



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO
APARATO FOTOGRÁFICO DE EXAMEN OCULAR

Autor: Laura Olivera Sánchez
Director: Dr. D. Antonio García y Garmendia

Madrid
Julio de 2019

AUTORIZACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN, DEPÓSITO Y DIVULGACIÓN EN RED DE PROYECTOS FIN DE GRADO, FIN DE MÁSTER, TESIS O MEMORIAS DE BACHILLERATO

1º. Declaración de la autoría y acreditación de la misma.

El autor D. Laura Olivera Sánchez

DECLARA ser el titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra:

Aparato fotográfico de examen ocular,

que ésta es una obra original, y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de Propiedad Intelectual.

2º. Objeto y fines de la cesión.

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad, el autor **CEDE** a la Universidad Pontificia Comillas, de forma gratuita y no exclusiva, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de digitalización, de archivo, de reproducción, de distribución y de comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual. El derecho de transformación se cede a los únicos efectos de lo dispuesto en la letra a) del apartado siguiente.

3º. Condiciones de la cesión y acceso

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia habilita para:

- a) Transformarla con el fin de adaptarla a cualquier tecnología que permita incorporarla a internet y hacerla accesible; incorporar metadatos para realizar el registro de la obra e incorporar “marcas de agua” o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.
- b) Reproducirla en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato.
- c) Comunicarla, por defecto, a través de un archivo institucional abierto, accesible de modo libre y gratuito a través de internet.
- d) Cualquier otra forma de acceso (restringido, embargado, cerrado) deberá solicitarse expresamente y obedecer a causas justificadas.
- e) Asignar por defecto a estos trabajos una licencia Creative Commons.
- f) Asignar por defecto a estos trabajos un HANDLE (URL *persistente*).

4º. Derechos del autor.

El autor, en tanto que titular de una obra tiene derecho a:

- a) Que la Universidad identifique claramente su nombre como autor de la misma
- b) Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio.
- c) Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada.
- d) Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

5º. Deberes del autor.

El autor se compromete a:

- a) Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.
- b) Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
- c) Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e

intereses a causa de la cesión.

- d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

6º. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional.

La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, y con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

- La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría, que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.
- La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.
- La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro.
- La Universidad se reserva la facultad de retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

Madrid, a21..... dejulio..... de2019.....

ACEPTA

Fdo.....

Motivos para solicitar el acceso restringido, cerrado o embargado del trabajo en el Repositorio Institucional:

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
Aparato fotográfico de examen ocular
en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2018/2019 es de mi autoría, original e inédito y
no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos. El Proyecto no es
plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada
de otros documentos está debidamente referenciada.

Fdo.: Laura Olivera Sánchez

Fecha: 15 / 07 / 2019



Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Dr. Antonio García y Garmendia

Fecha: 18 / 07 / 2019





GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO APARATO FOTOGRAFÍCO DE EXAMEN OCULAR

Autor: Laura Olivera Sánchez
Director: Dr. D. Antonio García y Garmendia

Madrid
Julio de 2019



APARATO FOTOGRÁFICO DE EXAMEN OCULAR

Olivera Sánchez, Laura

Dr. D. García y Garmendia, Antonio

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas.

RESUMEN DEL PROYECTO

Motivado por el creciente número de personas con deficiencia visual o ceguera, y diversas enfermedades diagnosticables a través de la realización de un examen de fondo ocular, como por ejemplo la diabetes, se lleva a cabo el presente Proyecto Fin de Grado. Evidentemente, uno de los mejores remedios es la temprana detección de cualquier anomalía en el fondo de ojo. El examen de fondo de ojo acaba siendo algo clave en la detección de todas estas afecciones. Surge con la necesidad de adaptar los dispositivos médicos a las nuevas tecnologías para el mejor manejo de datos y mayor portabilidad.

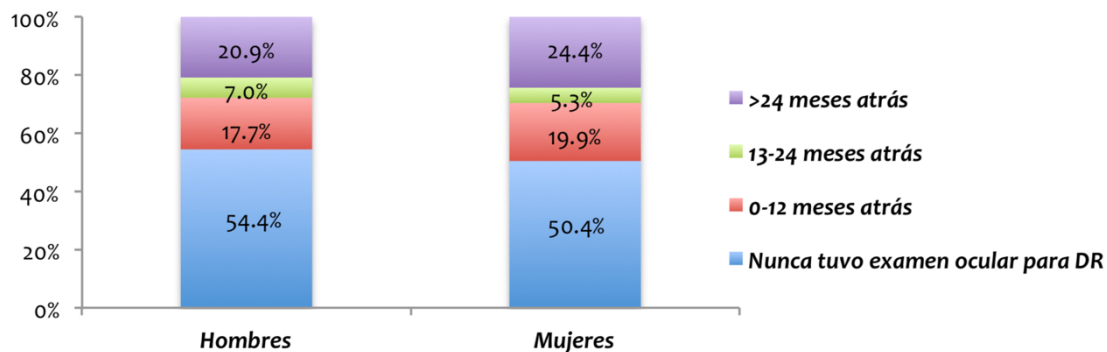


Figura E.1 Diabéticos conocidos según fecha de último examen por retinopatía y sexo, para Costa Rica en 2015. Fuente: Estimación de la Prevalencia de Enfermedades Asociadas a Ceguera Prevenible y Discapacidad Visual Costa Rica 2015

Para su elaboración se utilizará la metodología MEP (Método de Escenarios Ponderados), para obtener una solución a los problemas presentes en el campo de estudio. El proceso de inventiva podría decirse que comienza con la elección del campo en el que se quiere investigar e innovar, como es en mi caso los aparatos que llevan a cabo las imágenes de fondo de ojo. A partir de este punto, comienza a aplicarse el Método de los Escenarios Ponderados, mencionado anteriormente.

Tras la elección del tema de estudio, se llevará a cabo un análisis del estado de la técnica. Con este fin se buscará la información relativa a los aparatos oftalmológicos en los servidores de búsqueda de patentes, en mi caso específicamente en Espacenet¹. En este análisis se recopilará información acerca de cada patente: El código, el título, el solicitante y el inventor, el país solicitante y el país inventor, la fecha de publicación y el problema que intenta resolver junto con la solución propuesta.

A partir de estos datos, podremos elaborar un árbol de problemas resumiendo en conceptos generales, los problemas que esas patentes intentan resolver. Así se elegirá uno o más problemas para resolver con el Proyecto. Una vez encontrado el problema se procederá a la búsqueda de solución, que será llevada a cabo siguiendo la estrategia TRIZ (Teoría de Resolución de Problemas de Inventiva), la cual utiliza herramientas como la matriz de contradicciones o la matriz de las nueve ventanas, rompiendo con esto la inercia psicológica y obteniendo una solución que verdaderamente sea innovadora.

Por último, se abordará la redacción de la solicitud de la patente, con la espera de que sea aceptada, pues constituye una novedad en su campo, con el fin de proteger la innovación y el esfuerzo y trabajo puestos en el proyecto.

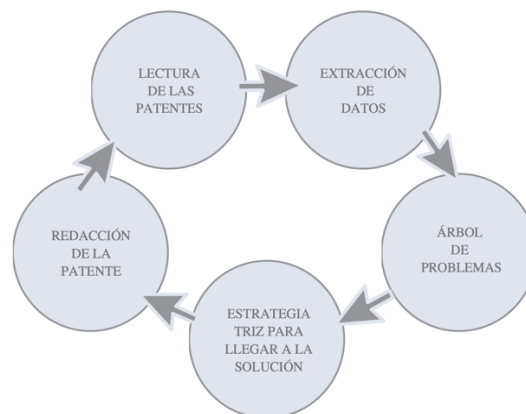


Figura E.2 Diagrama representativo del proceso de invención. Fuente: Elaboración propia 2019

El capítulo 2 se ha dedicado a la inadvertida importancia que toma la propiedad industrial para la sociedad, los inventores y la industria, ya que es la clave en la transmisión de nuevos conocimientos. La propiedad industrial podría definirse como el conjunto de derechos que posee una persona física o jurídica sobre una invención, prohibiendo la explotación a terceros. Tiene límites temporales y territoriales. Existen distintos métodos para conseguir la propiedad industrial como las patentes, secreto industrial y modelos de utilidad, con el fin de proteger la invención, siendo los preferidos, tras haber recopilado

¹ <https://www.epo.org/searching-for-patents/technical/espacenet.html#tab-1>

información de las características de cada uno de ellos, las patentes. Estas otorgan al inventor el derecho al monopolio de explotación sobre la invención durante veinte años. Es importante destacar que no es una obligación sino un derecho. La protección por medio de patentes permite protección frente a futuros plagios y permite además la consulta de los avances en el estado de la técnica a lo largo de la historia, permitiendo investigaciones conociendo el estado actual. Para proceder a la explicación de aquello que puede ser patentado se tomara como referente la Ley de Patentes 24/2015 del 24 de Julio, nueva Ley que modifica radicalmente la anterior, teniendo por objeto la protección de las invenciones industriales.

Este proyecto define un trabajo de investigación en el campo de aparatos de diagnóstico y examen de fondo de ojo, de clases A61B3/1208 y A61B3/14 según la clasificación internacional de patentes, las cuales representan los inventos que se centran, de entre los aparatos para examinar los ojos, en aquellos que estudian el fondo de ojo con instrumentos de mano con múltiples lentes (ej. oftalmoscopios) y en arreglos especialmente dedicados a la fotografía ocular. Así, se ha llevado a cabo un estudio de la totalidad de patentes que datan de 1962 hasta la actualidad, reflejándose así en el capítulo 3 el estudio del estado de la técnica. Gracias a la elaboración de un Excel que clasifica todas las patentes, se puede estudiar entre otros, su procedencia y sus inventores (empresas o particulares), y lo más importante, el problema que intentan resolver y la solución que adoptan. Gracias a esto mismo, se hace posible la realización de un esquema de los principales problemas que intentan resolver las patentes existentes, para así nosotros elegir el problema que queremos solucionar con nuestro proyecto. Se podrían clasificar en problemas económicos, ópticos, y problemas constructivos. Así, el objetivo de este Proyecto Fin de Grado consistirá en optimizar el diseño constructivo del adaptador, con el fin de mejorar la versatilidad sin empeorar la calidad de la medida. Además, se intentará llevar a cabo un aparato que destaque por su portabilidad.

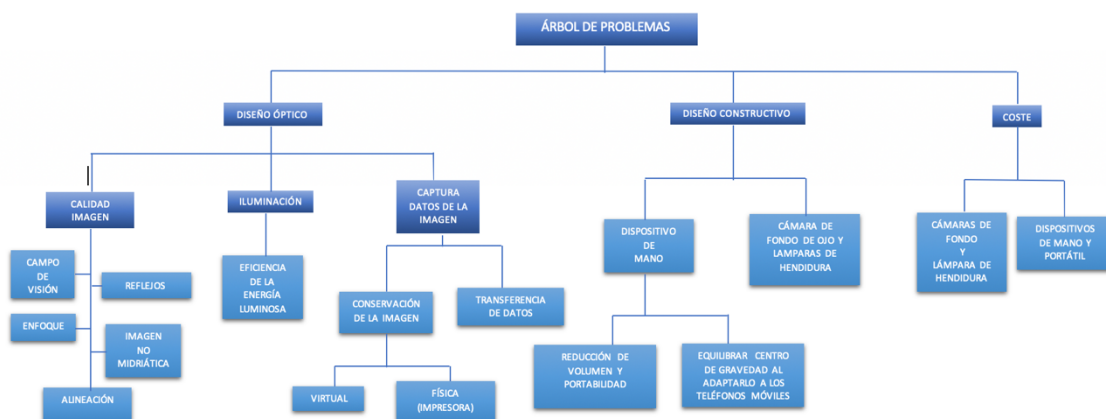


Figura E.3 *Árbol de problemas Fuente: Elaboración propia. Año 2019.*

Como impone el MEP, y con el fin de vencer la inercia psicológica y ayudarnos a resolver estos problemas de manera metódica, el capítulo 4 estará dedicado al estudio y aplicación de la metodología Triz. Las siglas Triz se corresponden con “Teoría para Resolver Problemas de Inventiva”. El método ayuda a vencer la inercia psicológica (la manera natural y primera de pensar que tenemos al resolver un problema de inventiva) y las contradicciones (al mejorar un parámetro, otro empeora. Así, el método comienza a aplicarse con la Matriz de las Nueve Ventanas y posteriormente con la elaboración de la Matriz de Contradicciones. Un ejemplo de contradicción sería que al mejorar la portabilidad disminuye la calidad de imagen. Pues bien, gracias a la metodología Triz las características para superar las contradicciones están normalizadas y se hace más fácil para nosotros solucionar el problema.

De esta manera, en este capítulo se presenta la idea objetivo del proyecto. el objetivo de esta invención es optimizar la versatilidad de un mismo oftalmoscopio y placa base, para que, sin perderse la alineación y asegurándola de una manera realmente cómoda y fácil, no valga solo para X modelo de teléfono, si no que, aplicando esta idea, valga para la gran mayoría. Al ser los teléfonos de la marca Apple los mayoritariamente utilizados, esta invención tratará de superar la barrera de la continua actualización de modelos que la empresa lleva a cabo, permitiendo utilizar la misma placa base para modelos de iPhone 5, 6/7/8, 6 Plus y iPhone X. La idea se basa, comparativamente, en el método de anidación de las tarjetas SIM. Así, se podrá realizar una carcasa que tenga siempre las mismas dimensiones en su exterior, pero que su interior esté adaptado según el teléfono móvil que queramos utilizar.

La carcasa estará destinada a adaptarlo al oftalmoscopio Panoptic® de la marca Welch Allyn, el cual tiene en el mercado varios adaptadores de móvil a oftalmoscopio, una para cada modelo de móvil, y por tanto, con este invento se gana en comodidad y en versatilidad, pues la base del adaptador será siempre la misma, pero gracias a las carcasas, se podrá mantener la alineación y la colocación del soporte para no perder calidad en la imagen de fondo de ojo.

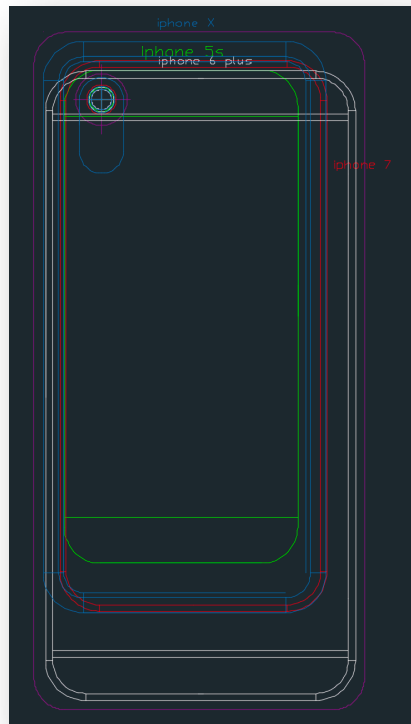


Figura E.4 Diseño en 2D de las plantas y cámara de los modelos anteriormente mencionados.
Fuente: Elaboración propia 2019.



Figura E.5 Carcasa deslizando por los raíles de la placa base. *Fuente:* Elaboración propia 2019.

En quinto lugar, se lleva a cabo un breve análisis económico, para calcular el precio que tendría nuestra patente. Se llevaron a cabo algunas estimaciones como el número de clínicas oftalmológicas en España, cuantos habría en cada clínica y el precio de venta de los productos ya existentes en el mercado, pudiendo de este modo calcular los ingresos que estas ventas provocarían y unido al precio de mantenimiento de la patente, pudimos fijar el precio de venta de esta en 50.000 euros.

AÑOS	VENTAS TOTALES DE SOPORTE	VENTAS DE CARCASAS	INGRESOS CON EL SOPORTE (€)	INGRESOS CON LAS CARCASAS (€)	TOTALES (€)	GANANCIAS
0	1	2	100	40	140	49
1	2	4	200	80	280	98
2	2	4	200	80	280	98
3	3	6	300	120	420	147
4	4	8	400	160	560	196
5	6	12	600	240	840	294
6	8	16	800	320	1120	392
7	11	22	1100	440	1540	539
8	15	30	1476	590	2066	723
9	21	41	2066	826	2893	1012
10	29	58	2893	1157	4050	1417
11	40	81	4050	1620	5669	1984
12	57	113	5669	2268	7937	2778
13	79	159	7937	3175	11112	3889
14	111	222	11112	4445	15557	5445
15	156	311	15557	6223	21780	7623
16	218	436	21780	8712	30491	10672
17	305	610	30491	12197	42688	14941
18	427	854	42688	17075	59763	20917
19	598	1195	59763	23905	83668	29284
20	837	1673	83668	33467	117136	40997

Figura E.6 Distribución del precio del producto. Fuente: Elaboración propia 2019.

Para finalizar, se ha conseguido en este Proyecto Fin de Grado, el desarrollo de una invención que aporta su granito de arena en el estudio del fondo de ojo para la detección de enfermedades, siendo un aparato portable que puede ayudar en el diagnóstico de estas en países subdesarrollados, gracias también a la transmisión de datos propia de los dispositivos móviles. Además de todo esto, se ha conseguido también aportar comodidad a la persona que realiza el examen y asegurar la calidad del diagnóstico.

FUNDUS EXAMINATION DEVICE

Olivera Sánchez, Laura

Dr. D. García y Garmendia, Antonio

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas.

PROJECT SUMMARY

Motivated by the growing number of people with visual impairment or blindness, and various diseases that can be diagnosed through the performance of a background eye examination, such as diabetes, this End of Degree Project is carried out. Evidently, one of the best remedies is the early detection of any anomaly in the fundus of the eye. The examination of the fundus of the eye ends up being something key in the detection of all these affections. It arises with the need to adapt medical devices to new technologies for better data management and greater portability.

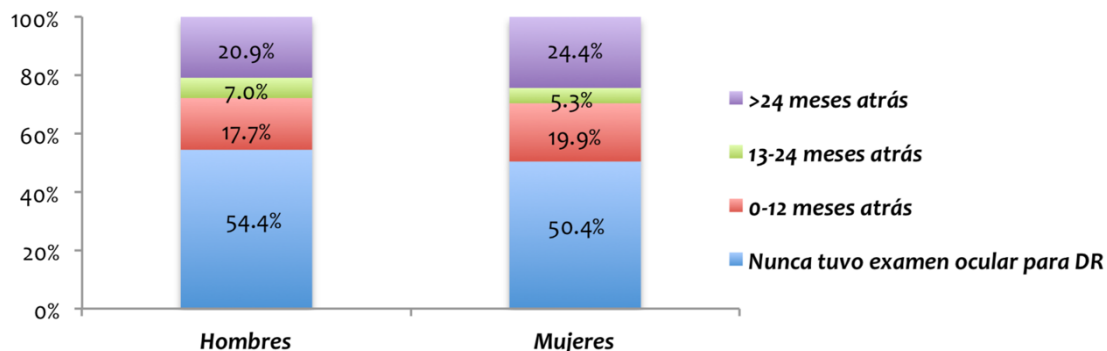


Figura I.1 Diabetics known by date of last examination by retinopathy and sex, for Costa Rica in 2015. Source: Estimation of the Prevalence of Diseases Associated with Preventable Blindness and Visual Impairment Costa Rica 2015. Year 2015.

The MEP methodology (Weighted Scenario Method) will be used to obtain a solution to the problems present in the field of study. The process of inventiveness could be said to begin with the choice of field in which you want to investigate and innovate, such as in my case the devices that carry out the background images of the eye. From this point on, the Method of Weighted Scenarios, mentioned above, begins to be applied.

After the choice of the topic of study, an analysis of the state of the art will be carried out. To this end, information about ophthalmological devices will be searched for on the

patent search servers, in my case specifically in Espacenet. This analysis will gather information about each patent: The code, the title, the applicant and the inventor, the applicant country and the inventor country, the date of publication and the problem you are trying to solve along with the proposed solution.

From this data, we will be able to elaborate a tree of problems summarizing in general concepts, the problems that these patents try to solve. In this way, one or more problems will be chosen to solve with the Project. Once the problem is found, the search for a solution will proceed, which will be carried out following the TRIZ strategy (Inventive Problem Solving Theory), which uses tools such as the matrix of contradictions or the matrix of the nine windows, breaking with this the psychological inertia and obtaining a solution that is truly innovative.

Finally, the drafting of the patent application will be approached, with the hope that it will be accepted, as it constitutes a novelty in its field, in order to protect the innovation and the effort and work put into the project.

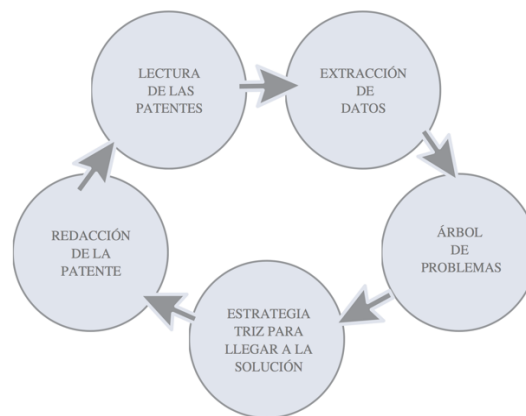


Figura I.2 Representative diagram of the invention process. Source: Own preparation. Year 2019

Chapter 2 has been devoted to the inadvertent importance of industrial property for society, inventors and industry, as it is the key to the transmission of new knowledge. Industrial property could be defined as the set of rights held by a natural or legal person over an invention, prohibiting exploitation by third parties. It has temporal and territorial limits. There are different methods to obtain industrial property such as patents, industrial secrets and utility models, in order to protect the invention, the preferred ones being, after having gathered information on the characteristics of each one of them, patents. These grant the inventor the right to the monopoly of exploitation over the invention for twenty years. It is important to emphasize that it is not an obligation but a right. The protection by means of patents allows protection against future plagiarism and also allows consultation of advances in the state of the art throughout history, allowing research knowing the current state. In order to proceed with the explanation of what can be patented, the Patent Law 24/2015 of July 24 will be taken as a reference, a new Law that

radically modifies the previous one, having as its object the protection of industrial inventions.

This project defines a research work in the field of diagnostic and fundus examination devices of classes A61B3/1208 and A61B3/14 according to the international patent classification, which represent the inventions that focus, from among the eye examination devices, on those that study the fundus of the eye with hand instruments with multiple lenses (e.g. ophthalmoscopes) and in arrangements specially dedicated to ocular photography. Thus, a study of all patents dating from 1962 to the present has been carried out, thus reflecting in chapter 3 the study of the state of the art. Thanks to the elaboration of an Excel that classifies all patents, it is possible to study, among others, their origin and their inventors (companies or individuals), and most importantly, the problem they try to solve and the solution they adopt. Thanks to this, it is possible to make an outline of the main problems that the existing patents try to solve, so that we can choose the problem that we want to solve with our project. They could be classified into economic problems, optical problems, and constructive problems. Thus, the objective of this End of Degree Project will be to optimize the constructive design of the adapter, in order to improve versatility without worsening the quality of the measure. In addition, an attempt will be made to carry out a device that stands out for its portability.

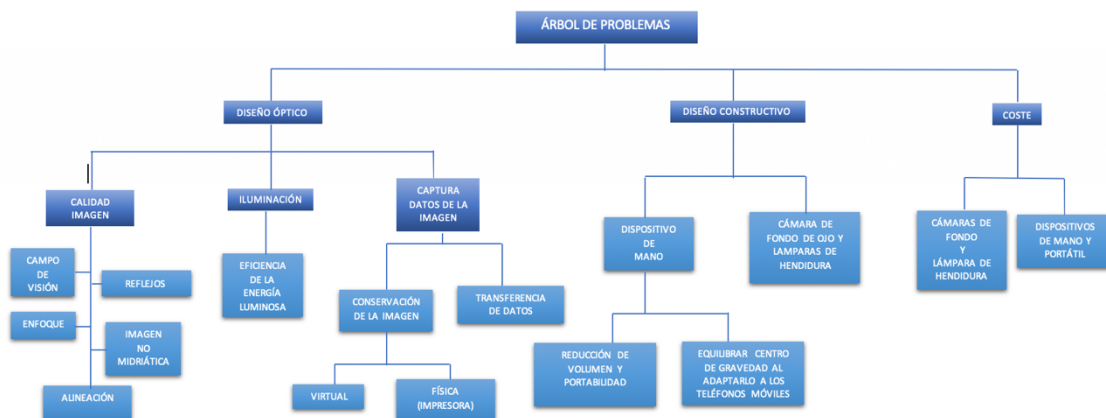


Figura I.4 Problem tree Source: Own preparation. Year 2019.

As imposed by the MEP, and in order to overcome psychological inertia and help us solve these problems in a methodical way, chapter 4 will be dedicated to the study and application of the Triz methodology. Triz stands for “Theory for Solving Inventive Problems”. The method helps to overcome psychological inertia (the natural and first way of thinking we have when solving a problem of inventiveness) and contradictions (when improving one parameter, another worsens. Thus, the method begins to be applied with the Matrix of the Nine Windows and later with the elaboration of the Matrix of Contradictions. An example of contradiction would be that improving portability decreases image quality. Well, thanks to the Triz methodology the characteristics to overcome contradictions are normalized and it becomes easier for us to solve the problem.

The aim of this invention is to optimize the versatility of the same ophthalmoscope and base plate, so that, without losing the alignment and ensuring it in a really comfortable and easy way, it is not only valid for X model of telephone, but that, applying this idea, it is valid for the great majority. As Apple brand phones are the most widely used, this invention will try to overcome the barrier of continuous updating of models that the company carries out, allowing the use of the same motherboard for models of iPhone 5, 6/7/8, 6 Plus and iPhone X. The idea is based, comparatively, on the method of nesting SIM cards. In this way, it will be possible to create a casing that always has the same dimensions on the outside, but its interior is adapted to the mobile phone we want to use. The casing will be destined to adapt it to the Panoptic® ophthalmoscope of the Welch Allyn brand, which has in the market several adapters from mobile to ophthalmoscope, one for each mobile model, and therefore, with this invention we gain in comfort and versatility, because the base of the adaptor will always be the same, but thanks to the casings, we will be able to maintain the alignment and positioning of the support so as not to lose quality in the background image of the eye.

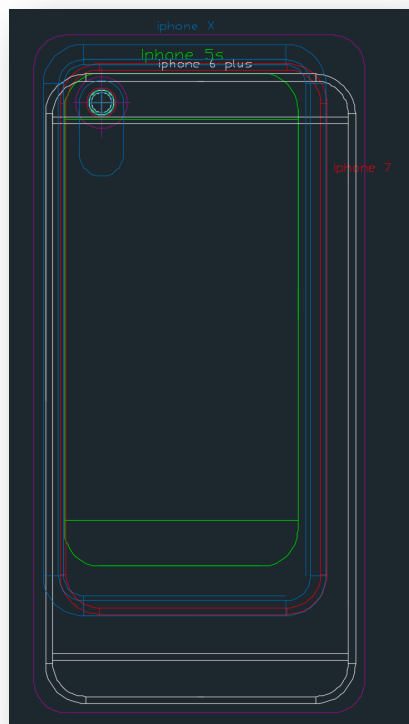


Figura I.7 2D design of the plants and camera of the models mentioned above. Source: Own preparation. Year 2019.



Figura I.8 Housing sliding along the base plate rails. Source: Own preparation. Year 2019.

Fifthly, a brief economic analysis is carried out to calculate the price our patent would have. Some estimates were carried out, such as the number of ophthalmological clinics in Spain, how many there would be in each clinic and the selling price of the products already existing in the market, thus being able to calculate the income that these sales would provoke and together with the price of maintaining the patent, we were able to fix the selling price of the patent at 50,000 euros.

AÑOS	VENTAS TOTALES DE SOPORTE	VENTAS DE CARCASAS	INGRESOS CON EL SOPORTE (€)	INGRESOS CON LAS CARCASAS (€)	TOTALES (€)	GANANCIAS
0	1	2	100	40	140	49
1	2	4	200	80	280	98
2	2	4	200	80	280	98
3	3	6	300	120	420	147
4	4	8	400	160	560	196
5	6	12	600	240	840	294
6	8	16	800	320	1120	392
7	11	22	1100	440	1540	539
8	15	30	1476	590	2066	723
9	21	41	2066	826	2893	1012
10	29	58	2893	1157	4050	1417
11	40	81	4050	1620	5669	1984
12	57	113	5669	2268	7937	2778
13	79	159	7937	3175	11112	3889
14	111	222	11112	4445	15557	5445
15	156	311	15557	6223	21780	7623
16	218	436	21780	8712	30491	10672
17	305	610	30491	12197	42688	14941
18	427	854	42688	17075	59763	20917
19	598	1195	59763	23905	83668	29284
20	837	1673	83668	33467	117136	40997

Figura I.9 Distribution of the price of the product. Source: Own preparation. Year 2019.

Finally, in this Project, we have achieved the development of an invention that contributes its grain of sand in the study of the fundus of the eye for the detection of diseases, being a portable device that can help in the diagnosis of these in underdeveloped countries, thanks also to the transmission of data from mobile devices. In addition to all this, it has also managed to bring comfort to the person who performs the examination and ensure the quality of the diagnosis.



Índice de la memoria

Capítulo 1 Visión general	27
1.1 Motivación del Proyecto.....	27
1.2 Misión, visión y objetivos	30
1.3. Importancia de las patentes en la investigación.....	30
1.4 Metodología y estructura	31
1.5 Conclusiones.....	32
Capítulo 2 La Propiedad Industrial.....	33
2.1 Introducción a la Propiedad Industrial.....	33
2.2 Método de protección de la Propiedad Industrial.....	34
2.2.1. Las patentes.....	34
2.2.2 Secreto Industrial	35
2.2.3. Modelos de Utilidad.....	35
2.3 Patentabilidad	36
2.3.1. Condiciones de Patentabilidad.....	36
2.3.2. Restricciones de Patentabilidad	37
2.4 Propiedad de la patente.....	38
2.4.1 Inventor	38
2.4.2 Solicitante	38
2.5. Estructura de la patente.....	39
2.5.1. Resumen.....	39
2.5.2. Descripción	41
2.5.3. Reivindicaciones.....	42
2.5.4. Dibujo	44
2.6. Derechos y deberes del propietario	45
2.6.1. Concesiones	45
2.6.2. Obligaciones	45
2.7 Clasificación Internacional de Patentes (CIP).....	46

2.8 Conclusiones.....	46
Capítulo 3 Análisis del Estado de la Técnica.....	49
3.1 Clasificación	49
3.2. Investigación en los diferentes países.....	51
3.3. Inventores y solicitantes	53
3.4. Problemas y soluciones propuestos	55
3.4.1. Problemas económicos	55
3.4.2. Problemas ópticos	56
3.4.3. Problemas constructivos	58
3.5. Problema elegido y conclusiones	60
Capítulo 4 Desarrollo del proyecto	61
4.1. Metodología TRIZ.....	61
4.2. Proceso creativo del proyecto: Salto inventivo	65
4.2.1. Nueve ventanas	65
4.2.2. Matriz de contradicciones	66
4.2.3. Jerarquización de los parámetros.....	68
4.2.4. Patentes relacionadas y salto inventivo	69
4.2.5. Realización del aparato.....	71
4.2.6 Conclusiones.....	77
Capítulo 5 Desarrollo de la patente	79
5.1 Resumen	79
5.2 Descripción.....	79
5.2.1 Título de la invención	79
5.2.2 Objeto de la invención	79
5.2.3 Antecedentes.....	79
5.2.4 Descripción de la invención.....	80
5.3 Dibujos.....	80
5.3.1 Descripción de los dibujos.....	84
5.4 Reivindicaciones.....	84
Capítulo 6 Viabilidad económica.....	87

6.1 Estudio económico	87
6.1.1 Estimación de ventas	87
6.1.2 Distribución del precio del producto	88
6.1.3 Estimación precio producto	89
6.1.4 Coste mantenimiento de la patente	91
6.1.5 Precio de venta de la patente.....	92
6.2 Conclusiones.....	92
Capítulo 7 Conclusiones	95
7.1 Resultados.....	95
7.2. Futuras líneas de investigación.....	96
ANEXO E. Bibliografía	99

Índice de figuras

Figura 1.1 Predicción del número de personas con ceguera o discapacidad visual severa o moderada en 2050. Fuente: Proyecto para consulta. Informe mundial de la OMS sobre la visión. Año 2015.....	27
Figura 1.2 Número de afectados por discapacidad visual para edad superior a 50 años. Fuente: Proyecto para consulta. Informe mundial de la OMS sobre la visión. Año 2015.	28
Figura 1.3 Distribución relativa de personas de la muestra con ceguera (%) por causa principal, para Costa Rica en 2015. Fuente: Estimación de la Prevalencia de Enfermedades Asociadas a Ceguera Prevenible y Discapacidad Visual Costa Rica 2015. Año 2015.	29
Figura 1.4 Diabéticos conocidos según fecha de último examen por retinopatía y sexo, para Costa Rica en 2015. Fuente: Estimación de la Prevalencia de Enfermedades Asociadas a Ceguera Prevenible y Discapacidad Visual Costa Rica 2015. Año 2015. .	29
Figura 1.5 Diagrama representativo del proceso de invención. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	32
Figura 2.1 Ejemplo modelo utilidad sistema de unión entre tacón y tapeta para calzado. Fuente: ES1094680U, Martínez Richarte. Año 2013.....	36
Figura 2.2 Resumen de la patente ejemplo. Fuente: US2018160903A1. Año 2018.....	40
Figura 2.3 Descripción de patente ejemplo. Fuente: US2018160903A1. Año 2018. ...	41
Figura 2.4 Reivindicación de patente ejemplo. Fuente: US2018160903A1. Año 2018.	42
Figura 2.5 Dibujo de patente ejemplo. Fuente: US2018160903A1. Año 2018.	44
Figura 3.1 Captura de la búsqueda en Espacenet de una patente en concreto. Fuente: Espacenet. Año 2019.	50
Figura 3.2 Número de patentes según país del solicitante. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	51
Figura 3.3 Número de patentes según la empresa solicitante. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	52

Figura 3.4 Número de patentes según año de publicación. Fuente: Elaboración propia.	
Año 2019.	53
Figura 3.5 Porcentaje de las patentes en las que el inventor coincide con el solicitante.	
Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	54
Figura 3.6 Dentro de las patentes en las que el inventor difiere del solicitante,	
porcentaje de patentes solicitadas por empresas, universidades y particulares. Fuente:	
Elaboración propia. Año 2019.	55
Figura 3.7 Lámpara de hendidura (Kimiharu, GB893602A. Año 1962) vs adaptador	
para teléfono móvil (Perkins and Lia, WO2017189520A. Año 2016).	56
Figura 3.8 Mecanismo de alineador óptico. WO2017189520, Perkins and Lia. Año	
2016.	57
Figura 3.9 Diseño del esquema óptico del oftalmoscopio. US20150103317 Goldfain	
and Lia. Año 2015.	57
Figura 3.10 Adaptador para Smartphone. WO2012177544 Colemann. Año 2012.	58
Figura 3.11 Árbol de problemas Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	59
Figura 4.1 Diagrama de las Nueve Ventanas. Fuente ResearchGate. Año 2013.	62
Figura 4.2 Esquema de solución de problemas usando TRIZ. Fuente Ernest&Young.	
Año 2013.	63
Figura 4.3 Ejemplo Matriz de Contradicciones. Fuente “Uso de la metodología TRIZ	
para el Diseño de Engranajes”. www.monografias.com. Año 2019.	63
Figura 4.4 Principios de inventiva Artshuller. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	64
Figura 4.5 Parámetros de Triz. Fuente: “Metodología Triz para la inventiva e	
innovación”. www.slideshare.net. Año 2019.	65
Figura 4.6 Matriz de las Nueve Ventanas. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	66
Figura 4.7 Matriz de Contradicciones del invento objeto del Proyecto. Fuente:	
Elaboración propia. Año 2019.	67
Figura 4.8 Principios de inventiva que aparecen. Fuente: Elaboración propia. Año	
2019.	68
Figura 4.9 Tabla de jerarquización de los parámetros. Fuente: Elaboración propia. Año	
2019.	69
Figura 4.10 Tabla de soluciones a las principales contradicciones. Fuente: Elaboración	
propia. Año 2019.	70
Figura 4.11 Adaptación de chip en tarjetas SIM. Fuente: Google Images. Año 2019..	71

Figura 4.12 Diseño en 2D de las plantas y cámara de los modelos anteriormente mencionados. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.....	72
Figura 4.13 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone 5. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	73
Figura 4.14 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone X. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	73
Figura 4.15 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone 6/7/8. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	74
Figura 4.16 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone 6/7/8 Plus. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	74
Figura 4.17 Carcasa deslizando por los raíles de la placa base. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	75
Figura 4.18 Conjunto montado para la realización del examen médico. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	76
Figura 4.19 Lente que asegura la alineación del dispositivo óptico y móvil. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	76
Figura 5.1 Diseño en 2D de las plantas y cámara de los modelos anteriormente mencionados. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.....	81
Figura 5.2 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone 5. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	81
Figura 5.3 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone X. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	82
Figura 5.4 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone 6/7/8. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	82
Figura 5.5 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone 6/7/8 Plus. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	82
Figura 5.6 Carcasa deslizando por los raíles de la placa base. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	83
Figura 5.7 Conjunto montado para la realización del examen médico. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	83
Figura 5.8 Lente que asegura la alineación del dispositivo óptico y móvil. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	83

Figura 6.1 Totalidad de ventas acumuladas en los primeros 20 años. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.....	88
Figura 6.2 Distribución del precio del producto. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	89
Figura 6.3 Distribución del precio del producto. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.	90
Figura 6.4 Coste de mantenimiento de la patente. Fuente: OEPM. Año 2019.....	91



Capítulo 1 Visión general

En este capítulo se tratará la motivación de este Proyecto Fin de Grado, sus objetivos, su visión y misión y una breve puesta en contexto en el mundo de la Propiedad Industrial. También se abordará la metodología y la estructura seguidas para su realización. Así pues, este apartado trata de aportar una visión global del tema tratado y las vías tomadas para llevar a cabo el Proyecto

1.1 Motivación del Proyecto

La deficiencia visual afecta a un gran número de personas. Según la Organización Mundial de la Salud, en el mundo hay 1500 millones de personas con discapacidad visual. Además, según sus predicciones, el número de personas con deficiencia visual se triplique en 2050.

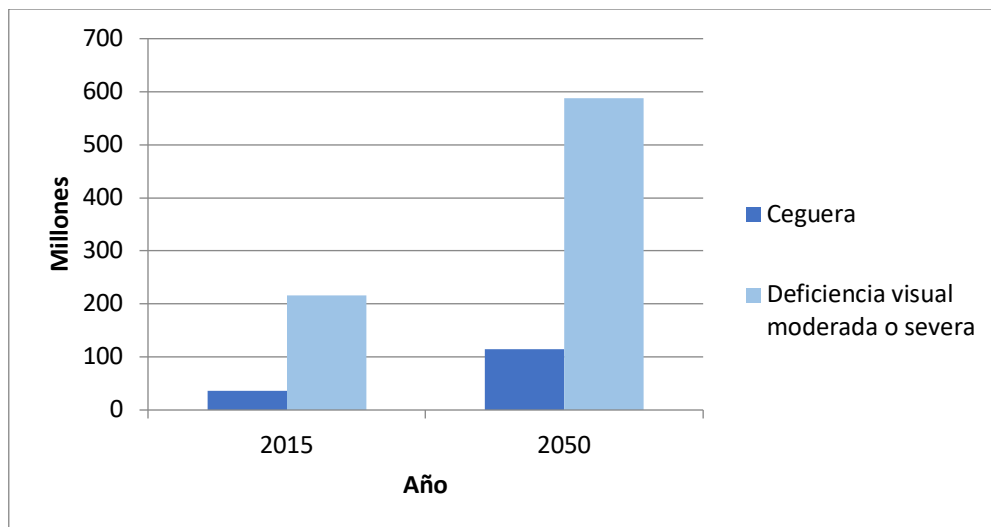


Figura 1.1 Predicción del número de personas con ceguera o discapacidad visual severa o moderada en 2050. Fuente: Proyecto para consulta. Informe mundial de la OMS sobre la visión. Año 2015

La mayoría de las personas experimentan un aumento de la deficiencia visual a medida que envejecen, y tienen mayor posibilidad de sufrir enfermedades que la causan como las cataratas, el glaucoma y la degeneración macular.

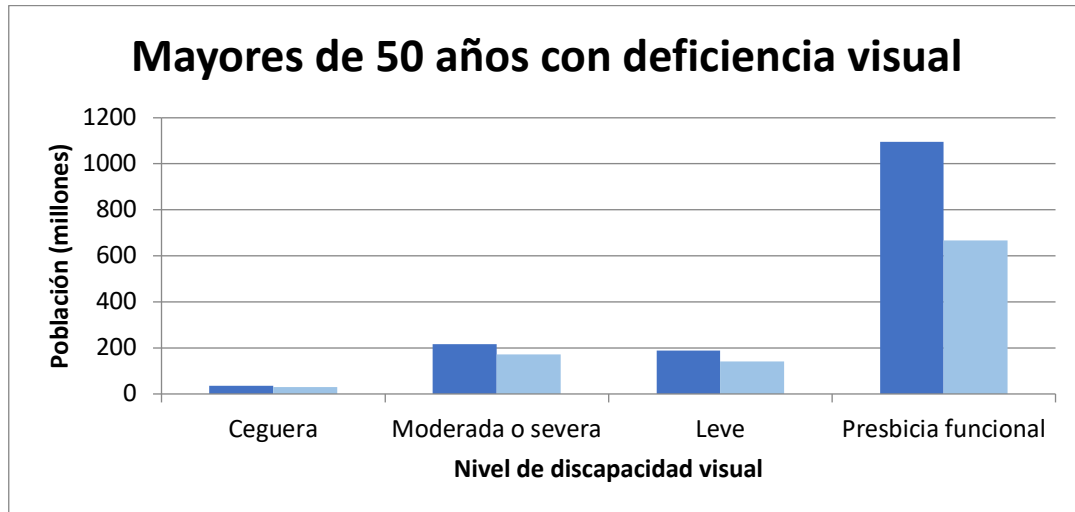


Figura 1.2 Número de afectados por discapacidad visual para edad superior a 50 años. Fuente: Proyecto para consulta. Informe mundial de la OMS sobre la visión. Año 2015.

Además de esto, el número de personas afectadas por enfermedades oculares es afectado por el factor tiempo. Con los años ha habido grandes variaciones y, por tanto, no es de extrañar que sigan aumentando los afectados.

- El número de personas con retinopatía diabética está previsto que aumente desde los 145 millones de 2015 hasta 224 millones en 2040, debido al posible incremento de casos de detección de diabetes.
- El número de afectados por miopía magna aumentó, entre los años 2000 y 2010, en 114 millones de casos. Esta miopía (de alta graduación) conlleva que el riesgo de aparición de glaucoma, desprendimiento de retina y cataratas, se vea asimismo aumentado.
- También se prevé que el número de personas afectadas aumente desde los 76 millones estimados para 2020 hasta 111,8 millones en 2040.

Algunas enfermedades oculares se pueden prevenir, otras, por el contrario, no. Pero en estas últimas sí que se puede reducir el riesgo de que desemboquen en una pérdida de visión. La degeneración macular, el glaucoma o la retinopatía diabética son algunos ejemplos en los que el riesgo de pérdida de visión puede ser reducible.

Una de las maneras de reducción de riesgo es, evidentemente, la temprana detección y tratamiento de la enfermedad.

La ceguera puede ser debida a varios factores, entre ellos todos los comentados anteriormente, y, por tanto, si los afectados de estas enfermedades está previsto que aumenten, también en consecuencia aumentará el número de cegueras. En la figura 1.3 se reflejan en un gráfico circular, la porción de cegueras debida a distintas enfermedades.

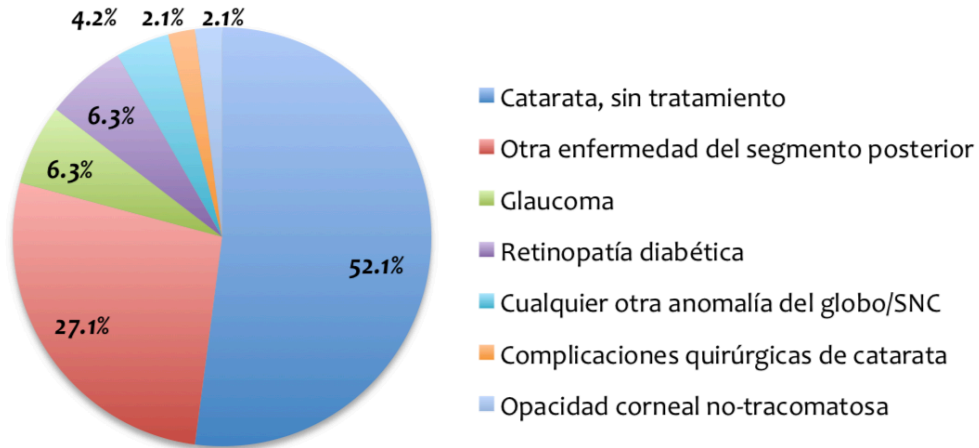


Figura 1.3 Distribución relativa de personas de la muestra con ceguera (%) por causa principal, para Costa Rica en 2015. Fuente: Estimación de la Prevalencia de Enfermedades Asociadas a Ceguera Prevenible y Discapacidad Visual Costa Rica 2015. Año 2015.

La evaluación por medio de un examen de fondo de ojo es previsible que sea clave para la detección de todas estas afecciones. En el gráfico inferior, se observa cómo el 51.6% de los diabéticos nunca se le ha realizado un fondo de ojo como tamizaje de diabetes y un 23.3% de la población lleva más de 2 años sin ser revisado.

Esto sería una evidencia para tomar conciencia de que un examen de fondo de ojo a tiempo podría mitigar los riesgos de sufrir retinopatía diabética, una complicación de la enfermedad de diabetes.

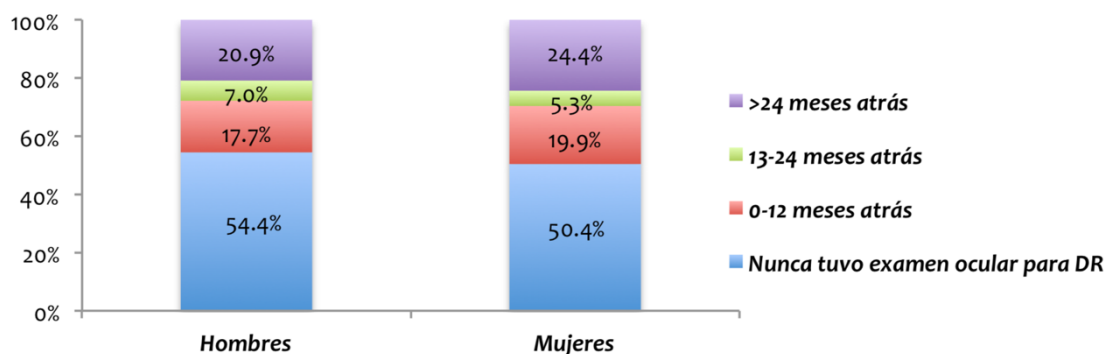


Figura 1.4 Diabéticos conocidos según fecha de último examen por retinopatía y sexo, para Costa Rica en 2015. Fuente: Estimación de la Prevalencia de Enfermedades Asociadas a Ceguera Prevenible y Discapacidad Visual Costa Rica 2015. Año 2015.

Algo parecido ocurrirá con el resto de las enfermedades oculares, cuya aparición implicará riesgo de pérdida de visión. Una temprana detección será clave para atajar este riesgo, y uno de los principales métodos de detección será el examen de fondo de ojo, objeto del Proyecto Fin de Grado.

1.2 Misión, visión y objetivos

Para centrar los objetivos que tiene el presente Proyecto, tendríamos antes que definir la misión que tiene y la visión con la cual ha surgido.

En primer lugar, la **misión** de este proyecto es colaborar en la reducción de los casos de enfermedades oculares gracias a que se va a diseñar un aparato de examen de fondo ocular.

En segundo lugar, la **visión** del proyecto surge como respuesta a la necesidad de adaptar continuamente los aparatos tradicionales a las nuevas tecnologías tales como el teléfono móvil facilitando la transmisión y recogida de datos de las imágenes.

Por último, los **objetivos** del Proyecto son los siguientes:

- Conocimiento acerca de los métodos y aparatos de examen de fondo de ojo.
- Familiarización con la Propiedad Industrial y en concreto Ley de Patentes.
- Análisis del Estado de la Técnica.
- Aprendizaje en técnicas y métodos para la innovación
- Diseño e innovación del aparato adaptable a dispositivos móviles.
- Redacción de la patente de la presente invención.

1.3. Importancia de las patentes en la investigación

De las diferentes formas de propiedad intelectual, que atribuye sus derechos a autores de creaciones literarias artísticas o científicas, surge la propiedad Industrial que hace lo mismo, pero con invenciones materializadas en nuevos productos

Para proteger dichos productos, la alternativa preferida y más habitual son las Patentes. Estas constituyen la motivación de los investigadores e inventores, y, por tanto, el principal motor de la innovación. Gracias al registro de patentes, el inventor obtiene tanto reconocimientos como remuneración e incluso puede llegar a ser partícipe de las regalías que podría conllevar la comercialización de la patente por parte de una empresa o institución.

Las patentes permiten evitar la vulneración de derechos de propiedad intelectual y además supone facilitar al inventor la evaluación del mercado anterior a una tecnología en particular para evitar duplicidades. Al patentarse una invención, esta queda abierta al público y cualquier persona puede consultarla.

En resumen, las patentes aseguran que se reconozca y que no se le plagie ni copie al inventor el trabajo realizado y suponen el motor de la investigación, tanto por las retribuciones económicas como por la difusión del conocimiento.

1.4 Metodología y estructura

Para la elaboración de la invención, en este Proyecto Fin de Grado se utilizará el Método de Escenarios Ponderados (MEP)².

La primera etapa de este método consiste en un problema presente en el ámbito a elegir, para tras su estudio, llegar a una solución novedosa y a la posterior redacción de la patente.

Este proceso podría decirse que comienza con la elección del campo en el que se quiere investigar e innovar, como es en mi caso los aparatos que llevan a cabo las imágenes de fondo de ojo. A partir de este punto, comienza a aplicarse el Método de los Escenarios Ponderados, mencionado anteriormente.

Tras la elección del tema de estudio, se llevará a cabo un análisis del estado de la técnica. Con este fin se buscará la información relativa a los aparatos oftalmológicos en los servidores de búsqueda de patentes, en mi caso específicamente en Espacenet³.

En este análisis se recopilará información acerca de cada patente: El código, el título, el solicitante y el inventor, el país solicitante y el país inventor, la fecha de publicación y el problema que intenta resolver junto con la solución propuesta.

A partir de estos datos, podremos elaborar un árbol de problemas resumiendo en conceptos generales, los problemas que esas patentes intentan resolver. Así se elegirá uno o más problemas para resolver con el Proyecto.

Una vez encontrado el problema se procederá a la búsqueda de solución, que será llevada a cabo siguiendo la estrategia TRIZ (Teoría de Resolución de Problemas de Inventiva), la cual utiliza herramientas como la matriz de contradicciones o la matriz de las nueve ventanas, rompiendo con esto la inercia psicológica y obteniendo una solución que verdaderamente sea innovadora.

Por último, se abordará la redacción de la solicitud de la patente, con la espera de que sea aceptada, pues constituye una novedad en su campo, con el fin de proteger la innovación y el esfuerzo y trabajo puestos en el proyecto.

² Dr. D. García y Garmendia, A.

³ <https://www.epo.org/searching-for-patents/technical/espacenet.html#tab-1>

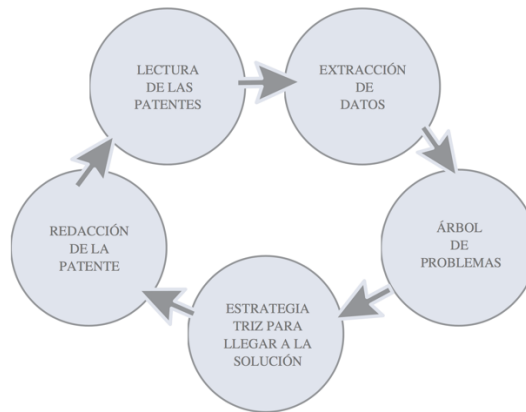


Figura 1.5 Diagrama representativo del proceso de invención. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

1.5 Conclusiones

En este capítulo se ha explicado la misión y visión con las que surge este Proyecto Fin de Grado, así como la motivación que me ha llevado a pensar que es un proyecto de interés. Además, se ha detallado los principales objetivos que tiene el proyecto y la metodología a seguir para su consecución.

En el siguiente capítulo, se completará uno de los objetivos del Proyecto, la familiarización con la propiedad industrial y las patentes como método de protección de las invenciones.

Capítulo 2 La Propiedad Industrial

El objetivo de este capítulo es transmitir la importancia que tiene la propiedad industrial para la sociedad, los inventores y para la propia industria, que día tras día intenta mejorar sus productos e ideas y avanza a pasos agigantados. Es la herramienta por excelencia para la transmisión de conocimientos.

Además, se explicará la manera de proteger la propiedad industrial y las ventajas de cada uno de ellos, centrando la atención durante el resto del capítulo en las patentes.

2.1 Introducción a la Propiedad Industrial

La propiedad industrial es una de las dos ramas en las que se divide la Propiedad Intelectual, estableciéndose una distinción con los Derechos de Autor, siendo esta la segunda rama. La primera, se refiere a las creaciones relacionadas con la industria, objeto del Proyecto.

Se define Propiedad Industrial como el conjunto de derechos que puede poseer una persona física o jurídica sobre una invención, impidiendo a terceros la explotación de dicha invención.

Destaca el derecho a prohibir que permite al titular solicitar el pago de una *Regalía o Royalty*. Posee límites temporales, pues los derechos de propiedad industrial tienen una duración máxima, y límites territoriales. Esto último se refiere a que son válidos solo en el territorio en que se conceden.

La protección jurídica tendrá más fuerza cuanto mas competitiva sea la industria. Es por esto, que los países más desarrollados destacan por mejores mecanismos de protección de la propiedad industrial.

Toda innovación es susceptible de protección legal mediante alguna de los diferentes tipos de propiedad industrial garantizando al titular los derechos exclusivos permitiendo a este decidir quién puede usarlos y como puede usarlos.

La propiedad industrial hace que el inventor goce del derecho de la propiedad del conocimiento en un territorio y por un tiempo limitados. Además, supone un incentivo para los inventores y supone un avance en la transmisión de conocimientos.

2.2 Método de protección de la Propiedad Industrial

Existen distintos métodos para conseguir los derechos de propiedad industrial. Hay distintos tipos de derechos ya sean por diseños industriales, marcas y nombres comerciales, patentes y modelos de utilidad o topografías de semiconductores.

Las invenciones serán protegidas principalmente por las patentes y modelos de utilidad,

Estas protecciones muy a menudo son las patentes, aunque existe la posibilidad de recurrir al Modelo de Utilidad si nos encontramos en un caso en el que no es especialmente complejo lo que se desea proteger, o incluso al Secreto Industrial.

2.2.1. Las patentes

La definición que proporciona la OEPM sobre las patentes es la siguiente: Un título que reconoce el derecho de explotar en exclusiva la invención patentada, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin consentimiento del titular. A pesar de ello, la patente queda a disposición del público como vía de transmisión de conocimientos. La Patente puede referirse a un procedimiento nuevo, un aparato nuevo, un producto nuevo o un perfeccionamiento o mejora de estos mismos.

El derecho otorgado por una Patente no es tanto el de la fabricación, el ofrecimiento y la utilización del objeto de la patente, sino, sobre todo y singularmente, "el derecho de excluir a otros" de la fabricación, utilización o introducción de este. Es importante destacar que no es una obligación del inventor, sino que supone un derecho.

Las patentes pretenden impulsar el conocimiento tecnológico y lo consiguen a través de la "alianza" inventor–sistema jurídico.

El inventor solicita la patente y para ello tiene que describir y publicar su invención, de forma que cualquier experto pueda ponerla en práctica; esta publicidad se hace a través de la Oficina de Registro de las Patentes. Así existe beneficio para los demás por la investigación, pero no por la comercialización.

A cambio, el Estado otorga al inventor el derecho exclusivo a producir y comercializar el invento durante únicamente 20 años.

A pesar de todas estas ventajas, hay algunos inconvenientes, como el freno que suponen en la libre competencia y en la entrada de los países menos desarrollados en las nuevas tecnologías.

2.2.2 Secreto Industrial

El secreto industrial es también conocido como *know-how* y se puede entender como información no divulgada. Es un procedimiento de protección más débil que el de la patente. Básicamente se fundamenta en el secreto de las personas que rodean dicha innovación, bajo pena de compensación económica en el caso de que sea finalmente divulgada y explotada por esas personas. Es una medida contra el espionaje industrial. El no ser divulgada supone que los competidores de su sector no puedan deducirla mediante a ingeniería inversa.

El procedimiento de protección tramitará la inscripción en un registro secreto de la solicitud y tendrá un plazo máximo de un año a partir de su concesión. Luego se puede prolongar año tras año de manera que se alargue la protección.

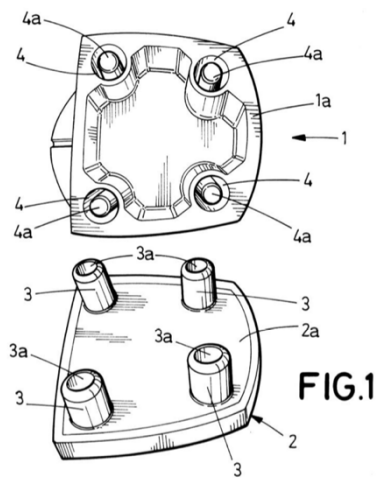
2.2.3. Modelos de Utilidad

Los modelos de utilidad nacen con el Real Decreto Ley del 26 de julio de 1929, al final de la dictadura de Primo de Rivera, y son una nueva forma de protección de los perfeccionamientos de orden práctico industrial, “que sin alcanzar la extensión científica ni la resonancia que puede tener una patente, es justo reconocerles una garantía, en premio a la mejora que supone su aplicación”

El dispositivo, instrumento o herramienta protegible por el Modelo de Utilidad se caracteriza por su "utilidad" y "practicidad" y no por su "estética" como ocurre en el diseño industrial. En general los modelos de utilidad son mejoras a aparatos o herramientas ya conocidos, es decir, invenciones mecánicas.

Es un mecanismo de protección único en el Sistema Legislativo Español. La tramitación de un modelo de utilidad es un proceso relativamente blando, existiendo la posibilidad de que haya personas que se opongan a la misma.

La duración del Modelo de Utilidad es de diez años desde la presentación de la solicitud. Para el mantenimiento del derecho es preciso el pago de tasas anuales.



 OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS ESPAÑA		 Número de publicación: 1 094 680 Número de solicitud: 201331300 Int. Cl.: A43B 21/36 (2006.01) A43B 21/39 (2006.01) A43B 21/48 (2006.01)
SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD		U
Fecha de presentación: 12.11.2013 Fecha de publicación de la solicitud: 02.12.2013	Solicitantes: TACONES GAMAR S.L. (100.0%) Pol. Ind. Salinetes Av. Libertad 56 03610 Petrer (Alicante) ES Inventores: MARTÍNEZ RICHARTE, Gabriel Agente/Representante: ARIZTI ACHA, Monica	
Título: SISTEMA DE UNIÓN ENTRE TACÓN Y TAPETA PARA CALZADO		

Figura 2.1 Ejemplo modelo utilidad sistema de unión entre tacón y tapeta para calzado. Fuente: ES1094680U, Martínez Richarte. Año 2013.

2.3 Patentabilidad

Para proceder a la explicación de aquello que puede ser patentado se tomara como referente la Ley de Patentes 24/2015 del 24 de Julio, nueva Ley que modifica radicalmente la anterior, teniendo por objeto la protección de las invenciones industriales.

Las patentes que se solicitaron y solicitarán después del 1 de abril de 2017 se verán regidos por esta última ley, los anteriores, por su parte, podrán aplicar la ley anterior.

2.3.1. Condiciones de Patentabilidad

El Art. 4 arroja luz sobre las invenciones patentables.

Son patentables las invenciones nuevas, que impliquen actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial. La invención será patentable, aunque tenga por objeto un producto compuesto de materia biológica o que la contenga, o incluso aunque incorpore un procedimiento mediante el cual se produzca, transforme o utilice materia biológica.

En primer lugar, tendríamos que familiarizarnos con términos que se tratarán a lo largo de ese punto: Invención, novedad, actividad inventiva y aplicación industrial.

- *Invención*: Para comprender mejor qué es una invención se definirá que es lo que no se considerará invención:
 - Teorías científicas y métodos matemáticos.
 - Obras literarias y programas de ordenador.
 - Planes y reglas económico-comerciales.
 - Maneras de informar.
- *Novedad*: Según el Art. 6 de LP, se considera que una invención es nueva cuando no está comprendida en el “Estado de la Técnica”, es decir, toda la información recogida acerca del tema a tratar antes de la fecha de solicitud. Se incluye también en el “Estado de la Técnica” aquello que aún sigue en proceso de aceptación.
- *Actividad inventiva*: En el Art. 8, se define que una invención implica actividad inventiva si la invención no resulta del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia.
- *Aplicación Industrial*: Según el Art. 9 de LP, una invención es susceptible de propiedad industrial cuando su objeto puede ser fabricado o utilizado en cualquier clase de industria, incluida la agrícola.

2.3.2. Restricciones de Patentabilidad

En el Art. 4.4 y Art. 5 de la Ley de Patentes se informa de las excepciones que no podrán ser objeto de patente. Así, no serán patentables:

1. Los descubrimientos, las teorías científicas y los métodos matemáticos.
2. Las obras literarias, artísticas o cualquier otra creación estética, así como las obras científicas.
3. Los planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, para juegos o para actividades económico-comerciales, así como los programas de ordenadores.
4. Las formas de presentar informaciones.
5. Las invenciones cuya explotación comercial sea contraria al orden público, o a las buenas costumbres.
6. Los procedimientos de clonación de seres humanos.
7. Los procedimientos de modificación de la identidad genética germinal del ser humano.
8. Las variedades vegetales y las razas animales.
9. Los procedimientos esencialmente biológicos de obtención de vegetales o de animales. Es decir, los efectos que consistan íntegramente en fenómenos naturales como el cruce o la selección.

10. Los métodos de tratamiento quirúrgico o terapéutico del cuerpo humano o animal, y los métodos de diagnóstico aplicados al cuerpo humano o animal.
11. El cuerpo humano en los diferentes estadios de su constitución y desarrollo, así como el simple descubrimiento de uno de sus elementos, incluida la secuencia total o parcial de un gen.
12. Una mera secuencia de ácido desoxirribonucleico (ADN) sin indicación de función biológica alguna.

La aplicación industrial de una secuencia total o parcial de un gen deberá figurar explícitamente en la solicitud de patente. Para la protección de obras artísticas, literarias y cualquier otra de carácter fundamentalmente intelectual, no serán patentables, pudiendo quedar protegidas mediante la inscripción en el Registro de la Propiedad Intelectual.

2.4 Propiedad de la patente

2.4.1 Inventor

Según el Art.14, el inventor tiene, frente al titular de la solicitud de patente o de la patente, el derecho a ser mencionado como tal inventor en la patente. Puede coincidir o no con el solicitante, y de ahí se deduce en el Art. 10 que se le otorga, solamente en caso de que coincidiese con el solicitante, los derechos de la patente y si hubiere sido realizada por varias personas, el derecho será común a todas ellas.

2.4.2 Solicitante

En todo caso en la persona jurídica que, autorizada por el inventor, presenta la solicitud de patente en las oficinas y se hace cargo de los costes que el proceso exija. A todos los efectos es el propietario de la patente, siendo por tanto quien obtiene los derechos y deberes derivados de ella. En caso de que no coincidiesen inventor y solicitante, el primero solo gozaría del derecho a figurar como inventor y el reconocimiento que eso conlleva.

2.5. Estructura de la patente

Para poder comprender en profundidad y de manera más visual los elementos que componen una patente, se analizará la estructura de la patente US2018160903A1⁴ que versa sobre un aparato de examen ocular, objeto del proyecto.

2.5.1. Resumen

Se puede observar en la figura 2.2 las distintas partes de las que consta la primera hoja de la patente. En primer lugar, en la zona superior derecha aparece el logo de la Oficina en cuestión y el código de barras que la identifica. Los campos que se acompañan de un número componen los rasgos más importantes de la invención. En estos campos se puede apreciar:

- Fecha en la que se presentó la solicitud (22)
- Fecha en la que se presentó una vez aceptada (43)
- Solicitante (71)
- Inventor de la patente (72)
- Agente que se encarga de la aprobación o denegación de la patente (73)
- Título de la invención (54)
- Resumen (57)

Si la patente, consiste en un dispositivo u aparato, el resumen debe contener referencias de los elementos más relevantes de los que consta, estando esta referencia entre paréntesis y permitiendo identificarlos en la figura que acompaña al resumen.

⁴ Su Wei. Aparatos de imagen ocular con iluminación secuencial, 2018.



US 20180160903A1

(19) **United States**

(12) **Patent Application Publication**
SU

(10) **Pub. No.: US 2018/0160903 A1**

(43) **Pub. Date: Jun. 14, 2018**

(54) **EYE IMAGING APPARATUS WITH SEQUENTIAL ILLUMINATION**

(71) Applicant: **VISUNEX MEDICAL SYSTEMS CO. LTD.**, Grand Cayman (KY)

(72) Inventor: **Wei SU**, Sunnyvale, CA (US)

(21) Appl. No.: **15/880,297**

(22) Filed: **Jan. 25, 2018**

Related U.S. Application Data

(60) Division of application No. 14/881,070, filed on Oct. 12, 2015, now Pat. No. 9,907,468, which is a division of application No. 14/614,305, filed on Feb. 4, 2015, now Pat. No. 9,155,466, which is a continuation of application No. 14/191,291, filed on Feb. 26, 2014, now Pat. No. 9,351,639, which is a continuation-in-part of application No. 13/845,069, filed on Mar. 17, 2013, now Pat. No. 9,179,840.

(60) Provisional application No. 61/612,306, filed on Mar. 17, 2012.

Publication Classification

(51) **Int. Cl.**
A61B 3/14 (2006.01)
A61B 3/00 (2006.01)
A61B 3/125 (2006.01)

A61B 3/12 (2006.01)

A61B 3/15 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 3/13 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**

CPC *A61B 3/14* (2013.01); *A61B 3/0008* (2013.01); *A61B 3/0025* (2013.01); *A61B 3/125* (2013.01); *A61B 3/1208* (2013.01); *A61B 3/132* (2013.01); *A61B 3/145* (2013.01); *A61B 3/152* (2013.01); *A61B 3/158* (2013.01); *A61B 5/0013* (2013.01); *A61B 2560/0475* (2013.01); *A61B 2576/02* (2013.01)

ABSTRACT

(57)

An eye imaging apparatus can include a housing, an optical imaging system in the housing, and a light source in the housing to illuminate an eye. The optical imaging system can include an optical window at a front end of the housing with a concave front surface for receiving the eye as well as an imaging lens disposed rearward the optical window. The apparatus can comprise a light conditioning element configured to receive light from the light source and direct said light to the eye. The apparatus can further include an image sensor in the housing disposed to receive an image of the eye from the optical imaging system. In various embodiments, light conditioning element includes at least one multi-segment surface. In some embodiments, the housing is provided with at least one hermetic seal, for example, with the optical window. In some embodiments, time sequential illumination is employed.

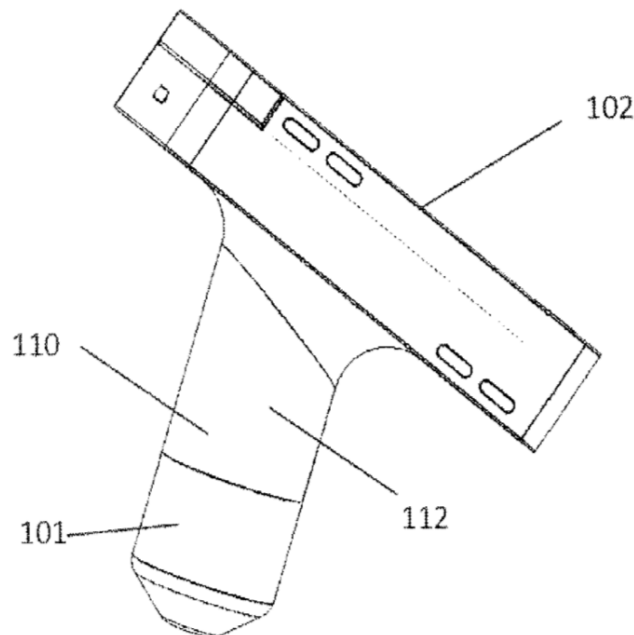


Figura 2.2 Resumen de la patente ejemplo. Fuente: US2018160903A1. Año 2018.

2.5.2. Descripción

US 2018/0160903 A1

5

Jun. 14, 2018

DETAILED DESCRIPTION

light channel, the light conditioning element comprising a multi-segment surface on both the inner and outer sides.

[0050] FIG. 8 schematically illustrates one embodiment of the eye imaging apparatus using light emitting elements such as LEDs as the light sources.

[0051] FIG. 9 schematically illustrates the distribution of the light emitting elements, where a total of 8 and 4 light emitting elements are used in respective embodiments.

[0052] FIG. 10 schematically illustrates the images acquired when the light emitting elements are activated time-sequentially and a method used to enhance image quality according to various embodiments of the invention.

[0053] FIG. 11 schematically illustrates another embodiment of the eye imaging apparatus using optical fibers to guide light from the light emitting elements to the light conditioning element.

[0054] FIG. 12 schematically illustrates embodiments of light elements configured to couple light from the light emitting elements to the optical fiber lighting elements.

[0055] FIG. 13 schematically illustrates another embodiment of the eye imaging apparatus where the light emitting elements are placed in a main module of the eye imaging apparatus. Light from the light emitting elements is coupled to optical fiber bundles in the main module. Optical fiber bundles in a front imaging module are aligned and in direct contact with the optical fiber bundles in the main module to receive light therefrom.

[0056] FIG. 14 schematically illustrates another embodiment of the eye imaging apparatus where the light emitting elements are located in the main module of the eye imaging apparatus, but near the interconnection interface and couple light into optical fiber bundles in the front imaging module.

[0057] FIG. 15 schematically illustrates the details of the optical coupling design between the removable front imaging module and main module of the imaging apparatus according to various embodiments of the present invention.

[0058] FIG. 16 schematically illustrates an embodiment of a hermetically sealed eye imaging apparatus where the optical window may be dropped in from inside the housing during the assembly process.

[0059] FIG. 17 schematically illustrates another embodiment of a hermetically sealed eye imaging apparatus.

[0060] FIG. 18 schematically illustrates yet another embodiment of a hermetically sealed eye imaging apparatus comprising a plurality (e.g., 3 or 4) tiny balls disposed with equal spacing around the periphery of the optical window.

[0061] FIG. 19 demonstrates another embodiment of a hermetically sealed eye imaging apparatus where the optical window may be dropped in from the front side during the assembly process.

[0062] FIG. 20 schematically illustrates another embodiment of the hermetically sealed eye imaging apparatus where an adhesive is used to seal the optical window.

[0063] FIG. 21(A) schematically illustrates an embodiment where an opening is made in the center of the optical window to allow a portion of the imaging lens to be disposed in the opening.

[0064] FIG. 21(B) schematically illustrates another embodiment where the opening in the center of the optical window has sidewalls parallel to each other and to the optical axis of the optical imaging system thereby potentially simplifying manufacture.

US 2018/0160903 A1

6

Jun. 14, 2018

embodiments, the imaging apparatus is powered by a battery. Also in various embodiments, live images may be displayed on the touch screen monitor or a larger display monitor that receives data from this imaging apparatus in real time. The eye imaging apparatus may be used as a diseases screening or medical diagnosis device for the ophthalmic applications. It may be used in remote rural areas where traveling to the eye care facilities is not convenient. It may also be used as a portable medical imaging device for other medical needs such as ENT or dermatology. Furthermore, the imaging apparatus may have applications in areas other than medical applications, for example, for security screening applications where the images from the posterior/anterior segment of the eye may be used for the personal identification purpose.

[0070] The eye imaging apparatus may also be used to image the eyes of animals. For example, the eye imaging apparatus may be used, with or without modification of optics from its human use, to image or photograph the eyes of animals such as livestock, pets, and laboratory test animals, including horses, cats, dogs, rabbits, rats, guinea pigs, mice, etc.

[0071] The eye imaging apparatus may comprise a front imaging module and a main module. The eye imaging apparatus may be built as one piece or two separate pieces, as shown as 101 and 112 in the FIG. 1(A) and FIG. 1(B). In some embodiments, the front imaging module 101 may be removed or replaced with other functioning modules which may contain different optics. For example, front imaging modules with higher magnification, front imaging modules designed for premature babies, front imaging modules designed for adult, front imaging modules designed for fluorescein angiography imaging, front imaging modules for NIR imaging and front imaging modules for anterior segment imaging can be used in different circumstances. Accordingly, in designs where the front imaging module is replaceable or removable, the eye imaging apparatus's potential use or applications may be significantly expanded.

An optical window is exposed on the outside of the housing of the imaging apparatus enabling light to enter into and exit out of the housing. In various embodiments, the eye can be placed proximal to or up against the optical window to obtain images of the eye. The window has central and peripheral portions 103, 104. The central portion 103 of the window is employed as the entrance into the housing for light reflected from the eye that is used to image the eye. The peripheral region 104 of the window, which is disposed about the center 103, is configured for egress of light from the housing such as for example projecting light onto and/or into the eye to illuminate the eye.

[0072] In some embodiments, the imaging apparatus may be used to acquire images of the posterior segment of the eye with various magnifications and under the illumination from broadband or narrow spectral light sources. The spectrum of the light source may be in the visible, IR, near IR, UV light range or combinations thereof. To obtain a wide field of the view (FOV), the optical window may be placed over the cornea of the eye with slight pressure. Accordingly, the optical window may have a concave surface matching the size of the cornea, in some embodiments, for example, the outer surface of the optical window has a radius of curvature of between 6 mm and 15 mm. An optical transparent index matching gel with sufficient viscosity may be placed between the cornea and the optical window. The viscosity of

the index matching gel may be at least 100 centipoise, 200 centipoise or 300 centipoise. The iris of the patient may or may not be dilated with special drugs. In some embodiments, the imaging apparatus may also be used to obtain images of the anterior segment of the eye by using a front imaging module designed for imaging the anterior segment, using the same illumination system.

[0073] FIG. 2 schematically illustrates one embodiment of the optical design or optical system of the eye imaging apparatus, where the posterior segment of the eye 201 is imaged or photographed by the eye imaging apparatus. The optical imaging system of the eye imaging apparatus includes an optical window 203 and an imaging lens 204. The optical window 203 is configured to be in contact with the cornea 205 and may have a concave surface that matched the curvature of the eye. In various embodiments, for example, the radius curvature of the outer surface of the optical window 203 is between about 6 mm and 15 mm. The imaging lens 204, which may include one or multiple lens elements, is positioned behind the optical window 203, on the opposite side of the window as the eye, and optically aligned with the optical window 202. The optical axis of the window and imaging lens may, for example, be substantially aligned with the optical axis of the eye in some cases but not all. For example, the practitioner may examine the eye in a manner that the optical axis of the imaging system is substantially aligned with the optical axis of the eye, however, in some cases, the practitioner tilts the eye imaging apparatus such that these axes are not aligned. Although the radius of the curvature for the frontal optical surface of the optical window 202 is chosen to closely match that of the cornea, the back surface of the optical window may be flattened out slightly depending on the design of the optical illumination system. The optical window 202 may be made from the same or different optical materials as the imaging lens 204. For a wide field of view optical imaging system, the use of the optical index matching gel between the optical window 202 and cornea 205 helps to eliminate significant amount of optical aberrations originated from the cornea of the eye. The curvature of the frontal surface of the imaging lens 204 may be the same as that of the back surface of the optical window 202, or different. The back surface of the imaging lens 204 may be either spherical or non-spherical to obtain desired result for the images. In some embodiments, a small gap of air or other material is placed between the optical window 202 and the imaging lens 204, although the two optical components may be in contact in certain areas or even bonded or affixed together with adhesive.

[0074] In some embodiments, the optical imaging system may further include a first set of relay lenses 206 configured to form a secondary image 208 of the eye near a back focal plane of the first set of relay lenses, a second set of relay lenses 209 configured to project the secondary image 208 to infinity with a front focal plane positioned near the back focal plane of the first set of relay lenses. In various embodiments, a set of miniature lenses 211 is positioned near the back focal plane of the second set of relay lenses and configured to deliver light from the eye to the image sensor 210. A miniature camera comprising the miniature lens or lenses and the sensor has a format no more than 1/2 inches or 1/3 inches with a focal length of about 4 mm or less, for example between about 4 mm and 2 mm or 4 mm and 3 mm, etc. The view angle for the miniature lens or lenses may be 75° or less with a sensor appropriately sized

Figura 2.3 Descripción de patente ejemplo. Fuente: US2018160903A1. Año 2018.

Deben detallarse las características generales de la invención, que, a ser posible, se expondrán con las mismas palabras en las reivindicaciones. No se podrá reivindicar lo que no aparezca antes en la descripción.

En la descripción se detallará el problema técnico que ha querido resolver el autor y la solución que ha encontrado para ello.

La solicitud de una patente no ha de incluir datos económicos o ventajas comerciales, pero si realmente se ha conseguido una disminución del coste, es el momento de mencionarlo.

2.5.3. Reivindicaciones

US 2018/0160903 A1

Jun. 14, 2018

24

What is claimed is:

1. A method of operation of an eye imaging apparatus, the method comprising:

emitting light through an optical window to illuminate different portions of an eye by a plurality of light emitting elements within the eye imaging apparatus, the optical window being configured to be in contact with a cornea of the eye;

varying an intensity of the emitted light from each of the plurality of light emitting elements; and

receiving a plurality of images of the eye formed by reflected light of the emitted light with a same field of view by an image sensor within the eye imaging apparatus.

2. The method in claim 1, wherein varying an intensity of the emitted light comprises activating each of the plurality of light emitting elements time-sequentially.

3. The method in claim 1, further comprising directionally controlling the emitted light by a light conditioning element within the eye imaging apparatus, the light conditioning element comprising at least one multi-segment surface.

4. The method in claim 3, wherein a plurality of sections of the light conditioning element are separated by a plurality of barriers, each of the plurality of barriers extending in a radial direction.

5. The method in claim 3, wherein the emitted light from the plurality of light emitting elements are transmitted directly to the light conditioning element.

6. The method in claim 3, wherein the emitted light are transmitted from the plurality of light emitting elements to optical fiber bundles, and further transmitted from the optical fiber bundles to the light conditioning element.

7. The method in claim 1, further comprising processing the plurality of images to create a composite image of the eye.

8. The method in claim 7, wherein processing the plurality of images comprises aligning the plurality of images.

9. The method in claim 7, wherein processing the plurality of images comprises aligning the plurality of images based on a reference image, wherein the reference image has a same field of view.

10. The method in claim 7, wherein processing the plurality of images comprises removing an unclear portion of the image and saving a clear portion of the image for different ones of the plurality of images.

11. The method in claim 7, wherein processing the plurality of images comprises combining a clear portion from different ones of the plurality of images to create a composite image of the eye.

12. The method in claim 7, wherein processing the plurality of images comprises adjusting the image brightness to increase uniformity in brightness in the composite image.

13. A method of operation of an eye imaging apparatus to illuminate an eye time-sequentially, the method comprising: emitting light by each of a plurality of light emitting elements within the eye imaging apparatus time-sequentially;

directionally controlling the emitted light by a light conditioning element within the eye imaging apparatus, the light conditioning element comprising at least one multi-segment surface

transmitting the emitted light through an optical window at a front end of the eye imaging apparatus, the optical window being configured to be in contact with a cornea of the eye;

illuminating each of a plurality of portions of the eye by the emitted light time-sequentially; and

receiving a plurality of images of the eye formed by reflected light of the emitted light with a same field of view by an image sensor within the eye imaging apparatus.

14. The method in claim 13, wherein illuminating each of a plurality of portions of the eye comprises illuminating each of a plurality of portions of a posterior segment of the eye.

15. The method in claim 13, wherein a plurality of sections of the light conditioning element are separated by a plurality of barriers, each of the plurality of barriers extending in a radial direction.

16. The method in claim 13, wherein the emitted light from the plurality of light emitting elements are transmitted directly to the light conditioning element.

17. The method in claim 13, wherein the emitted light are transmitted from the plurality of light emitting elements to optical fiber bundles, and further transmitted from the optical fiber bundles to the light conditioning element.

18. The method in claim 13, further comprising processing the plurality of images to create a composite image of the eye.

19. The method in claim 13, wherein processing the plurality of images comprises aligning the plurality of images based on a reference image, wherein the reference image has a same field of view.

* * * * *

Figura 2.4 Reivindicación de patente ejemplo. Fuente: US2018160903A1. Año 2018.

Las reivindicaciones definen el objeto para el que se solicita la protección. Estas, son la parte con más importancia jurídica de la solicitud. La reivindicación principal, puede ir seguida de una o varias reivindicaciones dependientes que precisen las características adicionales que se desean proteger. En este caso, se numerarán de manera correlativamente con cifras árabes y se indicará con claridad la reivindicación de la que depende cada una de ellas. Se entiende que toda reivindicación dependiente es opcional para el desarrollo de la invención y que comprende implícitamente las características de las reivindicaciones de las que esta depende. Salvo en casos excepcionales, las reivindicaciones no deben de hacer referencia a la descripción o a los dibujos. Se debe evitar expresiones del tipo “como se describe en la parte” o “como se ilustra en la figura”, etc.

2.5.4. Dibujo

Patent Application Publication Jun. 14, 2018 Sheet 1 of 12 US 2018/0160903 A1

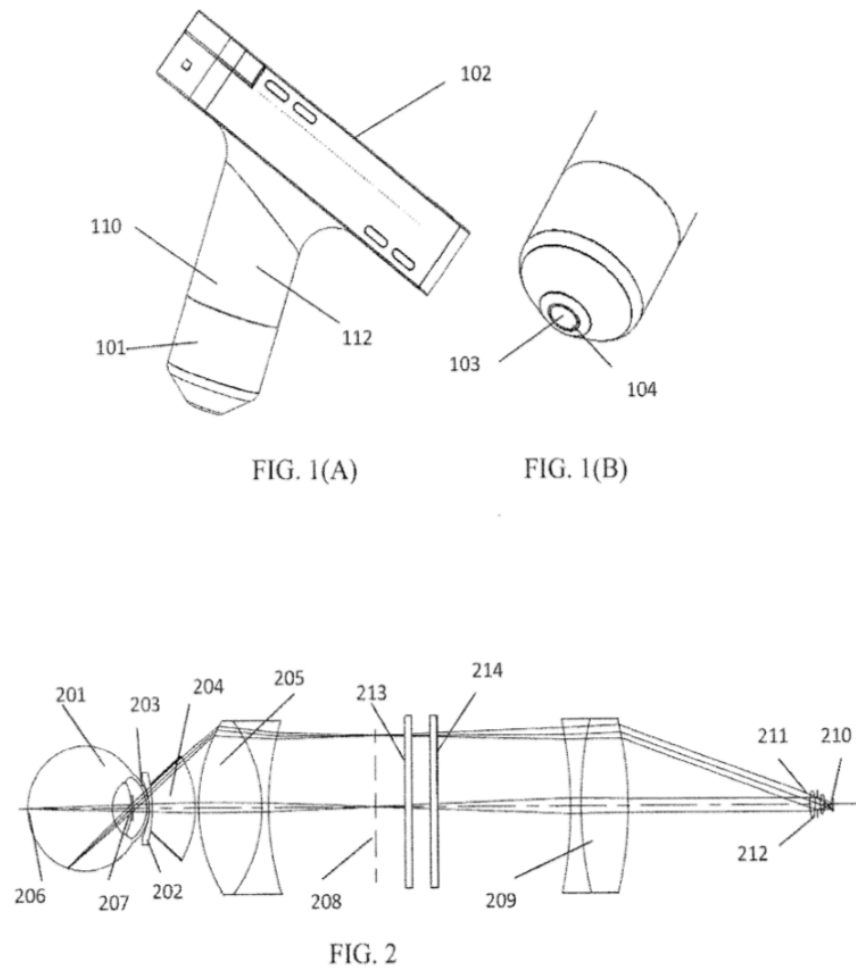


Figura 2.5 Dibujo de patente ejemplo. Fuente: US2018160903A1. Año 2018.

La solicitud de patente puede contener dibujos, considerándose como tales representaciones gráficas del objeto de la invención, esquemas de etapas de procesos y diagramas, y cuya función consiste en completar la descripción. Estos dibujos no deben contener texto alguno, con excepción de números de referencia y breves indicaciones indispensables para su comprensión

2.6. Derechos y deberes del propietario

En este apartado se explicarán, según la actual Ley de Patentes, los principales derechos y deberes que adquiere una persona o grupo de personas al poseer la invención. El propietario de la patente, como se describía antes, es el solicitante, o el inventor en caso de que estos coincidan.

2.6.1. Concesiones

Algunos de los derechos más destacables podrían ser:

Derecho de exclusividad: Este derecho es la ventaja principal de la que goza el propietario de una invención. Según el Art.58, tiene duración limitada, concretamente 20 años desde que se presenta la solicitud y produce sus efectos desde el día de su publicación. Como versa en el Art.59, así consigue que el único que utilice o se beneficie de los productos basados en su patente sea él mismo. Hay algunas excepciones, publicadas en el Art.61:

- A los actos realizados con fines experimentales que se refieran al objeto de la invención patentada. Es decir, no relacionada con fines comerciales
- El agotamiento de derechos supone que no se extienden los derechos si el producto se saca a la Unión Europea y comienza su circulación y compraventa por el Espacio Económico Europeo

Acciones: Según el Art. 70, por el cual se establece que el titular de una patente podrá ejercitar ante los órganos judiciales las acciones que correspondan, cualquiera que sea su clase y naturaleza, contra quienes lesionen su derecho

2.6.2. Obligaciones

El Art. 90 establece la obligación de iniciar la explotación dentro del plazo de cuatro años desde la fecha de presentación de la solicitud de patente, o de tres años desde la fecha en que se publique su concesión.

Una vez finalizado este plazo, cualquier persona podrá solicitar la concesión de una licencia obligatoria a cambio de pagar un canon fijado por la OPEM⁵.

2.7 Clasificación Internacional de Patentes (CIP)

Basado en la explicación de Espacenet, la Clasificación Internacional de Patentes (CIP), supone una división de estas en secciones, clases, subclases y grupos (grupos principales y subgrupos). Está vigente desde 2009 y es esencial para la búsqueda de documentos en el momento de analizar el estado de la técnica.

Cada subdivisión se designa mediante un símbolo y lleva un título. La CIP divide los distintos campos tecnológicos en ocho secciones designadas de la A a la H. Cada sección se subdivide en clases cuyos símbolos consisten en el símbolo de la sección seguido de un número de dos dígitos. A su vez, cada clase contiene una o varias subclases cuyos símbolos consisten en el símbolo de la clase seguido de una letra mayúscula, por ejemplo, A01B.

Estos últimos, se subdividen en grupos principales y estos a su vez se subdividen en subgrupos. Cada símbolo de subgrupo incluye el símbolo de la subclase seguido del número de uno a tres dígitos de su grupo principal, una barra inclinada y un número de al menos dos dígitos diferentes del 00, por ejemplo, A01B 1/02.

2.8 Conclusiones

En este apartado se ha intentado transmitir la importancia de la Propiedad Industrial en el momento de proteger una invención. Esto nos aporta un buen criterio a la hora de decidir cómo queremos proceder a esta protección.

En el Capítulo 6, se llevará a cabo desarrollo de la solicitud de la patente que supondría la protección de esta invención a nivel nacional.

⁵ Oficina Española de Patentes y Marcas. Organismo Público responsable del registro y la concesión de las distintas modalidades de Propiedad Industrial.

Además, se concluye que el método más efectivo de protección son las patentes, analizando por ello la estructura de una patente ejemplificadora, así como los derechos y obligaciones que supone su posesión.



Capítulo 3 Análisis del Estado de la Técnica

El presente capítulo tratará de exponer los problemas a los que nos enfrentamos en la actualidad en el mundo de los aparatos de la fotografía ocular, así como estudiar las soluciones que a lo largo del tiempo se han ido aportando. Esto es lo que llamamos estudio del Estado de la Técnica, y basándonos en este análisis, se decidirá un problema para resolver en el presente Proyecto Fin de Grado, así como su solución.

3.1 Clasificación

Para la realización de este proyecto, en primer lugar, se realizó un estudio de la totalidad de las patentes que datan de 1962 hasta la actualidad.

Tal y como se explicaba en el capítulo anterior, la búsqueda de patentes se realiza a través de los códigos que dividen las clases de patentes. En este caso, la búsqueda se centra en el grupo **A**, el cual se centra en resolver necesidades humanas. Dentro de este, elegiremos el subgrupo **A61**, que se centra en solucionar problemas en la higiene médica o veterinaria, y dentro de esto, los aparatos de diagnóstico, identificación o cirugía, **A61B**. Una vez elegido esto, nos centraremos en la clase **A61B3/1208** y **A61B3/14** el cual se centra dentro de los aparatos para examinar los ojos en aquellos que estudian el fondo de ojo con instrumentos de mano con múltiples lentes (ej. oftalmoscopios) y en arreglos especialmente dedicados a la fotografía ocular.

La búsqueda se ha realizado en la web Espacenet.com, ya mencionada en los anteriores capítulos. A modo ilustrativo, la siguiente figura muestra una captura de esta página web.


Refine search → Results → US2012320340 (A1)

US2012320340 (A1)
Bibliographic data
Description
Claims
Mosaics
Original document
Cited documents
Citing documents
INPADOC legal status
INPADOC patent family



Quick help —

- What is meant by high quality text as facsimile?
- What does A1, A2, A3 and B stand for after a European publication number?
- What happens if I click on "In my patents list"?
- What happens if I click on the "Register" button?
- Why are some sidebar options deactivated for certain documents?
- How can I bookmark this page?
- Why does a list of documents with the heading "Also published as" sometimes appear, and what are these documents?
- Why do I sometimes find the abstract of a corresponding document?
- What happens if I click on the red "patent translate" button?
- What is Global Dossier?

Bibliographic data: US2012320340 (A1) — 2012-12-20

★ In my patents list  Report data error  Print

SMART-PHONE ADAPTER FOR OPHTHALMOSCOPE

Page bookmark	US2012320340 (A1) - SMART-PHONE ADAPTER FOR OPHTHALMOSCOPE
Inventor(s):	COLEMAN III WYCHE T [US] ±
Applicant(s):	COLEMAN III WYCHE T [US]; INTUITIVE MEDICAL TECHNOLOGIES LLC [US] ±
Classification:	- international: A61B3/15 - cooperative: A61B3/10; A61B3/1208
Application number:	US201213525598 20120618  Global Dossier
Priority number(s):	US201213525598 20120618 ; US201161498551P 20110618 ; US201161541105P 20110930
Also published as:	 WO2012177544 (A1)

Abstract of US2012320340 (A1)

Translate this text into   powered by EPO and Google

An adapter system connects a smart-phone or other camera to an ophthalmoscope or other viewing instrument at multiple locations with a single bracket. A fitting attached to the bracket connects the adapter to the viewing instrument in the region near its view port, close to the optical axis. A brace attached to the bracket connects the adapter to the viewing instrument in the region of the instrument's handle or other support structure, located away from the optical axis. The brace has a frame that holds the camera in place and aligns the camera lens with the optical axis of the instrument. The processor of the smart-phone or other mobile communications device can provide specific information related to the particular viewing instrument and can also be used in the operation and control of smart-scope instruments through a communications link.

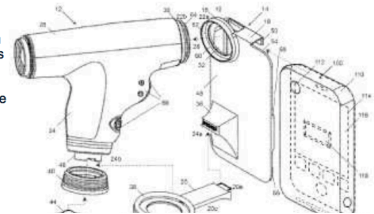


Figura 3.1 Captura de la búsqueda en Espacenet de una patente en concreto. Fuente: Espacenet. Año 2019.

En esta figura se observa lo que nos muestra Espacenet al abrir una patente, en este caso un adaptador de oftalmoscopio para teléfono móvil aparece el extracto de la patente. Es decir, el título de la patente, el nombre del inventor y su nacionalidad, el nombre del solicitante y país de solicitud, el código de clasificación al que responde, así como otros códigos bajo los que ha sido publicados. Además, aparece una breve descripción del aparato inventado y un pequeño boceto.

Sin embargo, para llevar a cabo el análisis del estado del arte, se ha necesitado otra información aparte de la que aparece en esta figura. La información en la que se basa nuestro estudio consiste en:

- **Extracto de la patente o datos bibliográficos:** Esto es lo explicado anteriormente contenido en la figura.

- **Descripción:** Detalla la invención y sirve para saber el problema que intenta resolver la patente. Aparece un resumen del estado del arte anterior y alguna indicación sobre la intención con la que se inventa el aparato.
- **Dibujos:** Reflejan el aspecto físico de la invención. Cada elemento está señalado con un número y su función aparece detallada en la descripción.
- **Reivindicaciones:** Características innovadoras de la invención. Sirve para conocer qué solución utiliza el inventor para resolver el problema.

3.2. Investigación en los diferentes países

En este proyecto cobra gran importancia el estudio de la procedencia de los solicitantes, ya que en así podremos comprobar los países en los que habrá mayor competencia comercial. Es la nacionalidad de la persona que realiza el desembolso y que posteriormente ganaría el derecho de explotación. Habría que hacer una distinción entre estos países y los países donde se realiza la solicitud y posteriormente se aprueba o no, lo cual no tiene gran importancia ya que esto se puede realizar en cualquier región.

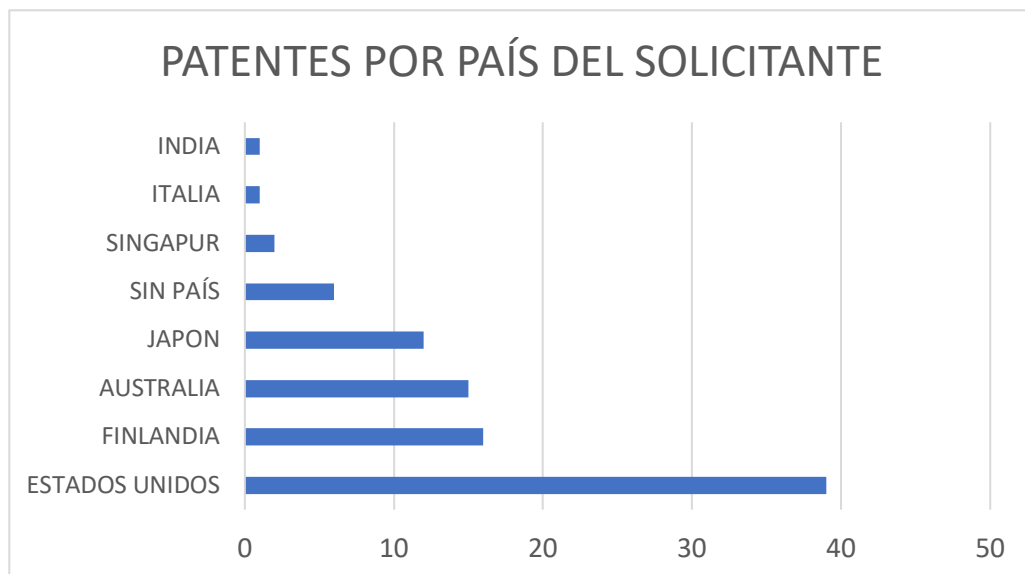


Figura 3.2 Número de patentes según país del solicitante. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

Además, en cada país destaca alguna empresa de manera repetitiva, las cuales consideraremos las más poderosas en cuanto al campo de la fotografía ocular. Así, la empresa finlandesa Optomed, es la que más patentes posee, 15 para ser

exactos. Le siguen la empresa australiana Silverbrook y Welch Allyn en Estados Unidos. En este último país también destaca Eyenez. Por último, no podía Japón quedarse atrás, sino que participa con empresas como Nikon o Topcorn en la evolución y transmisión de conocimiento.

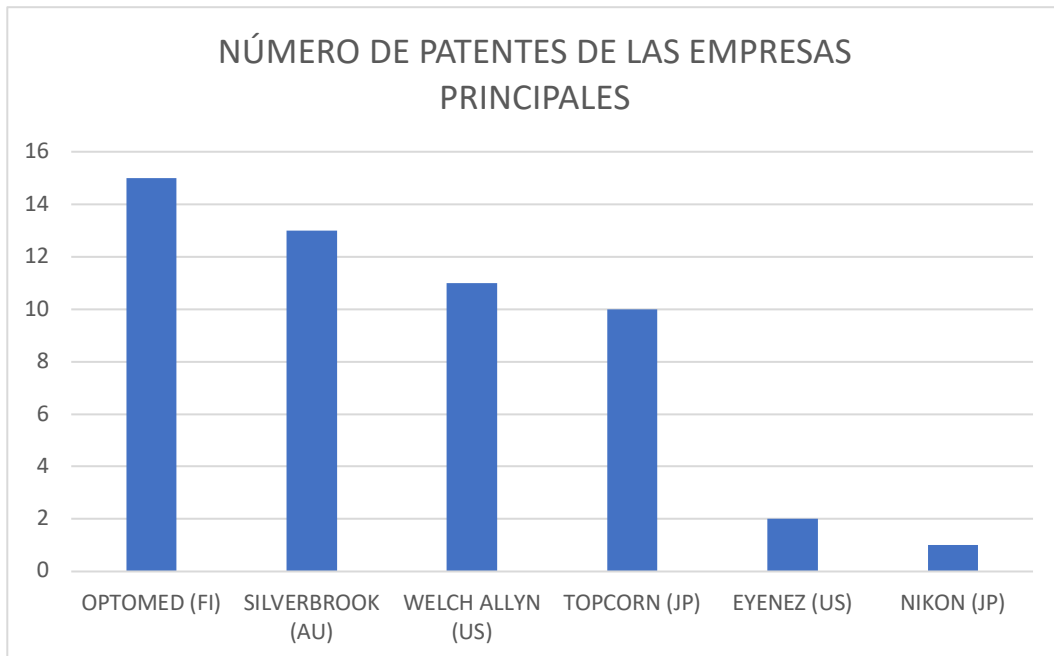


Figura 3.3 Número de patentes según la empresa solicitante. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

Se ha elaborado también una gráfica en la que se muestra el número de patentes publicadas por año. En esta se puede ver como en estos últimos años ha caído, y que se llegó al pico en el año 2010. Posteriormente, vuelve a haber un pico, esta vez mucho más leve en el año 2013. En la figura inferior se puede observar esta evolución a lo largo de los últimos años.

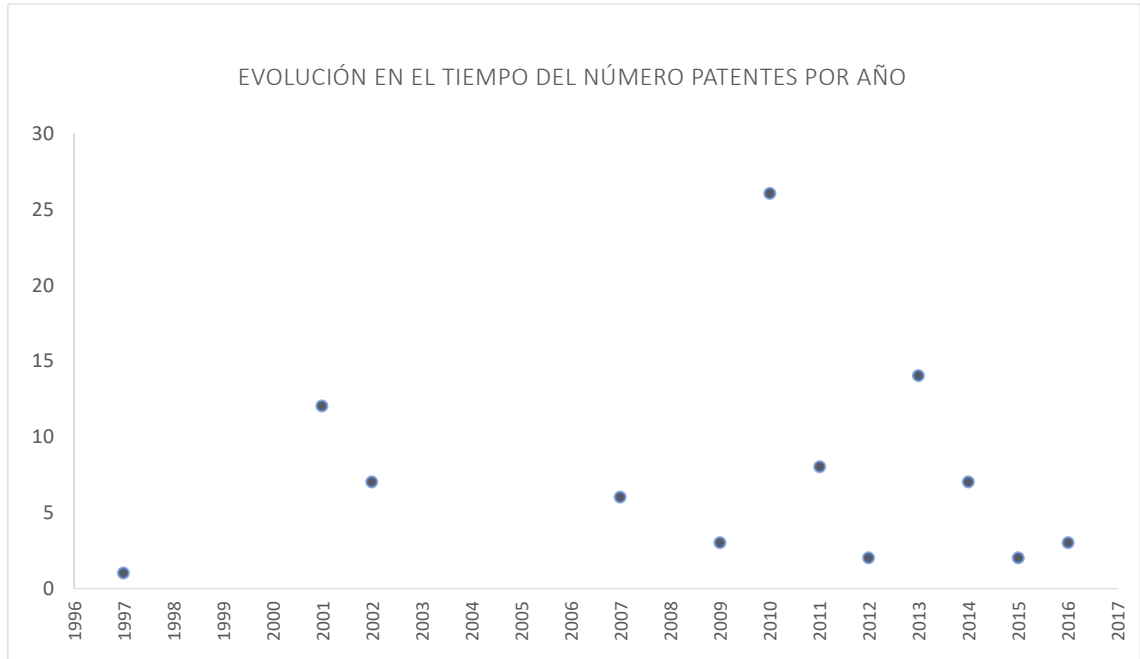


Figura 3.4 Número de patentes según año de publicación. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

3.3. Inventores y solicitantes

A la hora de hacer el estudio del estado del arte, resulta interesante detenerse en comprobar si la persona que lleva a cabo la invención acaba siendo la misma que la que solicita la patente.

Como podemos observar en el gráfico, en 23 de las 92 patentes en las que se ha basado el análisis para el presente Proyecto Fin de Grado el inventor coincide con el solicitante, mientras que son 69 las patentes en las que difieren.

Las patentes solicitadas por este primer grupo suelen quedarse por el camino y no llegan a explotarse ni a comercializarse. Como es comprensible, esto es porque un particular, o bien no dispone del dinero que requiere la inversión de poner en marcha la comercialización de un invento, o bien simplemente no tienen el atractivo y las mejoras suficientes para competir en el mercado.

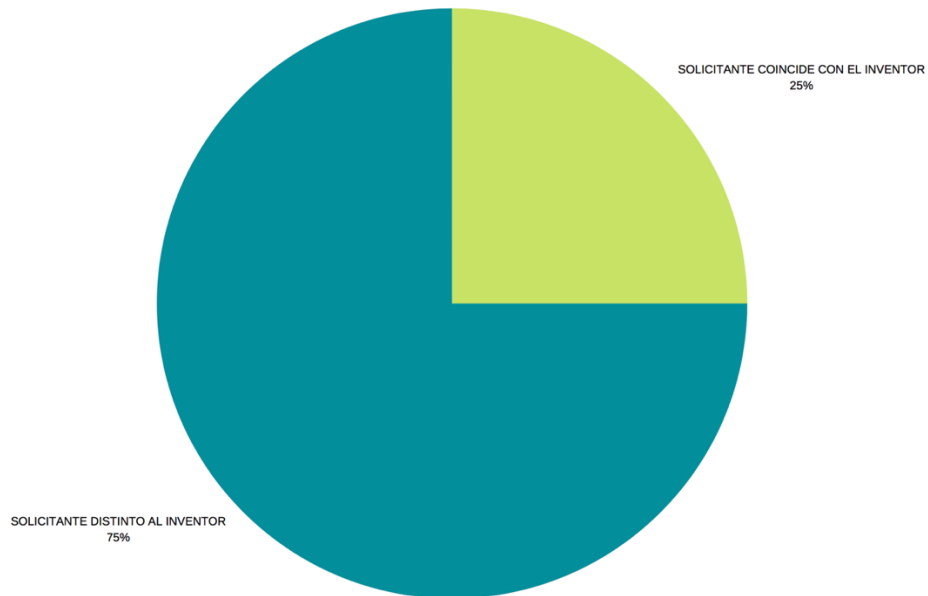


Figura 3.5 Porcentaje de las patentes en las que el inventor coincide con el solicitante. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

Es de esperar que las que sí que llegan a explotarse hayan sido solicitadas por empresas, pues estas siempre intentan aumentar su beneficio y la calidad de sus productos y así, conociendo estos productos, así como el mercado en el que competirán, a la perfección, invertir en ellos y lanzar los más competitivos al mercado.

Considerando únicamente las patentes en las que el inventor es distinto del solicitante, predominan notablemente los casos en los que este último es una empresa. Hay 71 solicitudes de empresas, mientras que solamente 2 solicitudes de particulares. Además, sorprende que hay otras 2 patentes en las que el solicitante es una universidad.

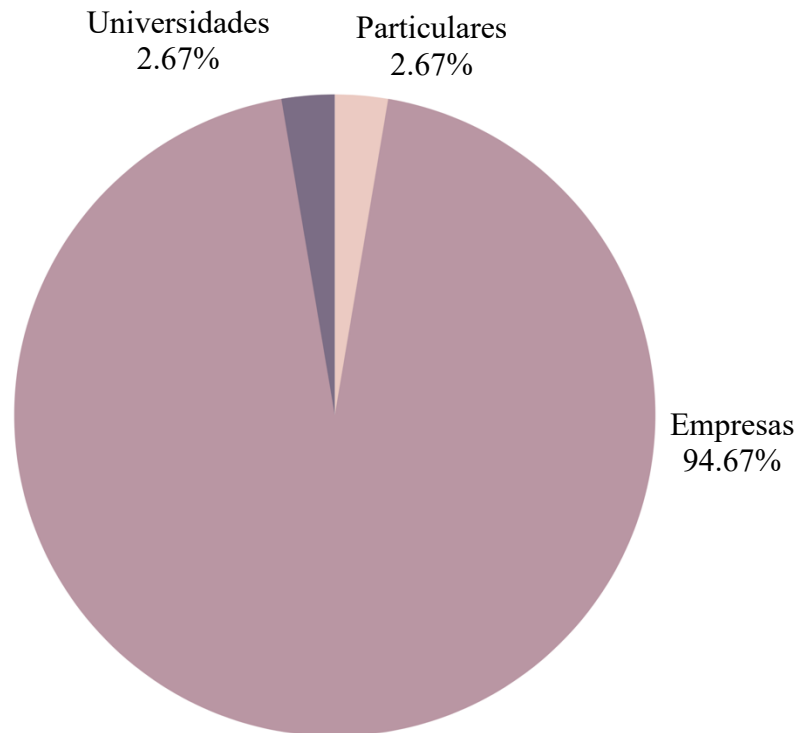


Figura 3.6 Dentro de las patentes en las que el inventor difiere del solicitante, porcentaje de patentes solicitadas por empresas, universidades y particulares. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

3.4. Problemas y soluciones propuestos

En este punto se tratarán los problemas que han ido surgiendo en el mundo de la adaptación de la fotografía ocular a los teléfonos móviles, tabletas o demás dispositivos inteligentes. Los problemas que predominan podrían definirse como problemas en la calidad óptica y en la calidad de diseño constructivo y ergonomía, siempre intentando estas dar una solución óptima superando también el reto de abaratar costes.

3.4.1. Problemas económicos

En la actualidad todas las patentes relacionadas con los aparatos de examen de fondo de ojo intentan solucionar el problema de las voluminosas cámaras de fondo de ojo y lámparas de hendidura. Al ser muy voluminosas y sólo accesibles a los profesionales de este campo en centros médicos u hospitales, sus costes frente a su versatilidad son muy altos, y por tanto muchos inventores lo que intentan es empujarse y aumentar la

rentabilidad de estos aparatos, conservando su calidad, pero reduciendo su precio.

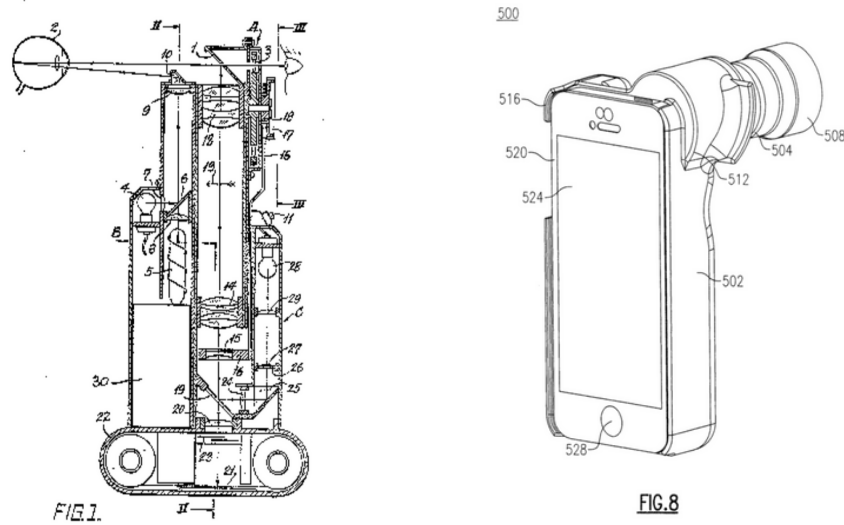


Figura 3.7 Lámpara de hendidura (Kimiharu, GB893602A. Año 1962) vs adaptador para teléfono móvil (Perkins and Lia, WO2017189520A. Año 2016)

3.4.2. Problemas ópticos

Una de las dificultades ópticas más frecuentes son los problemas relacionados con la alineación del eje óptico de las lentes y oculares del oftalmoscopio con el eje óptico de la cámara del teléfono móvil o dispositivo que se conecte.

Otra de ellas es el campo de visión que sea capaz de recoger la imagen, ya que hay enfermedades cuyos primeros indicios aparecen en las partes periféricas del fondo de ojo, como, por ejemplo, la retinopatía diabética. Así por ejemplo la patente **WO2017189520** propone un mecanismo para alinear a la perfección la cámara del dispositivo con el eje óptico del oftalmoscopio. Con la cámara del propio móvil en la que se indica el centro, se apunta a un “target” 118A y para hacerlos coincidir, se ajustan las manillas 134A y 137A. Tras esto, se colocan unas pegatinas de doble cara para que el oftalmoscopio coincida también justo en esa posición.

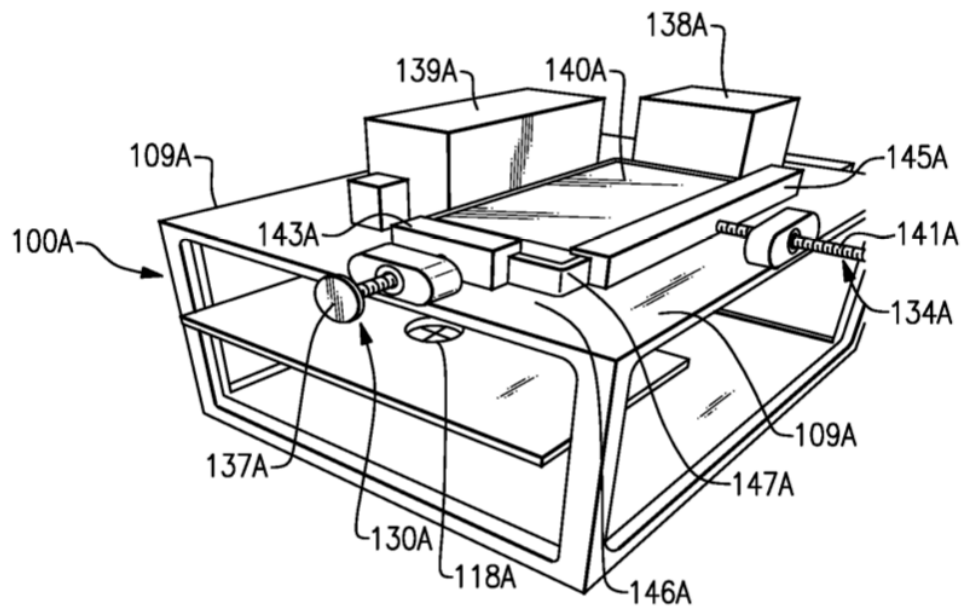


Figura 3.8 Mecanismo de alineador óptico. WO2017189520, Perkins and Lia. Año 2016.

Por otro lado, la patente **US20150103317A1**⁶ propone un esquema óptico útil para ampliar el campo de visión hasta los 40°, que iguala el campo de visión que son capaces de alcanzar las lámparas de hendidura y las máquinas más avanzadas. La figura inferior propone un esquema de la óptica del aparato.

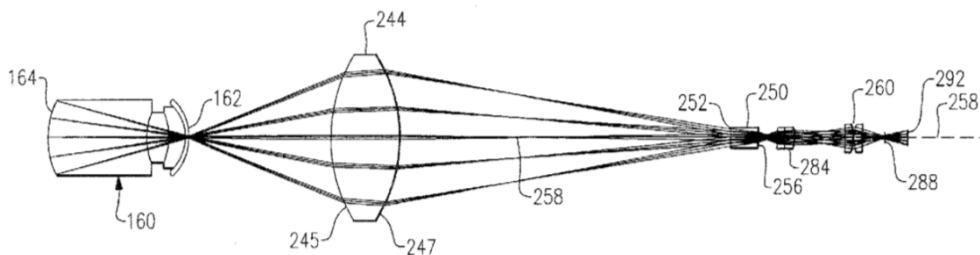


Figura 3.9 Diseño del esquema óptico del oftalmoscopio. US20150103317 Goldfain and Lia. Año 2015.

Una fuente de luz (no mostrada en la imagen) ilumina la pupila **162** pasando a través de la lente del objetivo **244**. El diámetro exterior de esta

⁶ Goldfain and Lia, 2015.

lente está dimensionado para alcanzar esos 40° de campo de visión, diseñada con un radio de curvatura de 18mm y una constante de -2.3.

3.4.3. Problemas constructivos

Al implementar el adaptador de cámara oftálmica a un dispositivo inteligente, el centro de gravedad del conjunto queda desplazado y por tanto es factible que se ponga en riesgo el alineamiento de ejes ópticos del que hablábamos en el punto anterior. A la vez que estos intentan solucionar dicho problema intentan hacer el adaptador lo más ergonómico, cómodo, ligero y portátil posible.

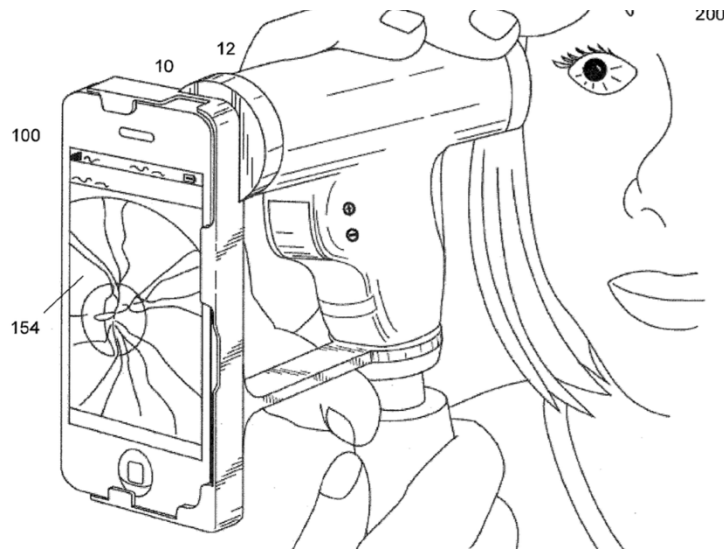


Figura 3.10 Adaptador para Smartphone. WO2012177544
Colemann. Año 2012.



Figura 3.11 Árbol de problemas Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

3.5. Problema elegido y conclusiones

El exhaustivo estudio realizado de la totalidad de las patentes relacionadas con la adaptación de los oftalmoscopios a dispositivos inteligentes, gracias al Informe del Estado de la Técnica, ha permitido observar los problemas que intentan resolver y las soluciones que proponen. Gracias a ello, se ha elaborado un árbol de problemas que ayudará a visualizar los problemas de manera mucho más clara a la hora de decidir cual es el que queremos resolver.

Así, el objetivo de este Proyecto Fin de Grado consistirá en optimizar el diseño constructivo del adaptador, con el fin de mejorar la versatilidad sin empeorar la calidad de la medida. Además, se intentará llevar a cabo un aparato que destaque por su portabilidad.

En el Capítulo 4, se comenzará a realizar el desarrollo del proyecto, poniendo especial atención en el estudio de la Metodología Triz como método sistemático para llegar a una idea innovadora en el campo de estudio.

Capítulo 4 Desarrollo del proyecto

4.1. Metodología TRIZ

TRIZ es un método que sirve para resolver problemas de inventiva (Teoría para Resolver Problemas de Inventiva) que surge en 1946 de la mano de Altshuller. Contiene metodología práctica, herramientas, tecnología y conocimientos que proponen ideas y soluciones en la resolución de problemas.

En el capítulo anterior se llevó a cabo un análisis y clasificación de las patentes con el fin de implementar ahora este método una solución innovadora, teniendo en cuenta las soluciones de los problemas anteriores.

Existen tres nociones esenciales que se deben tener en cuenta durante el análisis de posibles soluciones. Son el principio de idealidad, la inercia psicológica y las contradicciones.

- La Inercia Psicológica hace referencia a las características, internas y externas que impiden al diseñador salirse de una forma predefinida de pensamiento convencional.
- La Idealidad es la principal ley de la evolución de la tecnología donde todos los sistemas evolucionan hacia un estado utópico donde el sistema no pierde energía, pero realiza su función.
- La Contradicción es la principal fuerza de evolución tecnológica que surge cuando se requiere mejorar la Función Principal de un sistema.

Principalmente se intentará prevenir la Inercia Psicológica y Herramientas de Solución.

Para prevenir la primera de estas, se elaborará la Matriz de las Nueve Ventanas (multi-screen scheme of thinking). Teniendo en cuenta la evolución temporal y el nivel jerárquico dentro del sistema, permite comprender de manera separada las características específicas de un problema. Comprobando la evolución temporal de algún parámetro se puede llegar a alguna hipótesis sobre la evolución del sistema técnico, o de elementos técnicos que contribuyan a la misma.

En el eje horizontal se representa el tiempo, pasado, presente y futuro, de izquierda a derecha. En el eje vertical se muestra la jerarquización del sistema, esto es, una división en subsistema (su composición), sistema (el sistema técnico que desempeña alguna función) y super-sistema (su contexto).

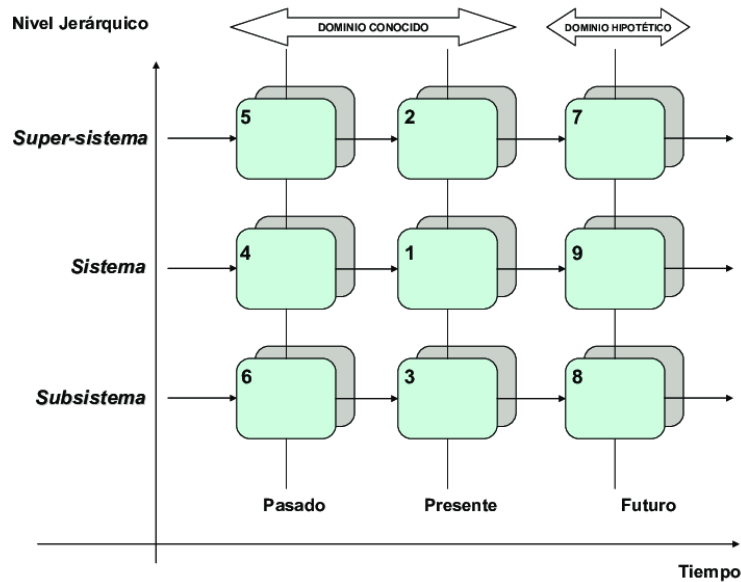


Figura 4.1 Diagrama de las Nueve Ventanas. Fuente ResearchGate. Año 2013.

El sistema en el dominio del tiempo estudia las contradicciones técnicas que han ido siendo resueltas gracias a los cambios en ciertos parámetros ayudando en un futuro a determinar las contradicciones del problema actual y sirviendo después para determinar las contradicciones del sistema del futuro. La numeración de las ventanas indica el modo de rellenar el diagrama de la manera más sencilla y superando como se ha visto antes la Inercia Psicológica.

Otra técnica utilizada, esta vez una herramienta de solución, la cual permite por medio de 76 estrategias estándares resolver un problema mediante la modelización de un sistema. Se trata de elaborar una matriz de contradicciones, para lo cual utilizaremos el Método TRIZ. algoritmo que sirve para la resolución de problemas inventivos, y la base de datos de efectos científicos que es un conjunto de elementos asociados con las funciones de los sistemas. Una contradicción aparece cuando tratando de mejorar un parámetro, empeoran otros. Una contradicción técnica es aquella que tiene los dos parámetros diferentes y una física es aquella que los tiene iguales.

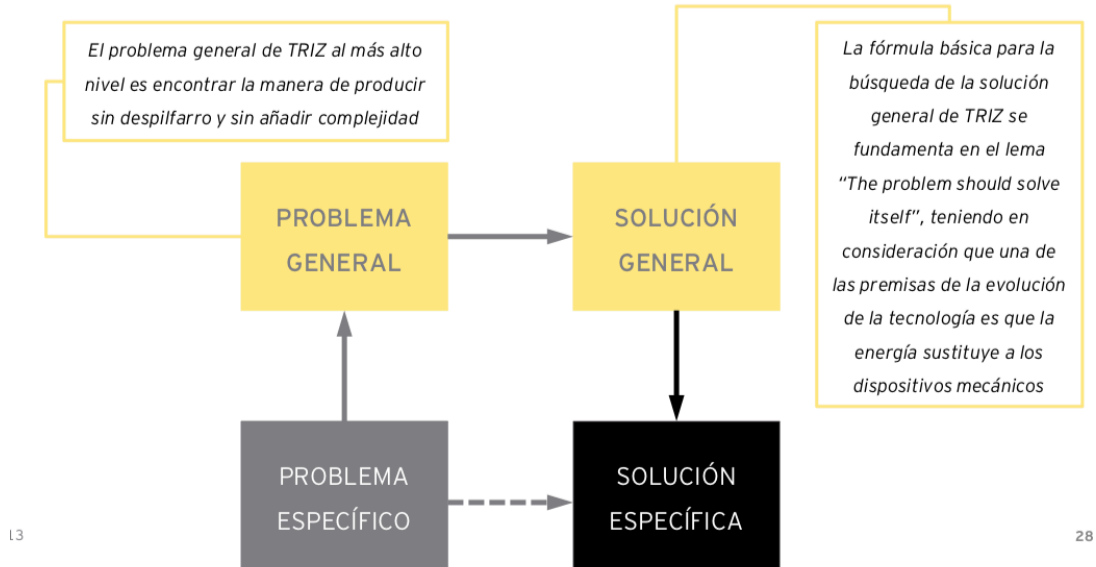


Figura 4.2 Esquema de solución de problemas usando TRIZ. Fuente Ernest&Young. Año 2013.

Altshuller, en la técnica de las Nueve Ventanas, para encontrar los principios inventivos para solucionar los problemas, sugirió una matriz de parámetros mediante la identificación de los mismos. En un principio se propusieron 39 parámetros y 40 principios inventivos. En 1985 se agregó un parámetro más dando origen a lo que se conoce como matriz de contradicciones.

Un concepto fundamental de TRIZ es que las contradicciones se deben eliminar. La investigación de TRIZ ha identificado cuarenta principios que resuelven la contradicción técnica.

	1. Peso del objeto móvil	21. Potencia	39. Capacidad/productividad
1. Peso del objeto móvil	-	12, 36, 18, 31	35, 3, 24, 37
14. Resistencia	1, 8, 40, 15	10, 26, 28, 35	29, 35, 10, 14
39. Capacidad/productividad	35, 26, 24, 37	35, 20, 10	-

Figura 4.3 Ejemplo Matriz de Contradicciones. Fuente "Uso de la metodología TRIZ para el Diseño de Engranajes". www.monografias.com. Año 2019.

Para el uso de la matriz de contradicciones debe analizarse la interacción de la ventana 1 con la ventana 9, y esto permite encontrar los parámetros que se encuentran en contradicción. En la figura 4.3, se busca mejorar la resistencia a fatiga de un engranaje, parámetro 14, y en consecuencia se deteriora el parámetro 21 que se corresponde con la potencia. Con esta matriz, observamos los principios de inventiva que deberían ser empleados en la solución de la contradicción (10,26,28,36).

1	Segmentación	21	Pasar rápidamente
2	Extracción	22	Convertir negativo en positivo
3	Calidad Local	23	Retroalimentación
4	Asimetría	24	Mediador
5	Combinar	25	Autoservicio
6	Universalidad	26	Copiar
7	Anidación	27	Objetos baratos o de corta vida
8	Contrapeso	28	Sustitución sistemas mecánicos
9	Reacción preliminar	29	Neumática e hidráulica
10	Acción preliminar	30	Membranas delgadas
11	Precaución previa	31	Materiales porosos
12	Equipotencialidad	32	Cambios de color
13	Inversión	33	Homogeneidad
14	Esfericidad o curvatura	34	Restauración y regeneración de partes
15	Dinámica	35	Transformación del estado físico químico de un objeto
16	Acciones parciales	36	Transiciones de fase
17	Otra dimensión	37	Expansión térmica
18	Vibraciones mecánicas	38	Oxidantes fuertes
19	Acción periódica	39	Atmósferas inertes
20	Continuidad acción útil	40	Materiales compuestos

Figura 4.4 Principios de inventiva Artshuller. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

1.	Peso de objeto móvil	21.	Potencia
2.	Peso de objeto inmóvil	22.	Pérdida de energía
3.	Longitud del objeto móvil	23.	Pérdida de sustancia
4.	Longitud del objeto inmóvil	24.	Pérdida de información
5.	Área del objeto móvil	25.	Pérdida de tiempo
6.	Área del objeto inmóvil	26.	Cantidad de sustancia, cantidad de cosas
7.	Volumen de objeto móvil	27.	Confiabilidad
8.	Volumen de objeto inmóvil	28.	Exactitud de la medida
9.	Velocidad	29.	Precisión de la fabricación
10.	Fuerza	30.	El daño externo afecta el objeto
11.	Tensión o presión	31.	Efectos perjudiciales provocados por el objeto o sistema
12.	Forma	32.	Facilidad para la fabricación
13.	Estabilidad de la composición del objeto	33.	Facilidad de uso
14.	Fortaleza	34.	Facilidad de reparación
15.	Duración de la acción de un objeto móvil	35.	Adaptabilidad o flexibilidad
16.	Duración de la acción de un objeto inmóvil	36.	Complejidad del dispositivo
17.	Temperatura	37.	Dificultad de la detección y de medición
18.	Intensidad de la iluminación	38.	Grado de automatización
19.	Uso de la energía de un objeto móvil	39.	Productividad
20.	Uso de la energía de el objeto inmóvil		

Figura 4.5 Parámetros de Triz. Fuente: “Metodología Triz para la inventiva e innovación”. www.slideshare.net. Año 2019.

Así, la utilización de la Matriz de las Nueve Ventanas junto con la Matriz de Contradicciones da lugar a la solución del problema planteado, que se reflejará en la redacción de la patente en el próximo capítulo.

4.2. Proceso creativo del proyecto: Salto inventivo

Ahora que se ha explicado en qué consiste el proceso creativo, se particularizará para el proyecto, obteniendo con ello una solución innovadora.

4.2.1. Nueve ventanas

Se procederá a realizar la matriz de las nueve ventanas anteriormente comentada, teniendo en cuenta el estudio de las patentes que se realizó previa a la redacción del presente proyecto. Tal y como se dijo anteriormente, este método sirve para superar la barrera de la inercia psicológica que afecta a toda invención. Obtenemos la figura 4.2.1.

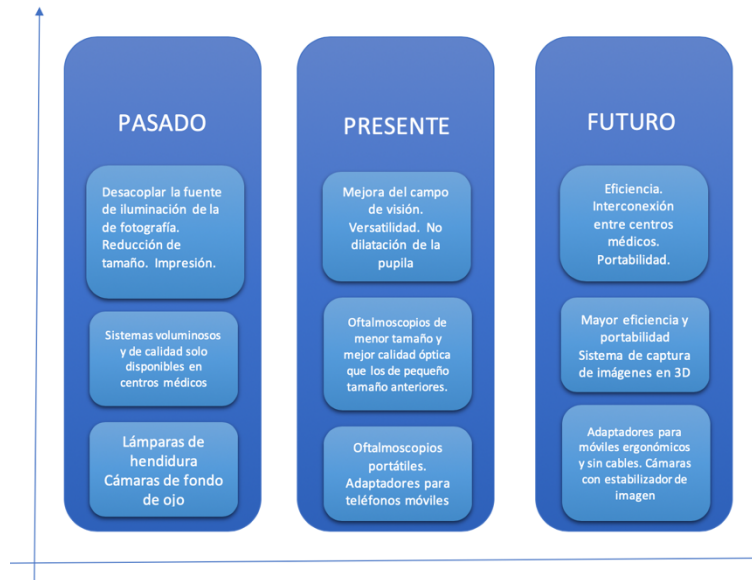


Figura 4.6 Matriz de las Nueve Ventanas. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

Como se puede apreciar en la figura superior, en el pasado las patentes en dispositivos de examen de fondo de ojo intentaban tratar temas muy generales, y estaban marcadas sobre todo por tratar dispositivos voluminosos cuya intención es, cada vez más, reducir el tamaño. Actualmente, sin embargo, el reto ha ido evolucionado de una vez ya empujados los aparatos en comparación a las lámparas de hendidura, mejorar la eficiencia y la versatilidad de los productos.

A la vista de la evolución, sería lógico pensar que los sistemas del futuro seguirán avanzando en eficiencia, ergonomía y portabilidad. Asimismo, no sería descabellado pensar que es posible que, igual que las ecografías han avanzado en que ya sea cotidiana la captura de imágenes en 3D, los oftalmoscopios también lo hagan.

La importancia de las Nueve Ventanas está en lo que aparece en las casillas del futuro. La innovación desarrollada con el método TRIZ deberá ser coherente con éstos y ser innovadora mirando siempre hacia el futuro.

4.2.2. Matriz de contradicciones

La Matriz de Contradicciones supone la segunda parte del método lógico basado en Triz. En primer lugar, se formulará el problema en términos ingenieriles (39 parámetros Triz). Después, se identificará la contradicción que la mejora produciría naturalmente en otros parámetros, y por último escoger los principios de Inventiva que podrían solucionar la contradicción de dicha intersección.

Tal y como se exponía en el apartado 4.1, la matriz de contradicciones servirá para saber que parámetros, según los que queremos optimizar, empeoran y en qué medida. Estos se eligen en base a las ventanas del futuro de la Matriz de las Nueve Ventanas. Los principios que aparecen en la intersección de cada fila-columna, suponen una manera de eliminar esa contradicción.

Recordemos que el principal objetivo que tiene este Proyecto es llevar a cabo un sistema novedoso de adaptación de oftalmoscopio a teléfono móvil y acorde a ello se han elegido los parámetros que interesan mejorar y las contradicciones que hay que resolver para que otros parámetros no empeoren.

Las celdas en las que aparece un 0 quieren dar a entender que no hay ninguna contradicción que vencer en la intersección.

		Características que empeora			
		Volumen del objeto	Adaptabilidad o versatilidad	Complejidad del dispositivo	Exactitud de la medición
Características que mejora	Volumen del objeto inmóvil	0	1,7	0	8
	Adaptabilidad o versatilidad	1,3	0	1,7	1,8,7,15
	Complejidad del dispositivo	0	1,7,15	0	0
	Exactitud de la medición	3	1,7	0	0

Figura 4.7 Matriz de Contradicciones del invento objeto del Proyecto. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

La mejora del parámetro volumen del objeto, supone encontrar el menor volumen posible para la invención. La versatilidad y adaptabilidad supone ser capaces de encajar el adaptador con varias lentes, oftalmoscopios o dispositivos inteligentes. La exactitud de la medida conlleva la mejora de la calidad óptica, como por ejemplo la estabilidad, la nitidez o el campo de visión. Por último, para referirnos a la facilidad de uso podríamos utilizar también el término ergonomía, ya que se refiere a la facilidad de uso para el personal realizando el examen.

Los principios de inventiva que aparecen en la tabla intentando solucionar las contradicciones son los detallados en la Figura 4.2.2.2. Dichos principios se han sacado de la Figura 4.1.4.

1	Segmentación: Dividir en partes
3	Calidad local: Cambiar estructura para que cada parte realiza una función útil
8	Contrapeso: Equilibrar centro de gravedad
7	Anidación: Que ciertas partes estén dentro de otras
15	Dinámica: Hacer que el objeto tenga movimiento (ej. pueda plegarse)

Figura 4.8 Principios de inventiva que aparecen. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

4.2.3. Jerarquización de los parámetros

Ahora es el momento de clasificar por orden de importancia los parámetros que consideramos mas relevantes a la hora de innovar y mejorar.

Evidentemente, el parámetro que bajo ningún caso puede empeorar es la exactitud de la medida, pues es la clave del oftalmoscopio. En cuanto la estructura que lo sujeta falle, o tenga algún defecto, la estabilidad puede verse afectada y como consecuencia, dar como resultado un examen poco acertado del fondo de ojo.

Junto a esto, las otras dos categorías que me han resultado relevantes han sido la facilidad de uso, dentro de lo cual podría entrar también la “ergonomía” y la adaptabilidad del objeto.

En segundo plano en cuanto a importancia se refiere, se encontraría la complejidad del dispositivo y el volumen del objeto. Estos parámetros sería bueno que mejorasen también pero no es una cuestión esencial, pues ya se supone que, al adaptarlo al teléfono móvil, no va a ser un aparato demasiado grande. Y por último la facilidad de fabricación, que supone el parámetro mas irrelevante.

En la figura 4.8 se han graduado los parámetros según su nivel de importancia, siendo el 1 una importancia muy alta, y el 3 poca importancia

PARÁMETRO	IMPORTANCIA (1MÁX-3MÍN)
Volumen del objeto	1
Adaptabilidad o versatilidad	1
Exactitud de la medida	1
Facilidad de uso	2
Complejidad del dispositivo	3
Facilidad de fabricación	3

Figura 4.9 Tabla de jerarquización de los parámetros. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

4.2.4. Patentes relacionadas y salto inventivo

Ahora, establecida una prioridad entre los parámetros según su importancia, se estudiarán las patentes que mejoran y eliminan contradicciones de mayor importancia (puntuación 1) y se hará menor hincapié en las mejoras del parámetro de importancia 3. En la tabla inferior se podrán comprobar las contradicciones observadas en las distintas patentes estudiadas a lo largo del proyecto, así como proponer algunas aportaciones de las cuales podrá nacer la propuesta de la invención objeto del Proyecto.

CONTRADICCIONES	NºPATENTE	PRINCIPIOS SUGERIDOS	APORTACIONES PROPIAS
Volumen del objeto - Versatilidad o adaptabilidad	US2016113489	ADAPTADOR PLEGABLE CON POSIBILIDAD DE ADAPTARLO A CUALQUIERLENTE QUE DECIDA EL QUE REALIZA EL EXAMEN	Conservando el mismo formato y plegabilidad, tener posibilidad de no poner solamente una lente, si no varias lentes
	US2017119250	SISTEMA ÓPTICO INCLUIDO EN UN CILINDRO DE PEQUEÑO TAMAÑO PESTAÑAS QUE ENGANCHAN CON CUALQUIER MÓVIL	
Versatilidad o adaptabilidad - Exactitud medición	WO2017189520	MECANISMO DE ALINEACIÓN. PLACA INTERFAZ QUE MEDIANTE ADHESIVOS U OTROS MÉTODOS UNE EL DISPOSITIVO MÓVIL CON EL ÓPTICO	Utilizar tecnologías de estabilizadores para que el examinador mueva como mueva la mano, no haya fallos de nitidez
Facilidad uso - Volumen	US2016113489	ADAPTADOR PLEGABLE CON POSIBILIDAD DE ADAPTARLO A CUALQUIERLENTE QUE DECIDA EL QUE REALIZA EL EXAMEN	Trípode plegable para facilitar la ergonomía y la estabilización de la imagen
Exactitud medición - Versatilidad o adaptabilidad	WO2012177544	DIVIDIDO EN TRES PARTES, ADAPTA OFATLMOSCOPIO AL TELÉFONO MÓVIL COMPENSANDO EL CENTRO DE GRAVEDAD ASEGURANDO LA ALINEACIÓN	Jugar con las distancias de la lente al hacer el examen para elegir la óptima magnificación y campo visual. Si estas distancias son variables, la versatilidad estará asegurada. La versatilidad también la podemos entender como versatilidad a la hora de enganchar el móvil a la lente y por tanto habría que añadir una articulación o un brazo que compensara el centro de gravedad para asegurar una buena imagen y que no se desconfigure la alineación óptica
	US2017119250 (A1)	DOS GUÍAS DE LUZ. PESTAÑAS QUE ENGANCHAN CON CUALQUIER MÓVIL ASEGURANDO LA ALINEACIÓN ÓPTICA	
	WO2015057352	LENTE OBJETIVO DE DIAMETRO EXTERIOR SUFICIENTE COMO PARA APORTAR CAMPO DE VISIÓN DE 40º. PUEDE FUNCIONAR VIA WIRELESS O UNIDO AL DISPOSITIVO	

Figura 4.10 Tabla de soluciones a las principales contradicciones. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

4.2.5. Realización del aparato

En este punto se explicará, junto con las imágenes necesarias, el adaptador con sobre el que versarán los siguientes capítulos, resultado de la aplicación del Método Triz, gracias al previo estudio del estado del arte.

Como veíamos en capítulos anteriores, poder tomar una foto y poder transmitirla para su posterior estudio a distancia, es una gran ventaja para la medicina, sobre todo para los países menos desarrollados, o para estudio del ojo de personas de movilidad reducida que les permite no desplazarse de su casa. Una de las principales dificultades que presenta la adaptación de los teléfonos móviles a los aparatos de imagen ocular, es la alineación del eje óptico del aparato y la del teléfono móvil.

Así, el objetivo de esta invención es optimizar la versatilidad de un mismo oftalmoscopio y placa base, para que, sin perderse la alineación y asegurándola de una manera realmente cómoda y fácil, no valga solo para X modelo de teléfono, si no que, aplicando esta idea, valga para la gran mayoría. Al ser los teléfonos de la marca Apple los mayoritariamente utilizados, esta invención tratará de superar la barrera de la continua actualización de modelos que la empresa lleva a cabo, permitiendo utilizar la misma placa base para modelos de iPhone 5, 6/7/8, 6 Plus y iPhone X.

La idea se basa comparativamente en el método de anidación de las tarjetas SIM



Figura 4.11 Adaptación de chip en tarjetas SIM. Fuente: Google Images. Año 2019

En primer lugar, se realiza en 2D la alineación de las cámaras de los distintos modelos de móvil gracias a lo cual se conseguirá la búsqueda versatilidad.

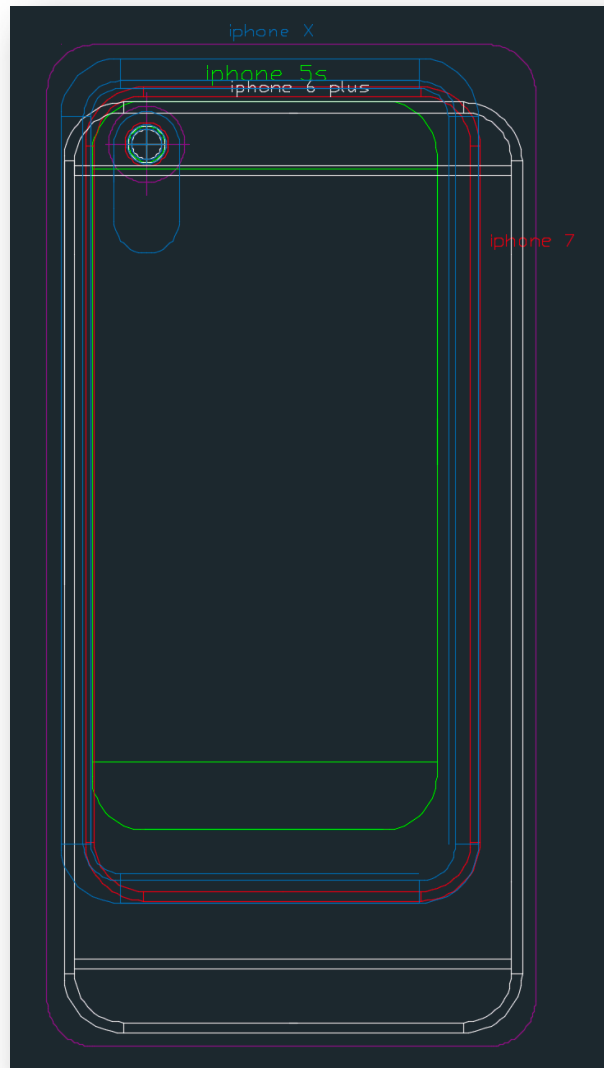


Figura 4.12 *Diseño en 2D de las plantas y cámara de los modelos anteriormente mencionados.
Fuente: Elaboración propia. Año 2019.*

De esta manera, se podrá realizar una carcasa que tenga siempre las mismas dimensiones en su exterior, pero que su interior esté adaptado según el teléfono móvil que queramos utilizar. En las imágenes inferiores se detallará esto último.

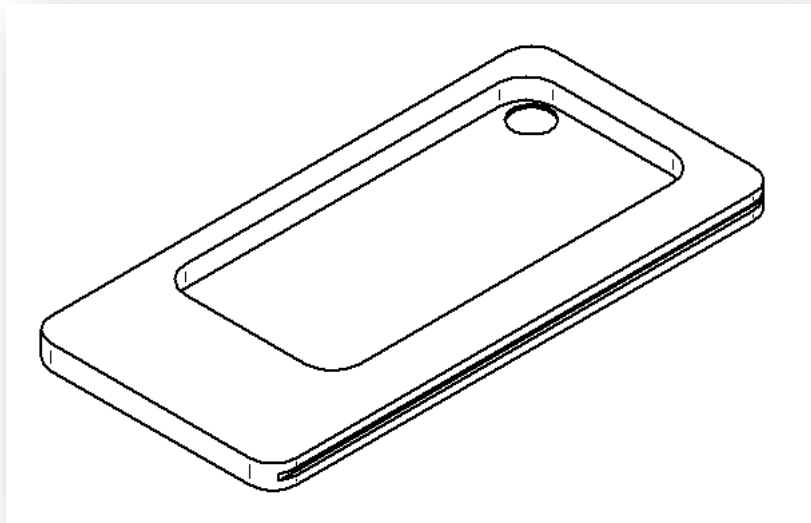


Figura 4.13 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone 5. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

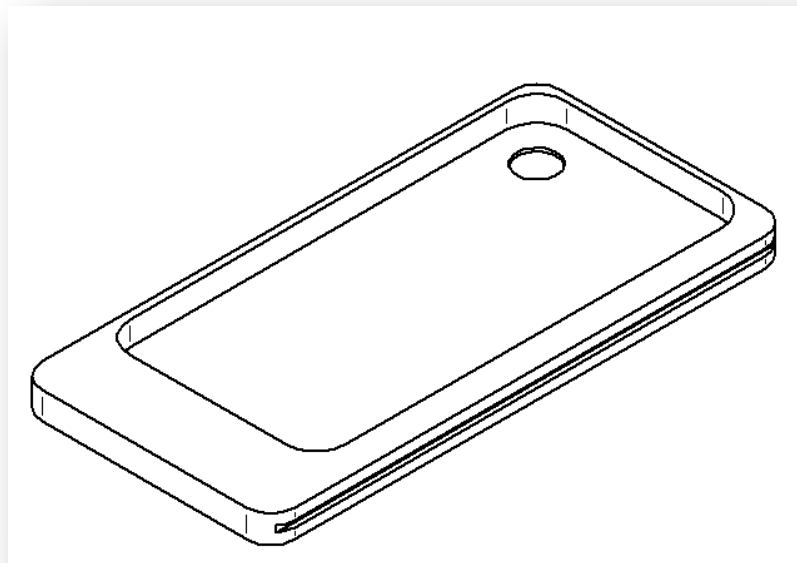


Figura 4.14 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone X. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

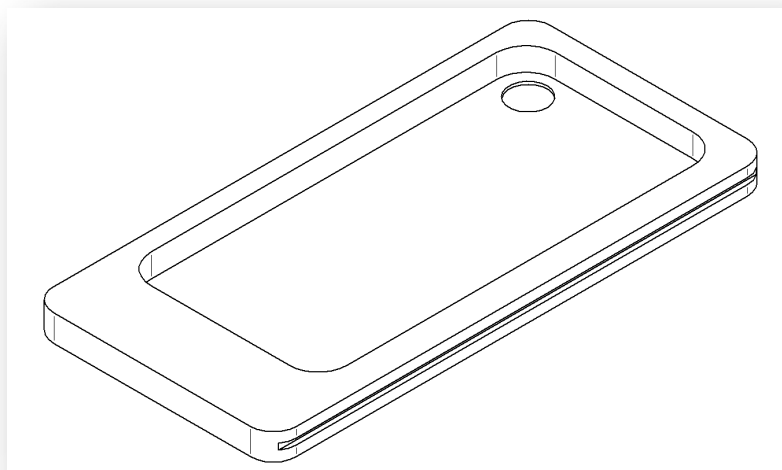


Figura 4.15 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone 6/7/8. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.



Figura 4.16 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone 6/7/8 Plus. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

Se han escogido varios modelos para hacer más visual el invento, aunque la idea pudiera estar definida únicamente con dos modelos.

Estos adaptadores o carcasas incluyen una hendidura a los lados de forma que encaje con la placa base deslizándose de arriba abajo por medio de esos raíles (1 y 2). En la figura inferior se observará este fenómeno. En color verde se muestra el adaptador o carcasa y en gris se muestra la placa base. El agujero presente en la placa base, no es más que una forma de disminuir el material utilizado, pues no es necesario en ningún caso que esa parte esté recubierta de material.

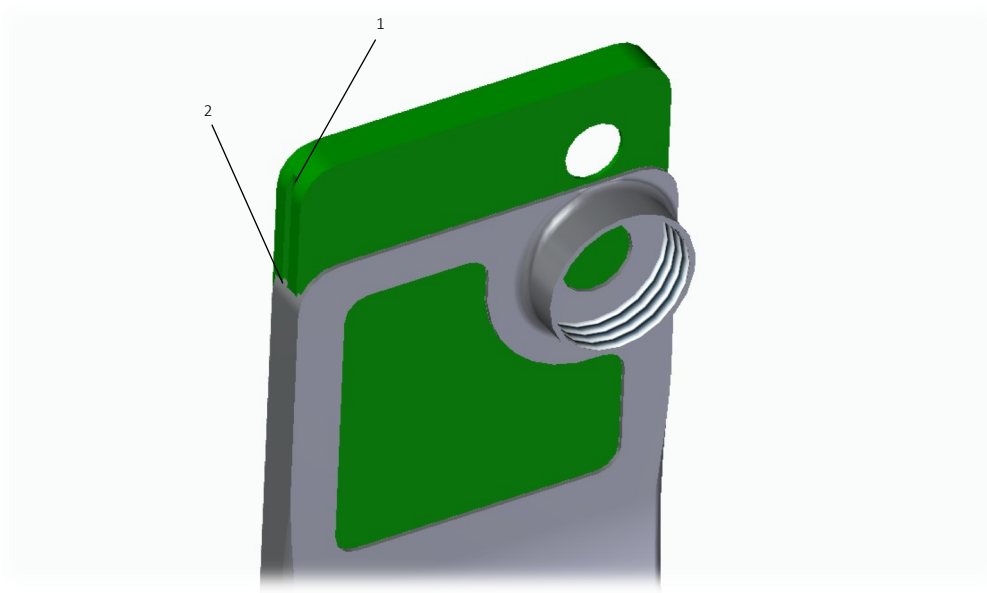


Figura 4.17 Carcasa deslizando por los raíles de la placa base. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

La placa base está diseñada para adaptarse al oftalmoscopio de la famosa empresa Welch Allyn, a la cual pertenecen numerosas invenciones de las descritas en el estudio del estado del arte. Para precisamente encajarlo con el oftalmoscopio Panoptic® de esta marca, se lleva a cabo la extrusión del cilindro roscado, perfectamente alineado con el hueco para la cámara del teléfono móvil.

Así se ha realizado una aproximación en 3D a dicho oftalmoscopio (3), junto con un mango (5), lugar por el cual la persona que realiza el examen

sujetará el conjunto. De esta manera se puede visualizar el conjunto final entre estas dos partes y el conjunto carcasa-placa base (4)

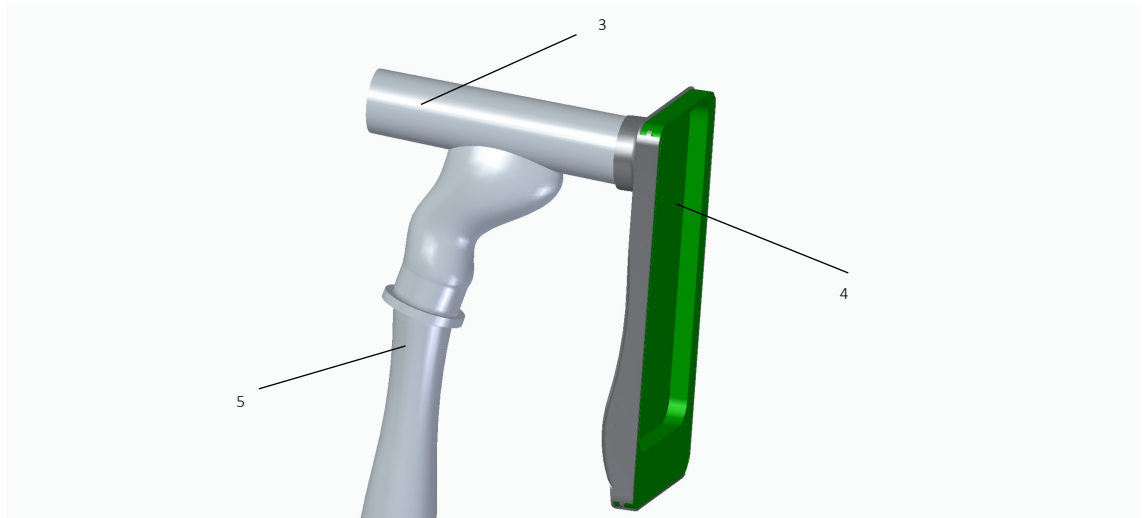


Figura 4.18 Conjunto montado para la realización del examen médico. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

Aunque este mecanismo de alineación es realmente potente, las fotografías de fondo de ojo son muy sensibles a este parámetro, y, por tanto, no estaría de más incorporar una lente en el lado en el que el paciente colocaría el ojo, para que el personal médico sea capaz de asegurar esta alineación y en caso de ser incorrecta, no realizar el examen y reparar este fallo.



Figura 4.19 Lente que asegura la alineación del dispositivo óptico y móvil. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

El mecanismo de unión de esta lente aquí reflejado será el mismo que incorporan las cámaras reflex(cubreobjetivos), pero podrá engancharse mediante rosca, abrazadera o el método que se considere.

Por todo lo anterior, puede decirse con seguridad que la versatilidad que ofrece esta alternativa la han ofrecido otros dispositivos al incorporar mecanismos de tipo “abrazadera” enganchada al móvil, pero en ninguno de los casos se ha ofrecido previamente que aún con esa versatilidad se asegure la alineación de los ejes ópticos, lo que nos da una evidente e innovadora ventaja. Por ejemplo, el aparato de la patente WO2012177544 (*Figura 3.9*), idea en la que se basa este proyecto, tendría que desecharse en cuanto el médico cambiase de teléfono móvil, pues está configurado exclusivamente para un modelo. Lo mismo sucede con la patente WO2017189520A (*Figura 3.6*). Por otro lado, la patente WO2017189520 que salvaba la contradicción versatilidad-exactitud de medición, pero de una manera excesivamente compleja, como se detalló en el comentario de la *Figura 3.7*.

El método Triz nos dio las claves para realizar este diseño, pues los principios inventivos que aparecieron al principio del capítulo, como la segmentación, anidación o dinámica, han sido las claves para solucionar el problema que se intentaba resolver (Contradicción: “Versatilidad-Exactitud de medición”)

4.2.6 Conclusiones

En este capítulo, hemos podido contemplar como la Metodología Triz mediante el estudio de patentes anteriores, la Matriz de las Nueve ventanas y la Matriz de Contradicciones, llega al desarrollo de una solución a uno de los problemas encontrados en el campo de estudio.

Así se ha buscado una solución versátil que facilite el alineamiento óptico que ha de existir al adaptar un oftalmoscopio al teléfono móvil.

Basándose en la versatilidad de las tarjetas SIM, se concluye que una solución para esto será adaptar las carcasas para que utilizando cualquier modelo de iPhone (lo cual será extensible si se desea a otras marcas), la alineación sea cómoda y segura sin necesidad de reemplazar la placa base (lo que en otras patentes resulta ser el adaptador entero). Así, se monta una placa base, con dos raíles a los lados, de manera que la carcasa con el móvil incorporado se introduzca de arriba abajo por los raíles. Además, el oftalmoscopio Panoptic® se une a este montaje por medio de un cilindro roscado.

En el siguiente capítulo se abordarán la viabilidad económica de la explotación de la patente.

Capítulo 5 Desarrollo de la patente

5.1 Resumen

Adaptador para teléfonos móviles de un aparato de observación de fondo de ojo, formado por un soporte y carcاسas intercambiables, que aportan versatilidad al aparato. El soporte cuenta con un cilindro roscado que sobresale, que sirve para engancharlo al oftalmoscopio y unos salientes gracias a los cuales se introducirán las distintas carcاسas. Así, estas carcاسas, tendrán sus respectivos raíles para encajar. Con un único soporte, se podrán acoplar, utilizando las carcاسas, distintos modelos de teléfono móvil, asegurando siempre la alineación del eje óptico de la cámara con el eje óptico del dispositivo móvil.

5.2 Descripción

5.2.1 Título de la invención

Adaptador para dispositivo móvil de aparato de fondo de ojo

5.2.2 Objeto de la invención

Este método se ha ideado para mejorar la versatilidad de los adaptadores existentes, a la vez que se mantiene intacta la alineación del eje óptico de la cámara con el eje óptico del dispositivo móvil, factor muy importante para la consecución de un buen examen de fondo de ojo, facilitándole al doctor o persona que realiza el examen el montaje del aparato.

5.2.3 Antecedentes

En épocas anteriores, los aparatos eran grandes voluminosos y poco portables. Con el paso del tiempo la tendencia ha sido ir reduciendo el tamaño cada vez más, y en estos últimos años, gracias a las nuevas tecnologías, a la transmisión de datos y las facilidades que aportan, la tendencia es adaptar los dispositivos móviles a los aparatos de fondo de ojo. Aparecen o aparatos similares al de la presente invención siendo únicamente adaptables a un modelo de teléfono en concreto, o aparatos universales que sirven para soportar el teléfono con diversos mecanismos de enganche, haciendo la alineación mucho mas complicada.

Así, la presente invención combina lo mejor de los dos mundos, la versatilidad para enganchar cualquier modelo mientras se asegura la alineación óptica.

5.2.4 Descripción de la invención

Las carcasas que se han realizado tienen siempre las mismas dimensiones en su exterior, pero su interior está adaptado según el teléfono móvil que queramos utilizar.

Se han escogido varios modelos para hacer más visual el invento, aunque la idea pudiera estar definida únicamente con dos modelos.

Estos adaptadores o carcasas incluyen una hendidura a los lados de forma que encaje con la placa base deslizándose de arriba abajo por medio de los raíles. El agujero presente en la placa base, no es más que una forma de disminuir el material utilizado, pues no es necesario en ningún caso que esa parte esté recubierta de material.

La placa base está diseñada para adaptarse al oftalmoscopio de la famosa empresa Welch Allyn. Para encajarlo con el oftalmoscopio Panoptic® de esta marca, se lleva a cabo la extrusión del cilindro roscado, perfectamente alineado con el hueco para la cámara del teléfono móvil.

Aunque este mecanismo de alineación es realmente potente, las fotografías de fondo de ojo son muy sensibles a este parámetro, y, por tanto, no estaría de más incorporar una lente en el lado en el que el paciente colocaría el ojo, para que el personal médico sea capaz de asegurar esta alineación y en caso de ser incorrecta, no realizar el examen y reparar este fallo.

El mecanismo de unión de esta lente aquí reflejado será el mismo que incorporan las cámaras reflex(cubreobjetivos), pero podrá engancharse mediante rosca, abrazadera o el método que se considere.

5.3 Dibujos

Aunque en este capítulo las imágenes serán sacadas del programa de modelado 3D a color para su mejor comprensión, en el documento de solicitud de la patente se presentarán de acuerdo con el citado Artículo del Real Decreto.

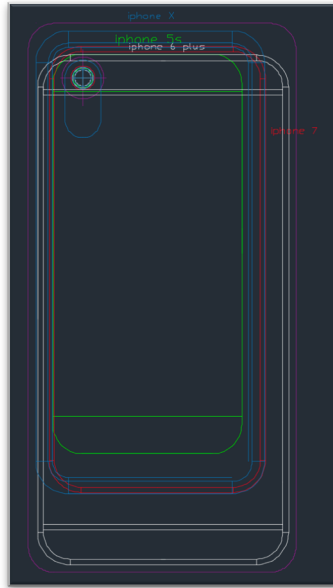


Figura 5.1 *Diseño en 2D de las plantas y cámara de los modelos anteriormente mencionados. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.*

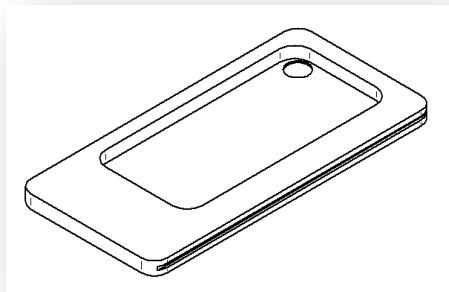


Figura 5.2 *Carcasa diseñada para fotografía con iPhone 5. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.*

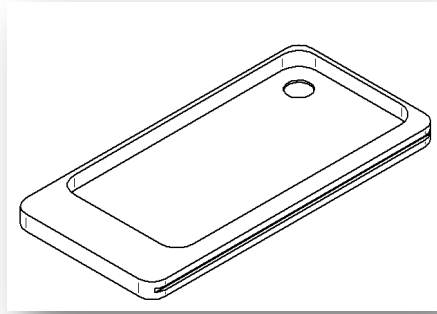


Figura 5.3 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone X. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

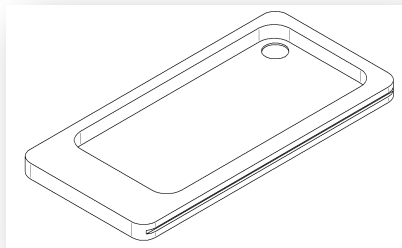


Figura 5.4 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone 6/7/8. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

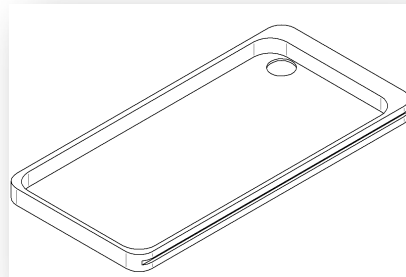


Figura 5.5 Carcasa diseñada para fotografía con iPhone 6/7/8 Plus. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

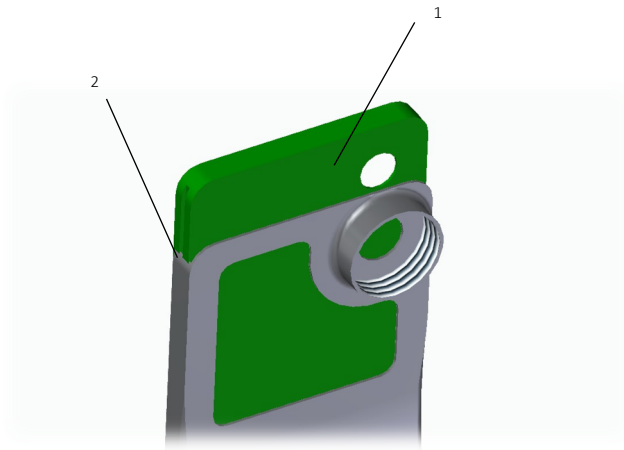


Figura 5.6 Carcasa deslizando por los raíles de la placa base. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

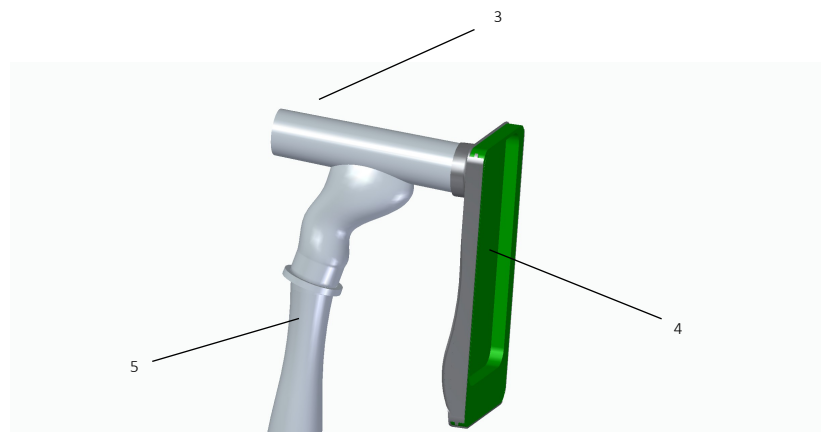


Figura 5.7 Conjunto montado para la realización del examen médico. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

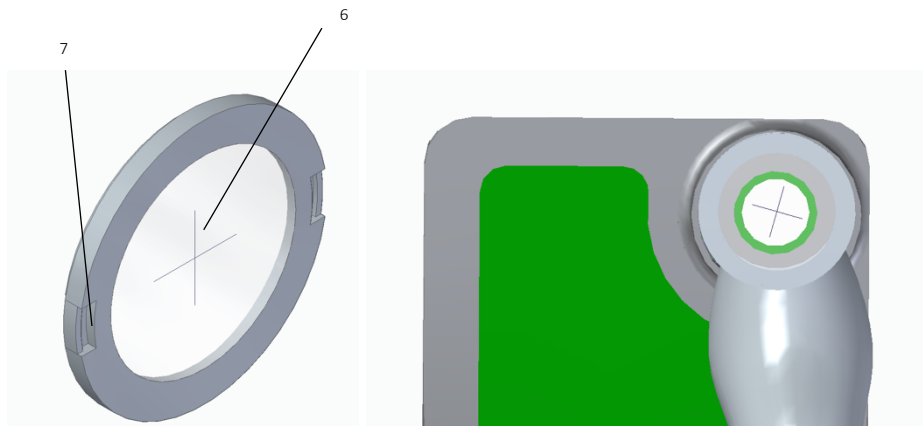


Figura 5.8 Lente que asegura la alineación del dispositivo óptico y móvil. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

5.3.1 Descripción de los dibujos

En la figura 5.1 se puede observar como las cámaras quedan alineadas en todos los modelos de móvil, realizados para iPhone, pero extensibles a otros modelos.

En las figuras 5.2-5.5 se muestran las distintas carcasas para los distintos modelos, apreciándose así la versatilidad del aparato. Siendo todas del mismo tamaño externamente, pero colocándose el teléfono cada uno en el tamaño que encaje en su interior.

En la figura 5.6 se muestra la carcasa del dispositivo móvil (1) deslizándose en los raíles del soporte (2)

En la figura 5.7 se aprecia una aproximación en 3D a dicho oftalmoscopio (3), junto con un mango (5), lugar por el cual la persona que realiza el examen sujetará el conjunto. De esta manera se puede visualizar el conjunto final entre estas dos partes y el conjunto carcasa-placa base (4).

La figura 5.8 refleja la lente que asegura al personal médico que los ejes ópticos están perfectamente alineados (gracias a una marca que hace de objetivo (6)) y que la carcasa o el soporte no han cedido por el paso del tiempo o el mal uso del aparato. También aparece el conjunto montado, pudiendo este ser un montaje mediante enganche (7), rosca, abrazadera o el método que se considere.

5.4 Reivindicaciones

- I. Adaptador de dispositivo móvil a aparato fotográfico de fondo ocular que comprende:
 - a. Un soporte sobre el cual irán colocadas las carcasas intercambiables
 - b. Carcasas cuyo tamaño exterior es constante pero cuyo interior es diferente según el modelo de teléfono móvil.
 - c. Una lente de verificación de alineación
- II. Adaptador, según la reivindicación I, cuyo soporte contiene unos raíles para mejor deslizamiento de la carcasa.
- III. Soporte, según la reivindicación II, que incluye un cilindro roscado para adaptarlo al oftalmoscopio.
- IV. Soporte, según la reivindicación III, que tiene una zona sin material para disminuir el peso y el material que se utiliza.

- V. Adaptador, según la reivindicación I, cuyas carcassas contienen unas hendiduras para que se pueda deslizar dentro de la carcassa.
- VI. Carcassas, según la reivindicación IV, cuyo posicionamiento del hueco para la cámara es el mismo en todos los modelos de móvil con el fin de mantener la alineación.
- VII. Adaptador, según la reivindicación I, que contiene una lente con un “target” que se posicionará en el oftalmoscopio para verificar la alineación, ya que las carcassas podrán acabar cediendo por un mal uso o por el mero paso del tiempo
- VIII. Lente “target”, que según la reivindicación VII, se colocará a modo de cubre objetivo y podrá engancharse con un mecanismo de rosca, abrazadera o el método que se considere.

Capítulo 6 Viabilidad económica

6.1 Estudio económico

En este capítulo se estudiará el segmento de la población a la que va dedicada esta invención y las compañías a las que se dirigirán la venta del soporte y de la placa base.

Tras esto analizaremos la viabilidad económica de la explotación de la patente.

6.1.1 Estimación de ventas

Para iniciar este estudio deberíamos primero llevar a cabo una estimación de las personas que darían uso a este aparato. Comenzaremos considerando una distribución nacional del producto, y en caso de tener éxito, pasaríamos a la internacionalización. Como cifra aproximada inicial, podríamos tener en cuenta el número de clínicas oftalmológicas. Gracias a la búsqueda en la página web Empresite, llegamos al dato de 600 clínicas en España. Considerando que el 70% utilizaran nuestro producto, esto serían 420 clínicas, en cada una de las cuales se tuvieran dos aparatos. Esto sería un total de aproximadamente 840 aparatos. Evidentemente la sustitución de los aparatos actuales o la mera adquisición de los nuevos no sería instantánea, sino que sería progresiva.

Al ser la duración de los derechos de las patentes de 20 años, el estudio se realizará para los próximos 20 años. La evolución de ventas seguiría un modelo exponencial. Al principio, al ser menos conocido las ventas serían menores, y después crecerían con mayor rapidez hasta llegar a su totalidad.

AÑOS	VENTAS TOTALES DE SOPORTE	VENTAS DE CARCASAS
0	1	2
1	2	4
2	2	4
3	3	6
4	4	8
5	6	12
6	8	16
7	11	22
8	15	30
9	21	41
10	29	58
11	40	81
12	57	113
13	79	159
14	111	222
15	156	311
16	218	436
17	305	610
18	427	854
19	598	1195
20	837	1673

Figura 6.1 Totalidad de ventas acumuladas en los primeros 20 años. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

6.1.2 Distribución del precio del producto

En este apartado se estimará de que manera se reparte el precio de venta del aparato, para poder después calcular los ingresos y precio de la patente. El precio de nuestro producto, se distribuirá con distintos porcentajes entre materiales que lo componen, precio de la fabricación, impuestos que afectan a este producto y por último un porcentaje de beneficios para la empresa. Estos porcentajes se recogen en el siguiente cuadro.

El precio de nuestro producto, se distribuirá con distintos porcentajes entre materiales que lo componen, precio de la fabricación, impuestos que afectan a este producto y por último, un porcentaje de beneficios para la empresa. Estos porcentajes se recogen en el siguiente cuadro.

Materiales y Materias Primas	10%
Fabricación	10%
Impuestos	35%
Beneficios	35%

Figura 6.2 Distribución del precio del producto. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

6.1.3 Estimación precio producto

Consideraremos precios de aparatos similares:



Precio: 90€



Precio: 350€ (399\$)



Precio: 2750€

Considerando las similitudes de nuestro aparato con los aparatos que están en el mercado, y sabiendo que el precio estará dividido en las carcacas y el adaptador en sí, el precio del adaptador se establecerá en 100€ de entrada y las carcacas a 20€. De esta manera, la diferencia de precio con iExaminer® será pequeña, pero será mucho más competente, pues para utilizar dos móviles, con iExaminer® se comprarían dos aparatos, es decir 180 euros, y con este nuevo producto, saldría por 140€. Con el precio fijado para nuestro aparato y las ventas que se han estimado, podemos estimar qué ingresos anuales habrá por las ventas del aparato, y de estos ingresos que parte pertenece a beneficio de la empresa siguiendo el cuadro de reparto citado anteriormente.

Con el beneficio estimado de la empresa, podremos calcular una estimación del precio de venta de la patente en caso de no desear llevar a cabo la explotación de esta.

AÑOS	VENTAS TOTALES DE SOPORTE	VENTAS DE CARCASAS	INGRESOS CON EL SOPORTE (€)	INGRESOS CON LAS CARCASAS (€)	TOTALES (€)	GANANCIAS
0	1	2	100	40	140	49
1	2	4	200	80	280	98
2	2	4	200	80	280	98
3	3	6	300	120	420	147
4	4	8	400	160	560	196
5	6	12	600	240	840	294
6	8	16	800	320	1120	392
7	11	22	1100	440	1540	539
8	15	30	1476	590	2066	723
9	21	41	2066	826	2893	1012
10	29	58	2893	1157	4050	1417
11	40	81	4050	1620	5669	1984
12	57	113	5669	2268	7937	2778
13	79	159	7937	3175	11112	3889
14	111	222	11112	4445	15557	5445
15	156	311	15557	6223	21780	7623
16	218	436	21780	8712	30491	10672
17	305	610	30491	12197	42688	14941
18	427	854	42688	17075	59763	20917
19	598	1195	59763	23905	83668	29284
20	837	1673	83668	33467	117136	40997

Figura 6.3 Distribución del precio del producto. Fuente: Elaboración propia. Año 2019.

6.1.4 Coste mantenimiento de la patente

Para mantener los derechos sobre la patente se deberá de hacer frente al pago de las tasas correspondientes que están publicadas en la página de la Oficina Española de Patentes y Marcas.

De no hacer frente a estos pagos, el solicitante perderá los derechos sobre la patente por lo que, desde ese momento, cualquier persona podría hacer uso de ella libremente. Además de producirse una demora en los pagos, estos también serán sancionados con un 25% por 3 meses o 50% por 6 meses, de no realizarse el pago en esos plazos, se perderán los derechos.

En el siguiente cuadro, se pueden apreciar las tasas que habría que pagar anualmente por el mantenimiento de la patente, aumentando esta en cada anualidad.

ANUALIDADES DE PATENTES Y MODELOS DE UTILIDAD.

	Clave	€	25% RECARGO		50% RECARGO		REGULARIZACIÓN	
			Clave	€	Clave	€	Clave	€
3ª	IP03	18,48	2P03	23,10	5P03	27,72	5P03+I100	127,72
4ª	IP04	23,06	2P04	28,83	5P04	34,59	5P04+I100	134,59
5ª	IP05	44,11	2P05	55,14	5P05	66,17	5P05+I100	166,17
6ª	IP06	65,10	2P06	81,38	5P06	97,65	5P06+I100	197,65
7ª	IP07	107,47	2P07	134,34	5P07	161,21	5P07+I100	261,21
8ª	IP08	133,78	2P08	167,23	5P08	200,67	5P08+I100	300,67
9ª	IP09	167,88	2P09	209,85	5P09	251,82	5P09+I100	351,82
10ª	IP10	216,06	2P10	270,08	5P10	324,09	5P10+I100	424,09
11ª	IP11	270,82	2P11	338,53	5P11	406,23	5P11+I100	506,23
12ª	IP12	317,98	2P12	397,48	5P12	476,97	5P12+I100	576,97
13ª	IP13	365,05	2P13	456,31	5P13	547,58	5P13+I100	647,58
14ª	IP14	412,56	2P14	515,70	5P14	618,84	5P14+I100	718,84
15ª	IP15	440,59	2P15	550,74	5P15	660,89	5P15+I100	760,89
16ª	IP16	458,85	2P16	573,56	5P16	688,28	5P16+I100	788,28
17ª	IP17	490,00	2P17	612,50	5P17	735,00	5P17+I100	835,00
18ª	IP18	490,00	2P18	612,50	5P18	735,00	5P18+I100	835,00
19ª	IP19	490,00	2P19	612,50	5P19	735,00	5P19+I100	835,00
20ª	IP20	490,00	2P20	612,50	5P20	735,00	5P20+I100	835,00

Figura 6.4 Coste de mantenimiento de la patente. Fuente: OEPM. Año 2019.

El total del coste del mantenimiento de la patente será 5001.79€.

6.1.5 Precio de venta de la patente

Ahora, tal y como se exponía en apartados anteriores se fijará un precio de venta de patente.

Si nosotros no quisiéramos llevar a cabo la explotación de nuestra invención, podríamos ceder la totalidad de nuestros derechos al que la quisiese comprar. Para fijar un precio a la patente, se deberán de realizar las estimaciones realizadas en los apartados anteriores, tanto de compras, precio en el mercado, reparto de precios del producto, etc., para de este modo poder estimar un beneficio y coste esperado.

El beneficio esperado se calculará para un máximo de 20 años, o para el periodo del ciclo de vida que se estime para el producto de ser este menor que dichos 20 años.

En el caso de nuestra patente, el precio de venta, tras estimar obtener unos beneficios totales de 40.997€ y un coste de mantenimiento de los derechos de entorno a los 5.100€, como observamos en los apartados anteriores, sería de 50.000€.

Este precio de venta de la patente, podrá fijarse como una parte fija y un canon, y podrán acordarse diferentes métodos y plazos de pago.

Distribuiremos el precio de venta en 30.000€ como parte fija y 20.000€ como canon a pagar durante los 20 años de explotación de esta.

6.2 Conclusiones

A lo largo de este capítulo se ha analizado el beneficio que tendría el aparato durante los 20 años de explotación de la patente.

Para ello lo primero que se ha hecho, ha sido realizar una estimación de las ventas en este periodo de tiempo, considerando que las ventas crecen menos al principio y más a medida que pasa el tiempo. Tras esto, y tras realizar el reparto de gastos que ha de cubrir el precio del producto, llegando a la conclusión que el 35% del precio supondrá beneficio, se calculan las ganancias totales, lo que nos da como resultado 40.997€.

Además, analizando las tasas de mantenimiento de la patente que aparecen en la Oficina Española de Patentes y Marcas, se concluye que los gastos totales en tasas serán de unos 5.000€.

Teniendo todo esto en cuenta, también se calcula el precio de venta de la patente, por si el dueño decide no explotarla y otra persona la quiere comprar y llevar a cabo la explotación de esta. Este precio sería de 50.000€ y se distribuirá en 30.000€ como parte fija y 20.000€ como canon a pagar durante los 20 años de explotación de esta.



Capítulo 7 Conclusiones

7.1 Resultados

En este capítulo se resumirán todos los resultados obtenidos en este Proyecto, así como todo lo aprendido a lo largo del mismo.

Para la elaboración del Proyecto, en primer lugar, se llevó a cabo un exhaustivo análisis del Estado de la Técnica del campo de estudio, los aparatos destinados a la fotografía ocular, con código **A61B3/1208** y **A61B3/14**, existentes desde 1962 hasta la actualidad. Concretamente, se realizó un Excel con las patentes ordenadas cronológicamente, como podemos observar en el Anexo A, centrándonos especialmente en aquellos que daban una solución significativamente más innovadora que el resto.

Gracias a este estudio, pudimos aprender cuales son los países líderes en este sector, siendo estos Estados Unidos, Finlandia y Australia, con sus empresas pioneras Welch Allyn, Silverbrook y Optomed respectivamente.

En segundo lugar y gracias al Excel antes mencionado, pudimos identificar los principales problemas que se presentan a la hora de realizar un examen de fondo de ojo. Así se llevó a cabo un árbol de problemas que se dividió en problemas ópticos, constructivos y de costes, gracias al cual se pudieron elegir algunos de los problemas que se han intentado resolver con la invención, como el volumen, la versatilidad y la alineación.

En tercer lugar, se utilizó el método TRIZ para dar el salto inventivo, aprendiendo su forma de proceder y su aplicación. Así, se utilizó la Matriz de contradicciones con las que hemos solucionado las principales contradicciones técnicas encontradas, habiendo buscado gracias al estudio del estado del arte, como otros inventos las solucionaban y proponiendo nosotros mismos otras ideas innovadoras.

En cuarto lugar, gracias a todo lo mencionado anteriormente, se ha conseguido llevar a cabo una propuesta innovadora que consistirá en optimizar la versatilidad de un mismo oftalmoscopio y placa base, para que, sin perderse la alineación y asegurándola de una manera realmente cómoda y fácil, no valga solo para X modelo de teléfono, si no que, aplicando esta idea, valga para la gran mayoría. Al ser los teléfonos de la marca Apple los mayoritariamente utilizados, esta invención tratará de superar la barrera de la continua actualización de modelos que la empresa lleva a cabo, permitiendo utilizar la misma placa base para modelos de iPhone 5, 6/7/8, 6 Plus y iPhone X.

De esta manera, se podrá realizar una carcasa que tenga siempre las mismas dimensiones en su exterior, pero que su interior esté adaptado según el teléfono móvil que queramos utilizar.

Estos adaptadores o carcasas incluyen una hendidura a los lados de forma que encaje con la placa base deslizándose de arriba abajo por medio de esos raíles. La placa base está diseñada para adaptarse al oftalmoscopio de la famosa empresa Welch Allyn. Aunque este mecanismo de alineación es realmente potente, las fotografías de fondo de ojo son muy sensibles a este parámetro, y, por tanto, no estaría de más incorporar una lente en el lado en el que el paciente colocaría el ojo, para que el personal médico sea capaz de asegurar esta alineación y en caso de ser incorrecta, no realizar el examen y reparar este fallo.

En quinto lugar, se lleva a cabo un breve análisis económico, para calcular el precio que tendría nuestra patente. Se llevaron a cabo algunas estimaciones como el número de clínicas oftalmológicas en España, cuantos habría en cada clínica y el precio de venta de los productos ya existentes en el mercado, pudiendo de este modo calcular los ingresos que estas ventas provocarían y unido al precio de mantenimiento de la patente, pudimos fijar el precio de venta de la misma en 50.000 euros.

Para finalizar, se ha conseguido en este Proyecto Fin de Grado, el desarrollo de una invención que aporta su granito de arena en el estudio del fondo de ojo para la detección de enfermedades, siendo un aparato portable que puede ayudar en el diagnóstico de las mismas en países subdesarrollados, gracias también a la transmisión de datos propia de los dispositivos móviles. Además de todo esto, se ha conseguido también aportar comodidad a la persona que realiza el examen y asegurar la calidad del diagnóstico.

7.2. Futuras líneas de investigación

El salto inventivo de la invención de la propuesta, puede servir como apertura de nuevas líneas de investigación en la mejora de la ergonomía, adaptación a mayor número de dispositivos (por ejemplo, aquellos que tienen la cámara situada en el centro del teléfono), reducción en volumen con plegabilidad, aumento de la estabilidad y reajuste del centro de gravedad, incluso se podría continuar por la optimización de las variables ópticas.

ANEXO E. Bibliografía

LIBROS Y ARTÍCULOS

- [IGNA12] Ignacio Mañero Lojendio. Proyecto Fin de Carrera, “Sistema ergonómico de amortiguación en muletas”. Universidad Pontificia Comillas (ICAI), 2012.
- [IÑIG14] Iñigo Rodríguez de Codes Zavala. Proyecto Fin de Carrera. “Camilla de rescate en alta montaña”. Universidad Pontificia Comillas (ICAI), 2014.
- [RAFA14] Rafael Figuera Feliz. Proyecto Fin de Carrera. “Sistema de iluminación para grupo escolar”. Universidad Pontificia Comillas (ICAI), 2014.
- [ELVI17] Elvis Neiser Manco Méndez. “Las patentes y su importancia en la investigación científica”. Agosto 2017.
- [CAJA15] Caja Costarricense de Seguro Social. “Estimación de la Prevalencia de Enfermedades Asociadas a Ceguera Prevenible y Discapacidad Visual”. Costa Rica 2015.
- [ERNE13] Ernest and Young. Metodología TRIZ para la creatividad e innovación. Noviembre, 2013.
- [ORGA18] Organización Mundial de la Salud. Informe mundial de la OMS sobre la visión. Proyecto para consulta. 2018

PÁGINAS WEB

Oficina Europea de Patentes, www.epo.org, consulta online.

Página web, “www.monografias.com”, consulta online sobre el método TRIZ.

Oficina Española de Patentes y Marca, “<http://www.oepm.es/>”. Consulta online.

European Patent Office, “<https://worldwide.espacenet.com>”. Consulta online

Página web de referencia de medicina, “<https://accessmedicina.mhmedical.com>”. Consulta online

Página web de referencia de medicina, <http://amf-semfyc.com/web/index.php>. Consulta online

Página web, <http://www.cevipyme.es/paginas/inicio.aspx>. Apoyo a Pymes en la protección industrial

Página web, “<https://es.wikipedia.org/>”. Consulta online.

Buscador de Google, “www.google.com”. Consulta online.

Página web “www.slideshare.net”. Consulta Métodos de creatividad.

Página web “www.researchgate.com”. Consulta online

Página web “<http://www.empresite.com/>”. Consulta online

LEGISLACIÓN

Ley de patentes de 24 de julio de 2015 y su reglamento de ejecución. Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes

PATENTES

GB893602 (A)	NOYORI KIMIHARU
JP19970141031	TOMIOKA KEN
AT364347	KIA; LEE JANETTE FAYE
US2005270484	NAOYUKI; HIROHARA; TOSHIFUMI
GB2474083	BEASLEY
FI20096190	ILKKA; VIRTÄ
US2013083184	YOGESAN; BLAIR; ALLON;
US2013120710	BUCKLAND; IZATT; BROWN
GB2505546	WANG; HE; SHEN; LI; ZHOU
GB2505547	CHENG; LIAO

KR20140116353	VERDOONER; SWEE CHUAN; AGRAWAL [+]
JP2014223115	UTSUNOMIYA; MARUYAMA; [+]
US2015103317	GOLDFAIN; LIA
WO2015057352	GOLDFAIN; LIA
US2015126810	ILKKA; JUSSI; JOLMA
CA2942009	SU WEI; XU LI
ES2554132	ILKKA; JUSSI; JOLMA
US2016066783	KISLINGER; VARGA
TW201615144	CHENG; LIAO; HSIEH
AU2014386780	SU; LI
HK1184041	ILKKA; JUSSI; JOLMA
BR112013006620	ILKKA; JUSSI; JOLMA
JP2015511509	ILKKA; JUSSI; JOLMA
US2015002817	ILKKA; JUSSI; JOLMA
CN106073699	ZHENJIANG
CN106343950	XIAO; ZHANG; WANG; GENG; WU JUN
CN106361265	WEI; MENG-SHIN; CHUNG-CHENG; CHUNG-PING
US2017027444	REGE; BROOKE
CN106455969	SU; XU
WO2017137999	SVETLIZA; DAHAN; ANNER
US2017239012	WOOD; LIA; SALVATI; [+]
US2017280996	MYUNG; CHANG; HE; NUGENT; [+]
US2017303857	PERKINS; LIA; [+]
JP2018504219	-
US2018042478	YATES

ES2655703	YATES; TRAN
JP2018069090	MYUNG; CHANG; HE; NUGENT; [+]
US2016066783	KISLINGER; VARGA
US2016113488	UTSUNOMIYA; MARUYAMA; ABE; FUKUMA
CN105764406	MYUNG; CHANG; HE; NUGENT; [+]
AU2014274060	MYUNG; CHANG; HE; NUGENT; [+]

ANEXO A: Excel patentes. Estudio estado del arte

GB893602 (A)	Mejoras en o relacionadas con la fotografía oftalmológica.	NOYORI KIMIHARU	JAPÓN	YASUYUKI SATA	japon	11/4/62	Debido a que en la cámara descrita anteriormente, se pueden realizar ajustes separados para la observación y para enfocar la cámara, se puede observar cómo se examina el fondo de un ojo de manera muy simple sin influir en el poder de acomodación del ojo. Además, como la unidad de iluminación B está separada e independiente en esta cámara, no se produce el reflejo de córnea de una fuente de luz. Una proyección clara de una imagen de líneas cruzadas en esta cámara permite realizar un ajuste de enfoque confiable	Una cámara para fotografía oftálmica, que comprende medios para observar un ojo, medios para fotografiar el ojo observado, medios de iluminación que comprenden la primera y segunda lámparas eléctricas operables por separado para iluminar el ojo observado, siendo el eje óptico del medio de observación transversal al eje óptico de los medios de fotografiado y un espejo con aberturas o semitransparentes dispuestos en el punto de intersección de dichos ejes ópticos para que se encuentren en un plano que biseca el ángulo entre dichos ejes ópticos, la disposición es tal que la cámara puede colocarse de manera que la cámara el ojo puede ser iluminado por la primera lámpara y observado por los medios de observación, y puede ser iluminado por la segunda lámpara y fotografiado por el medio de fotografía.
GB893602	Mejoras en o relacionadas con la fotografía oftalmológica.	NOYORI KIMIHARU	JAPÓN	YASUYUKI SATA	japon	11/4/62	Debido a que en la cámara descrita anteriormente, se pueden realizar ajustes separados para la observación y para enfocar la cámara, se puede observar cómo se examina el fondo de un ojo de manera muy simple sin influir en el poder de acomodación del ojo. Además, como la unidad de iluminación B está separada e independiente en esta cámara, no se produce el reflejo de córnea de una fuente de luz. Una proyección clara de una imagen de líneas cruzadas en esta cámara permite realizar un ajuste de enfoque confiable	Una cámara para fotografía oftálmica, que comprende medios para observar un ojo, medios para fotografiar el ojo observado, medios de iluminación que comprenden la primera y segunda lámparas eléctricas operables por separado para iluminar el ojo observado, siendo el eje óptico del medio de observación transversal al eje óptico de los medios de fotografiado y un espejo con aberturas o semitransparentes dispuestos en el punto de intersección de dichos ejes ópticos para que se encuentren en un plano que biseca el ángulo entre dichos ejes ópticos, la disposición es tal que la cámara puede colocarse de manera que la cámara el ojo puede ser iluminado por la primera lámpara y observado por los medios de observación, y puede ser iluminado por la segunda lámpara y fotografiado por el medio de fotografía.
JP19970141031	APARATO OFTALMOLÓGICO	TOMIOKA KEN	JAPÓN	NIKON CORP	JAPÓN	2/12/98	Aparato oftalmológico tal como un microscopio con lámpara de hendidura y una cámara de fondo, y más particularmente a un aparato oftálmico que tiene características alrededor de su fuente de luz. Tiene la intención de reducir el tamaño de estos aparatos. La presente invención se ha realizado en vista de los problemas en el aparato oftalmológico convencional, y proporciona un aparato oftalmológico que puede unificar una fuente de luz y su fuente de alimentación o unidad de control e intercambiar fácilmente la unidad de acuerdo con el propósito que se pretende.	Existe una fuente de luz cuyo fin es proporcionar los medios para poder fotografiar el ojo y posteriormente realizar un estudio proyectando esa luz sobre dicho ojo a través del sistema óptico de la guía de luz. La fuente de luz para iluminación es desacoplable de la fuente de luz para fotografía. y la fuente de alimentación de la fuente de luz de iluminación conectada a la fuente de luz fotográfica está conectada eléctricamente a la fuente de luz de fotografía. Además la unidad de control de la fuente de luz de iluminación controla la cantidad de luz de la fotografía
AT364347	OFTALMOSCOPIO CON IMPRESORA INTEGRADA	MAEDA KIA [AU]; LEE JANETTE FAYE [AU]	AUSTRALIA	SILVERBROOK RES PTY LTD; SILVERBROOK KIA; LEE JANETTE FAYE	AUSTRALIA	17/1/01	Queremos una imagen permanente porque ya todas tienen la manera de ver pero no la impresora de manera inmediata y que no sea cara. "Sensor de imagen asociado con un controlador de motor de impresión que controla un cabezal de impresión circuito de microcontrol adaptado para controlar un controlador de motor para el transporte de medios de impresión y un controlador de motor para el funcionamiento de un motor de guillotina para cortar una imagen impresa"	La impresora está incorporada en un asa del oftalmoscopio. incluye un sensor de imagen asociado con un controlador de motor de impresión que controla un cabezal de impresión. asociado con el sensor de imagen y el controlador del motor de impresión es un circuito de microcontrol adaptado para controlar un controlador de motor para el transporte de medios de impresión y un controlador de motor para el funcionamiento de un motor de guillotina para cortar una imagen impresa de un Rodillo de medios impresos. un cabezal de impresión de ancho de página monolítico. la impresora incluye un conjunto de motor de impresión que comprende primer y segundo subconjuntos, el primer subconjunto que incorpora una fuente de tinta y medios de impresión y el segundo subconjunto que incorpora un cabezal de impresión.
US2005270484	APARATOS OFTALMOLÓGICOS PORTÁTILES Y SISTEMA OFTALMOLÓGICO	MAEDA NAOYUKI [JP]; HIROHARA YOKO [JP]; MIHASHI TOSHIFUMI [JP]	JAPÓN	TOPCON CORP	JAPON	6/3/08	Normalmente los aparatos fotográficos (hendidura) de fondo de ojo están en los médicos y ya. Hacerle accesible a cualquiera este recurso. "Proporcionar un aparato oftálmico portátil que sea capaz de obtener datos gráficos de ojo objetivo con una función de fotografía portátil tal como un teléfono celular portátil prevaletante que contiene una función de foto, una asistencia digital personal (PDA), una cámara digital. y así sucesivamente, también, y para proporcionar un sistema oftálmico que procesa los datos gráficos mediante el uso de la función de telecomunicación del aparato oftálmico portátil."	Comprende una parte de soporte que se sujeta de manera desmontable a un dispositivo portátil que tiene una parte de cámara fotográfica en un eje óptico de fotografía; y un cuerpo principal que está dispuesto integralmente con dicha parte de soporte y que comprende un sistema óptico de iluminación para irradiar un haz de iluminación hacia la fotografía de ojos objetivos a lo largo de un eje óptico de iluminación intersectado en un ángulo predeterminado con dicho eje óptico de fotografía. se puede cambiar una condición de iluminación de dicho sistema óptico de iluminación. Es un asistente digital personal que tiene una parte de función de telecomunicación. condición de iluminación depende de un ángulo formado por dicho eje óptico de fotografía y dicho eje óptico de iluminación, y una forma o volumen de dicho haz de iluminación.

F120096190	MÉTODO Y APARATO DE EXAMEN PARA ELABORAR IMAGEN DE UN ORGANNO	JOLMA ILKKA [FI]; VIRTA MARKKU [FI]; TUOHIMAA MIKKO [FI]; LIPPONEN JUHA [FI]	FINLANDIA	OPTOMED OY	FINLANDIA	18/5/11	Al examinar los ojos, es posible utilizar un dispositivo de examen digital portátil, la imagen eléctrica formada por la cual se puede ver en la pantalla del dispositivo de examen portátil. Al tomar imágenes del ojo, el ojo se ilumina con luz visible, lo que hace que la pupila del ojo sea más pequeña y evita el examen adecuado del ojo. En la técnica anterior, este problema se resolvió colocando en el ojo antes del examen una sustancia que dilata las pupilas, por ejemplo, la atropina. La sustancia que dilata las pupilas es efectiva mucho después del examen, y las pupilas dilatadas son inconvenientes y dañinas para la persona o el animal examinado, porque la luz del día y las lámparas deslumbran, y el enfoque puede ser difícil. Por lo tanto, existe la necesidad de mejorar el examen ocular. Es un objeto de la invención proporcionar un dispositivo de examen mejorado.	Un dispositivo de examen de mano para obtener imágenes del ojo y que comprende una unidad de cámara con una pantalla y un componente óptico que se puede conectar y desmontar repetidamente de la unidad de cámara y está destinado a imaginando el ojo, caracterizado porque el dispositivo de examen comprende una interfaz de usuario, una fuente de infrarrojos y una fuente de luz visible; la fuente de infrarrojos está configurada para iluminar el ojo con radiación infrarroja, el dispositivo de examen está configurado para formar una imagen del ojo mientras está iluminado por radiación infrarroja, y la pantalla está configurada para mostrar el ojo iluminado por radiación infrarroja; la interfaz de usuario está configurada para recibir del usuario una señal para generar una imagen; la fuente de luz visible está configurada para encenderse de manera predefinida en respuesta a la señal del usuario recibida para generar la imagen; y el dispositivo de examen está configurado para generar al menos una imagen del ojo utilizando luz visible en respuesta a la señal del usuario recibida para generar la imagen.
US2013083184	GENERADOR Y EDITOR DE IMAGEN Y SISTEMA Y MÉTODO PARA SU OBTENCION	f	AUSTRALIA	YOGESAN KANAGASINGAM [AU]; BLAIR CARL DARIUS [AU]; ALLON NOAM [AU]; EISENBERG SHARI [AU]	AUSTRALIA	4/4/13	En imágenes retinianas, aumentar la claridad de la imagen, iluminar de forma homogénea las estructuras oculares y mejorar la calidad de la imagen permitiendo fotografiar también pupilas más pequeñas. En el caso de las imágenes con lámpara de hendidura, las fuentes de luz basadas en diodos emisores de luz ("LED") que se utilizan normalmente sufren de falta de brillo. Una calidad de corte deficiente y una construcción simplista. En el caso de las imágenes reflejas, requieren la dilatación de la pupila del ojo, lo que las restringe a imágenes de reflejos midriáticos para procedimientos como la obtención de imágenes de la lente ocular para el diagnóstico y la clasificación de cataratas. [0017] En el caso de la imagen no invasiva de la película lagrimal, los enfoques de la técnica anterior de usar una guía de luz cónica requieren una ingeniería óptica sofisticada para lograr una iluminación uniforme adecuada y un brillo adecuado para una imagen satisfactoria. La presente invención busca proporcionar un generador de imágenes, un sistema y un método que alivie algunos o todos los problemas mencionados anteriormente asociados con la técnica anterior al menos en cierta medida, o proporcionar al consumidor una opción útil o comercial.	Un reproductor de imágenes que comprende: un cuerpo; y un sensor de imagen soportado por el cuerpo en el que el cuerpo se puede acoplar de manera liberable operativamente a un módulo, teniendo el módulo una abertura óptica que se extiende a través del mismo que se alinea con el sensor de imagen cuando está acoplado operativamente al cuerpo para formar un canal de imagen en el que el sensor es operable imagen de un sujeto dentro de un eje óptico del canal de imagen. Lente de cámara para enfocar la imagen del sujeto en el sensor de imagen. La lente de la cámara está alojada en el cuerpo de la impresora de imágenes o en el módulo. La lente de la cámara comprende una pupila de entrada, en la que la pupila de entrada está tal que prácticamente no hay superposición entre un conjugado de la pupila de entrada y un conjugado de una imagen de la proyección. Significa en un plano corneal.
US2013120710	SISTEMA PORTÁTIL DE TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA	BUCKLAND ERIC L [US]; IZATT JOSEPH A [US]; BROWN WILLIAM J [US]	ESTADOS UNIDOS	BIOPTIGEN INC [US]; BIOPTIGEN INC [US]	ESTADOS UNIDOS	16/5/13	Algunas realizaciones de la presente invención proporcionan dispositivos de tomografía de coherencia óptica (OCT) portátiles que incluyen al menos un espejo configurado para escanear al menos dos direcciones. Los dispositivos OCT portátiles están configurados para proporcionar una interfaz portátil a una muestra que puede alinearse con la muestra sin tener que repositionar la muestra. Algunas realizaciones de la presente invención proporcionan dispositivos de tomografía de coherencia óptica (OCT) portátiles que incluyen al menos un espejo configurado para escanear al menos dos direcciones. Los dispositivos OCT portátiles están configurados para proporcionar una interfaz portátil a una muestra que puede alinearse con la muestra sin tener que repositionar la muestra.	Un motor de OCT que incluye óptica y electrónica configurados para adquirir datos utilizados para generar imágenes de OCT de un sujeto; y una carcasa portátil que incluye un dispositivo de interfaz de escaneo portátil en comunicación con el motor de OCT, que comprende: al menos un espejo configurado para escanear la luz en al menos dos direcciones no planarias; y al menos un conjunto de lentes acoplado al al menos un espejo y configurado para recibir luz de al menos un espejo, para enfocar la luz recibida en la estructura de un ojo del sujeto, y para recibir luz que se dispersa o se refleja desde la estructura del ojo; una fibra óptica que conecta la carcasa, incluido el dispositivo de interfaz de escaneo portátil al motor de OCT, la fibra óptica está configurada para guiar la luz desde el motor de OCT al dispositivo de interfaz de escaneo portátil; medios para alinear la carcasa, incluido el dispositivo de interfaz de escaneo portátil a la estructura del ojo, sin utilizar un reposabrazos para estabilizar el sujeto; medios para controlar el espaciado entre el dispositivo de interfaz portátil y la estructura del ojo sin usar un mentón para estabilizar el sujeto; medios para establecer parámetros de adquisición para obtener imágenes de la estructura del ojo; y medios para adquirir datos tridimensionales de imagen OCT de la estructura del ojo en tiempo real.
GB2505546	RETINOSCOPIO CON LENTES DE CONDENSACION	WANG JILONG; HE JIN; SHEN SHUNGUO; LI XIANGDONG; ZHOU WEIZHONG; LIU XIAOHU	CHINA	ZUMAX MEDICAL CO LTD [CN]	CHINA	5/3/14	Se utiliza como forma de detección de ametropía y eje astigmatismo. Los retinoscopios de veta (optometría clínica) anteriores tienen algunos inconvenientes en los retinoscopios de la técnica anterior, tales como que la imagen de la tira de los filamentos no es lo suficientemente clara y uniforme, la energía luminosa de la fuente de luz no se utiliza de manera efectiva y la vida útil de la lámpara de filamento es corta. Un objeto de la presente invención es proporcionar un retinoscopio que comprenda un sistema de iluminación e imagen mediante el cual la energía luminosa pueda utilizarse de manera efectiva	Está provisto de un sistema de iluminación e imagen que comprende una fuente de luz de iluminación, un espejo saliente y un medio espejo transparente y medio reflectante dispuestos secuencialmente a lo largo de un eje óptico de iluminación de tal manera que los respectivos Los ejes ópticos del espejo proyectante y el espejo semitransparente y semirreflectante son colineales entre sí, y el plano reflectante del espejo semitransparente y semirreflectante están en un ángulo de 45 ° con respecto al eje óptico de iluminación, en donde una lente de condensación la columna y un diafragma de retinoscopia se disponen secuencialmente a lo largo del eje óptico de iluminación entre la fuente de luz de iluminación y el espejo proyectante de modo que el eje óptico de la columna de lente de condensación coincida con el eje óptico de iluminación, y el plano del diafragma de retinoscopia es perpendicular a la iluminación del eje óptico.

GB2505547	MÓDULO DELENTE QUE INCLUYE CÁMARA DE FONDO DE OJO	CHENG CHU-MING [TW]; LIAO LONG-SHENG [TW]	TAIWAN	MEDIMAGING INTEGRATED SOLUTION INC	TAIWAN	16/7/14	<p>Consiste en un módulo de lente de mano compacto y una cámara de fondo de ojo que usan el mismo. Ni el oftalmoscopio de mano actual ni la cámara de fondo de ojo de mano actual proporcionan un haz de luz de precisión para guiar al usuario a ajustar con precisión el ángulo de su globo ocular para fotografiar diferentes regiones del fondo de ojo. Aunque la cámara del fondo de ojo de escritorio proporciona un haz de luz de precisión, ocupa un espacio considerable. El objetivo de esta invención es reducir el volumen del dispositivo</p>	<p>Un módulo de lente, que se utiliza para hacer converger un haz de luz de imagen reflejado desde un fondo de ojo, y que comprende un primer grupo de lentes, un segundo grupo de lentes y un tercer grupo de lentes, que están dispuestos desde un lado del fondo de ojo a un lado de la imagen en secuencia, en donde: dicho primer grupo de lentes tiene una distancia focal efectiva positiva e incluye una primera lente que tiene dos superficies convexas que se enfrentan al lado del fondo de ojo y al lado de la imagen; dicho segundo grupo de lentes tiene una distancia focal efectiva positiva o negativa e incluye una pluralidad de segundas lentes, y en el que dicha segunda lente más cercana a dicho lado del fondo del ojo tiene una superficie cóncava que mira a dicho lado del fondo del ojo; y dicho tercer grupo de lentes tiene una distancia focal efectiva positiva e incluye una pluralidad de terceras lentes, en donde al menos una de dichas terceras lentes es una lente cementada.</p>
KR20140116353	APARATO Y MÉTODO PARA LA DETECCIÓN DE ENFERMEDADES COMO POR EJEMPLO ALZHEIMER	STEVEN VERDOONER	ESTADOS UNIDOS	STEVEN VERDOONER	ESTADOS UNIDOS	2/10/14	<p>El aparato y el método de la presente invención se pueden usar para detectar amiloide en la retina y el cerebro. Este método se logra solo con OCT, específicamente confirmando la ubicación anatómica de la placa y la firma espectral del amiloide en el conjunto de datos de OCT. Es decir, la señal generada se analiza cambiando la longitud de onda del dispositivo OCT para inducir la detección de una señal amiloide. En este momento, la imagen multispectral combinada con OCT, la imagen multispectral sola o la autofluorescencia o el agente de contraste se pueden usar con la OCT. Cada vez que trabaja, se obtiene una firma espectral mediante análisis espectral y procesamiento de imágenes. El procesamiento de imágenes se puede utilizar para identificar la firma espectroscópica y las longitudes de onda de la luz identificadas como amiloides en la retina y el cerebro.</p>	<p>Un aparato óptico de fotografía ocular de un paciente que comprende: un cabezal óptico que incluye una cámara digital, una pluralidad de sistemas ópticos de cámara, una pluralidad de sistemas ópticos de fuente de luz y una carcasa de cámara que aloja el sistema óptico de cámara y el sistema óptico de fuente de luz; un soporte de cabeza ajustable, un conjunto de palanca universal que incluye una palanca de mando para ajustar la posición de la carcasa de la cámara con respecto al soporte de cabeza, y un soporte de carcasa para el montaje del cabezal óptico, un conjunto de palanca universal que incluye un cabezal óptico y una empuñadura de manipulación, A copa ocular de goma que sobresale del alojamiento hacia el ojo del paciente para abrir el párpado; Y una computadora para controlar el aparato de fotografía, estando provisto el aparato de fotografía con una pluralidad de ayudas de calibración, procesando los datos y conectado a la cabeza óptica, la cámara de video y el sistema óptico de fuente de luz para controlar el aparato de fotografía. Dispositivo de captura de imágenes.</p>
	ADAPTADOR ÓPTICO PORTÁTIL PARA CÁMARA DIGITAL PARA IMAGEN DE FONDO DE OJO	TJIN SWEE CHUAN [SG]; AGRAWAL RUPESH [SG]; BUI VU LONG [SG]; TEOH CHARN BENG STEPHEN [SG]; LIM TOCK HAN [SG]; CHOW KIN KEE [SG] +	SINGAPUR	UNIV NANYANG TECH [SG]; TAN TOCK SENG HOSPITAL [SG]	SINGAPUR	27/11/14	<p>Comparando la realización con el sistema Volk Pictor, aunque ambos sistemas son portátiles y fáciles de usar, la realización tiene la ventaja de poder adaptarse a cualquier sistema de cámara digital disponible en el mercado. Cuando se compara con el oftalmoscopio directo, permite que las imágenes se capturen y almacenen para un procesamiento futuro o que un oftalmólogo las envíe para su diagnóstico. Comercialmente, el sistema de adaptador de óptica portátil de la realización se puede utilizar en cualquier cámara digital lista para usar. Basados en el bajo costo y la portabilidad, las realizaciones de la invención se pueden usar fácilmente para la detección masiva en áreas remotas. También pueden ser utilizados por los médicos generales para adquirir las imágenes de la retina en su clínica y 20 posteriormente obtener esas imágenes revisadas por el oftalmólogo para obtener más opiniones y consejos. El dispositivo propuesto también es muy útil para pacientes en cama y pacientes gravemente enfermos en un asilo de ancianos que no pueden acudir para un control ocular o seguimiento y, por lo tanto, la decisión con respecto a su estado ocular y el seguimiento pueden tomarse en función de la retina y la óptica. Las herramientas existentes que actualmente utilizan los especialistas para ver dentro del fondo del ojo y otras estructuras son el oftalmoscopio directo, el oftalmoscopio indirecto y la cámara del fondo.</p>	<p>Un adaptador para interactuar con una cámara para permitir que la cámara tome una imagen de fondo de ojo de un sujeto, el adaptador comprende: una unidad de montaje para su acoplamiento a la cámara, una pieza ocular que define una abertura para ser dirigida a un fondo de ojo; de un sistema de lentes que define una trayectoria óptica entre la unidad de montaje y la abertura; y un sistema de iluminación que comprende al menos una fuente de luz infrarroja y al menos una fuente de luz visible, por lo que la fuente de luz infrarroja permite que la cámara enfoque automáticamente sin afectar al ojo, y la fuente de luz visible proporciona iluminación durante la captura de una imagen de fondo de ojo; la al menos una fuente de luz visible y al menos una fuente de luz infrarroja están dispuestas fuera de la trayectoria óptica y próximas a la pieza ocular, y cada una está situada para emitir luz que se propaga hacia la abertura en una dirección que converge hacia la trayectoria óptica.</p>
JP2014223115	APARATO FOTOGRAFICO DE FONDO DE OJO	UTSUNOMIYA ATSUSHI [JP]; MARYAMA HIROTAKE [JP]; ABE TOMOYOSHI [JP]; FUKUMA YASUFUMI [JP]	JAPON	TOPCON CORP	JAPON	4/12/14	<p>Proporcionar un aparato para fotografiar el fondo de la retina capaz de lograr la miniaturización y la reducción de peso, al mismo tiempo que permite el escaneo a alta velocidad del fondo de ojo.</p>	<p>Un aparato de fotografía de fondo que comprende: unidad de fuente de luz de iluminación que genera un flujo de luz de iluminación para iluminar un fondo de ojo de un sujeto; un sistema óptico de exploración que convierte el flujo de luz de iluminación de la unidad de fuente de luz de iluminación en luz puntual para escanear el fondo en direcciones bidimensionales de una dirección horizontal y una dirección vertical por la luz puntual; un receptor de luz que recibe luz reflejada de cada porción del fondo de ojo iluminada por la luz puntual; y una unidad de adquisición de imágenes de fondo que adquiere una imagen de fondo basándose en una señal del receptor de luz, en donde el sistema óptico de escaneo está provisto de un escáner que incluye una placa de espejo de reflexión que gira alrededor de dos ejes ortogonales para desviar simultáneamente la luz puntual en la dirección vertical y la dirección horizontal para escanear</p>

US2015103317	DISPOSITIVO DE OBSERVACIÓN DE OJO, PORTÁTIL HABILITADO PARA UN CAMPO DE VISTA MEJORADO	GOLDFAIN ERVIN [US]; LIA RAYMOND A [US]	ESTADOS UNIDOS	WELCH ALLYN INC	ESTADOS UNIDOS	16/4/15	Oftalmoscopio que pueda proporcionar campo de vision mas amplio que las cámaras de hendidura. Para ese fin, ha habido numerosos intentos de diseñar instrumentos de diagnóstico que permitan a un cuidador ver más del fondo del ojo. La mayoría de estos intentos se han realizado, escaneando la zona de interés o la dilatación de la pupila, que crea un nivel de inconveniencia e incomodidad para el paciente. Más recientemente, los solicitantes han desarrollado un oftalmoscopio digital con un sistema de imágenes contenido que es capaz de producir un campo de visión de aproximadamente 25 grados, utilizando imágenes panorámicas de la retina. En una versión, un teléfono inteligente está soportado mecánicamente en la parte posterior de la carcasa de un instrumento, con la cámara de imágenes del teléfono inteligente posicionada en alineación con el conjunto óptico contenido en el instrumento o en la cual el conjunto óptico se aumenta para desviar una imagen al dispositivo electrónico portátil. Dispositivo para recibir directamente las imágenes capturadas. Aún más, sería ventajoso proporcionar un instrumento oftálmico que proporcione una mayor versatilidad con respecto al funcionamiento cuando se usa junto con un dispositivo electrónico portátil, como un teléfono inteligente o una tableta.	Un oftalmoscopio que comprende: un conjunto de iluminación que incluye una fuente de luz y al menos un elemento óptico dispuesto a lo largo de un eje de iluminación; y un conjunto de imágenes que comprende una pluralidad de elementos ópticos dispuestos a lo largo de un eje de imágenes, estando dispuestos cada uno de los conjuntos de iluminación y de imágenes en un alojamiento de instrumento en el que la fuente de luz y al menos un elemento óptico proyectan un punto de iluminación sobre el ojo de un paciente que pasa a través de la pupila y está en ángulo con respecto al eje de imagen y en el que el conjunto de imágenes incluye al menos una lente de objetivo dimensionada para recibir una imagen reflejada de la retina del ojo para proporcionar un campo de visión de al menos 40 grados, y una Dispositivo electrónico portátil que recibe imágenes del conjunto de imágenes.
WO2015057352	DISPOSITIVO DE OBSERVACIÓN DE OJO PORTÁTIL HABILITADO PARA UN CAMPO DE VISTA MEJORADO	GOLDFAIN ERVIN [US]; LIA RAYMOND A [US]	ESTADOS UNIDOS	WELCH ALLYN INC	ESTADOS UNIDOS	23/4/15	La aplicación se dirige a un dispositivo oftálmico de mano o de sobremesa que tiene un conjunto óptico que proporciona un campo de visión mejorado del ojo de un paciente y permite realizar exámenes diagnósticos mejorados de los ojos, como la retinopatía diabética, para que se realicen de manera confiable. Las imágenes en tiempo real que son capturadas por el dispositivo oftálmico pueden dirigirse a un dispositivo electrónico portátil, como un teléfono inteligente, que puede integrarse con el instrumento para recibir imágenes y conectarse de forma remota con él. Dado el estado actual de la reforma de la asistencia sanitaria, existe una necesidad general de proporcionar un dispositivo de visión ocular, como un oftalmoscopio, que pueda proporcionar de manera confiable un campo de visión más amplio para permitir que se realicen exámenes oculares más completos, pero en lugar de una cámara de fondo.	Un oftalmoscopio que comprende: un conjunto de iluminación que incluye una fuente de luz y al menos un elemento óptico dispuesto a lo largo de un eje de iluminación; y un conjunto de imágenes que comprende una pluralidad de elementos ópticos dispuestos a lo largo de un eje de imágenes, estando dispuestos cada uno de los conjuntos de iluminación y de imágenes en un alojamiento de instrumento en el que la fuente de luz y al menos un elemento óptico proyectan un punto de iluminación sobre el ojo de un paciente que pasa a través de la pupila y está en ángulo con respecto al eje de imagen y en el que el conjunto de imágenes incluye al menos una lente de objetivo dimensionada para recibir una imagen reflejada de la retina del ojo para proporcionar un campo de visión de al menos 40 grados, y una Dispositivo electrónico portátil que recibe imágenes del conjunto de imágenes.
US2015126810	DISPOSITIVOS DIGITALES MÉDICOS	WOOD ROBERT J [US]; LIA RAYMOND A [US]; SALVATI JON R [US]; VIVENZIO ROBERT L [US]; EDWARDS IAN K [US]; GOLDFAIN ERVIN [US]; WOLFF COLIN J	ESTADOS UNIDOS	WELCH ALLYN INC [US]	ESTADOS UNIDOS	7/5/15	Aún más, ciertos exámenes, como los que afectan el ojo, solo han sido posibles con un aparato dedicado y mucho más complejo, como una cámara de fondo de ojo que se utiliza para realizar imágenes de la retina del ojo y permitir la detección de otras enfermedades, como la retinopatía diabética y la degeneración macular, dado el campo de visión requerido y en el que se examina a un paciente sin tener que administrar gotas oculares para dilatar la pupila con el fin de realizar un examen. Es una necesidad general y continua en el campo, el desarrollo de dispositivos médicos mejorados de base digital, incluidos los instrumentos de examen médico.	Un dispositivo médico de mano que comprende: una carcasa; un reproductor de imágenes electrónico; un sistema óptico alineado con el generador de imágenes electrónico a lo largo de un eje de imagen de dicho dispositivo, un sistema de iluminación que incluye al menos una fuente de luz para dirigir la luz hacia un objetivo de interés; una pantalla conectada a la cámara de imágenes electrónica y unida a la carcasa, y un procesador dispuesto dentro de la carcasa, estando conectado el procesador a la cámara de imágenes electrónica, el conjunto de iluminación y la pantalla, el procesador con lógica de procesamiento y almacenamiento de datos para almacenar una pluralidad de imágenes
CA2942009	APARATOS Y SISTEMAS DE IMAGEN OCULAR Y	SU WEI; XU LI +	ESTADOS UNIDOS	VISUNEX MEDICAL SYSTEM CO LTD +		24/9/15	La lámpara de hendidura que se usa para fotografiar la córnea, es de difícil movilidad. La computadora asociada al sistema hace difícil esta portabilidad. Los exámenes retinianos se realizan generalmente con otro dispositivo complejo de imágenes oculares. Además, los exámenes oculares actuales se realizan típicamente mediante el uso de un dispositivo de imagen localizado, operado independientemente. Por lo tanto, la transmisión de datos médicos entre diferentes ubicaciones geográficas y diferentes hospitales puede ser difícil. El problema de la transmisión de datos médicos puede ser más grave en algunos hospitales de países en vías de desarrollo o donde la atención ocular es limitada.	Un aparato de imágenes oculares que comprende: una fuente de luz configurada para iluminar un ojo; un sensor de imagen configurado para recibir una imagen del ojo; una unidad de computación y comunicación que incluye un movimiento mejorado configurado para recibir y transmitir la imagen de un dispositivo de computación; y un módulo de adaptación configurado para adaptar el dispositivo de computación móvil mejorado para controlar la fuente de luz y el sensor de imagen. El dispositivo de imágenes oculares de la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo informático móvil mejorado comprende un dispositivo informático portátil mejorado.
ES2554132	INSTRUMENTO DE EXAMEN OCULAR	ALASAARELA ILKKA; SOUKKAMÄKI JUSSI; JOLMA ILKKA; VIRTAMARKKU				16/12/15	La imagen debe ser nítida y debe ser iluminada uniformemente con un brillo suficientemente alto como para superar el ruido en la detección. El campo de visión debe ser suficientemente amplio para capturar una gran sección de la retina. La imagen debe estar libre de reflejos. Particularmente, los reflejos desde las lentes de la cámara de fondo, desde la córnea y desde el cristalino del ojo echan a perder fácilmente la calidad de una imagen. También es deseable que puedan obtenerse imágenes con las pupilas no dilatadas, es decir, de una manera no midriática. Preferiblemente, el dispositivo debe permitir la operación manual. Finalmente, el dispositivo debe ser compacto y fácil de alinear con el ojo durante la obtención de imágenes, y la distancia de trabajo debe ser suficientemente larga.	Un aparato para obtener imágenes de un ojo, que comprende: una unidad de iluminación, un divisor de haz polarizante, un objetivo, un sistema de lente de rele, una unidad de objetivo de fijación y una unidad de cámara; en el que la unidad de iluminación comprende una fuente de radiación óptica, y la unidad de iluminación está configurada para dirigir la radiación óptica directa de la fuente desde una pupila de salida de la unidad de iluminación al divisor de haz polarizante; en el que el divisor de haz polarizante está configurado para dirigir la radiación óptica al objetivo para iluminar la retina de un ojo; en el que la unidad de objetivo de fijación está configurada para iluminar la retina del ojo con al menos una imagen de objetivo de fijación con radiación óptica visible; en el que el objetivo está configurado para formar una imagen intermedia real de la retina entre el objetivo y la unidad de cámara con la radiación óptica reflejada desde la retina, en el que se forman una imagen real de la pupila de salida de la unidad de iluminación y una imagen real de una pupila de entrada de la unidad de cámara en la posición que va desde la superficie frontal del cristalino a la superficie posterior del cristalino de un ojo

US2016066783	SISTEMA DE OFTALMOSCOPIO PARA CAPTURA DE IMAGEN MEJORADA	KISLINGER MARK B [US]; VARGA EMERICK S [US]	ESTADOS UNIDOS	EYENEZ LLC	ESTADOS UNIDOS	10/3/16	Puede ser deseable proporcionar un sistema mejorado que esté configurado para minimizar la constricción del ojo para capturar una imagen diagnóstica de un ojo en una condición dilatada (por ejemplo, totalmente dilatada) sin usar medicamentos para dilatar el ojo. El sistema mejorado puede proporcionar una fuente de luz mejorada, una intensidad de luz ajustable de forma selectiva, una secuencia de iluminación controlable y capacidades de telemedicina para la transferencia de imágenes de diagnóstico entre dos o más dispositivos informáticos. Este sistema mejorado puede proporcionar además diagnósticos mejorados para la detección mejorada de trastornos oculares, así como la detección temprana de otros trastornos corporales que tienen complicaciones que resultan en trastornos oculares.	Un sistema que comprende: un oftalmoscopio que tiene un extremo proximal, un extremo distal y una parte del cuerpo con un receptáculo de luz, estando configurado el oftalmoscopio para proporcionar una vista de un ojo; y un conjunto de control que tiene un primer lado que tiene un acoplador configurado para enganchar el extremo proximal del oftalmoscopio y un brazo de extensión configurado para enganchar la parte del cuerpo del oftalmoscopio y que tiene un segundo lado configurado para enganchar un dispositivo de computación que tiene una cámara y una cámara flash, la cámara está configurada para capturar una imagen del ojo a través de la vista del oftalmoscopio, el conjunto de control incluye además: un sensor configurado para detectar la luz del flash de la cámara; una fuente de luz configurada para ser recibida en al menos una parte del receptáculo de luz; y una placa de circuito configurada para conectar operativamente el sensor y la fuente de luz, en donde la placa de circuito está configurada para disparar la fuente de luz en respuesta al flash de la cámara.
TW201615144	OFTALMOSCOPIO DE CONTACTO	CHENG CHU-MING [TW]; LIAO LONG-SHENG [TW]; HSIEH MING-HSIEN [TW]	TAIWAN	MEDIIMAGING INTEGRATED SOLUTION INC [TW] +	TAIWAN	1/5/16	Los oftalmoscopios de contacto para proporcionar un campo de estudio mas amplio necesitan lentes mucho mas grandes. Otro tipo utiliza una pluralidad de fibras ópticas en diferentes direcciones para proporcionar un campo de iluminación mayor, pero da como resultado una estructura complicada y un costo de fabricación aumentado. Por consiguiente, ahora es un objetivo actual proporcionar un campo de iluminación mayor para el oftalmoscopio de tipo de contacto con una estructura simple.	Una lente de contacto que tiene una primera superficie y una segunda superficie, en la que dicha primera superficie es una superficie cóncava configurada para entrar en contacto con un globo ocular; un módulo de iluminación anular dispuesto cerca de dicha segunda superficie de dicha lente de contacto y configurado para proporcionar una fuente de iluminación directa que pasa a través de una pupila de dicho globo ocular e ilumina un fondo del globo ocular; un grupo de lentes de formación de imágenes dispuesto en una porción hueca central de dicho módulo de iluminación anular y configurado para converger luz reflejada desde dicho fondo de ojo de dicho globo ocular; y un módulo de captura de imágenes configurado para capturar dicha luz reflejada convergida por dicho grupo de lentes de imagen para formar una imagen.
AU2014386780	APARATOS Y SISTEMAS DE IMAGEN OCULAR Y	SU WEI; XU LI +	-	VISUNEX MEDICAL SYSTEM CO LTD +	-	29/9/16	La lámpara de hendidura que se usa para fotografiar la córnea, es de difícil movilidad. La computadora asociada al sistema hace difícil esta portabilidad. Los exámenes retinianos se realizan generalmente con otro dispositivo complejo de imágenes oculares. Además, los exámenes oculares actuales se realizan típicamente mediante el uso de un dispositivo de imagen localizado, operado independientemente. Por lo tanto, la transmisión de datos médicos entre diferentes ubicaciones geográficas y diferentes hospitales puede ser difícil. El problema de la transmisión de datos médicos puede ser más grave en algunos hospitales de países en vías de desarrollo o donde la atención ocular es limitada.	Un aparato de imágenes oculares que comprende: una fuente de luz configurada para iluminar un ojo; un sensor de imagen configurado para recibir una imagen del ojo; una unidad de computación y comunicación que incluye un movimiento mejorado configurado para recibir y transmitir la imagen de un dispositivo de computación; y un módulo de adaptación configurado para adaptar el dispositivo de computación móvil mejorado para controlar la fuente de luz y el sensor de imagen. El dispositivo de imágenes oculares de la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo informático móvil mejorado comprende un dispositivo informático portátil mejorado.
HK1184041	INSTRUMENTO DE EXAMEN	ALASAARELA ILKKA; SOUKKAMKI JUSSI; JOLMA ILKKA +	FINLANDIA	OPTOMED OY [FI] +	FINLANDIA	4/11/16	Ha habido intentos de construir un buen oftalmoscopio. En la técnica anterior, los problemas relacionados con las reflexiones se han abordado típicamente utilizando un método de conjugado de puntos negros junto con formas adecuadas de las lentes comunes a la iluminación y la formación de imágenes. Sin embargo, deterioran la calidad de la imagen al aumentar las aberraciones o limitan el campo de visión utilizable. Por lo tanto, existe una clara necesidad de un oftalmoscopio adecuado. La presente solución permite una imagen no midriática de un ojo, la imagen que produce imágenes sin deslumbramiento con un campo de visión adecuado.	la unidad de iluminación que comprende una fuente de radiación óptica, y la unidad de iluminación está configurada para dirigir la radiación óptica de la fuente desde una pupila de salida de la unidad de iluminación al divisor de haz; el divisor de haz está configurado para dirigir la radiación óptica al objetivo; la unidad de iluminación está configurada para iluminar la retina de un ojo con la radiación óptica, y el objetivo está configurado para formar una imagen intermedia real de la retina entre el objetivo y la unidad de la cámara con la radiación óptica reflejada desde la retina, en donde la imagen de la pupila de salida de la unidad de iluminación y una imagen real de una pupila de entrada de la unidad de cámara se pueden formar en la posición que va desde la córnea hasta la parte posterior de la lente cristalina de un ojo;

BR112013006620	INSTRUMENTO DE EXAMEN	ALASAARELA ILKKA; SOUKKAMKI JUSSI; JOLMA ILKKA +	FINLANDIA	OPTOMED OY [FI] +	FINLANDIA	4/11/16	Ha habido intentos de construir un buen oftalmoscopio. En la técnica anterior, los problemas relacionados con las reflexiones se han abordado típicamente utilizando un método de conjugado de puntos negros junto con formas adecuadas de las lentes comunes a la iluminación y la formación de imágenes. Sin embargo, deterioran la calidad de la imagen al aumentar las aberraciones o limitan el campo de visión utilizable. Por lo tanto, existe una clara necesidad de un oftalmoscopio adecuado. La presente solución permite una imagen no miótrica de un ojo, la imagen que produce imágenes sin deslumbramiento con un campo de visión adecuado.	la unidad de iluminación que comprende una fuente de radiación óptica, y la unidad de iluminación está configurada para dirigir la radiación óptica de la fuente desde una pupila de salida de la unidad de iluminación al divisor de haz; el divisor de haz está configurado para dirigir la radiación óptica al objetivo; la unidad de iluminación está configurada para iluminar la retina de un ojo con la radiación óptica, y el objetivo está configurado para formar una imagen intermedia real de la retina entre el objetivo y la unidad de la cámara con la radiación óptica reflejada desde la retina, en donde la imagen de la pupila de salida de la unidad de iluminación y una imagen real de una pupila de entrada de la unidad de cámara se pueden formar en la posición que va desde la córnea hasta la parte posterior de la lente cristalina de un ojo;
JP2015511509	INSTRUMENTO DE EXAMEN	ALASAARELA ILKKA; SOUKKAMKI JUSSI; JOLMA ILKKA +	FINLANDIA	OPTOMED OY [FI] +	FINLANDIA	4/11/16	Ha habido intentos de construir un buen oftalmoscopio. En la técnica anterior, los problemas relacionados con las reflexiones se han abordado típicamente utilizando un método de conjugado de puntos negros junto con formas adecuadas de las lentes comunes a la iluminación y la formación de imágenes. Sin embargo, deterioran la calidad de la imagen al aumentar las aberraciones o limitan el campo de visión utilizable. Por lo tanto, existe una clara necesidad de un oftalmoscopio adecuado. La presente solución permite una imagen no miótrica de un ojo, la imagen que produce imágenes sin deslumbramiento con un campo de visión adecuado.	la unidad de iluminación que comprende una fuente de radiación óptica, y la unidad de iluminación está configurada para dirigir la radiación óptica de la fuente desde una pupila de salida de la unidad de iluminación al divisor de haz; el divisor de haz está configurado para dirigir la radiación óptica al objetivo; la unidad de iluminación está configurada para iluminar la retina de un ojo con la radiación óptica, y el objetivo está configurado para formar una imagen intermedia real de la retina entre el objetivo y la unidad de la cámara con la radiación óptica reflejada desde la retina, en donde la imagen de la pupila de salida de la unidad de iluminación y una imagen real de una pupila de entrada de la unidad de cámara se pueden formar en la posición que va desde la córnea hasta la parte posterior de la lente cristalina de un ojo;
US2015002817LUCI	INSTRUMENTO DE EXAMEN	ALASAARELA ILKKA; SOUKKAMKI JUSSI; JOLMA ILKKA +	FINLANDIA	OPTOMED OY [FI] +	FINLANDIA	4/11/16	Ha habido intentos de construir un buen oftalmoscopio. En la técnica anterior, los problemas relacionados con las reflexiones se han abordado típicamente utilizando un método de conjugado de puntos negros junto con formas adecuadas de las lentes comunes a la iluminación y la formación de imágenes. Sin embargo, deterioran la calidad de la imagen al aumentar las aberraciones o limitan el campo de visión utilizable. Por lo tanto, existe una clara necesidad de un oftalmoscopio adecuado. La presente solución permite una imagen no miótrica de un ojo, la imagen que produce imágenes sin deslumbramiento con un campo de visión adecuado.	la unidad de iluminación que comprende una fuente de radiación óptica, y la unidad de iluminación está configurada para dirigir la radiación óptica de la fuente desde una pupila de salida de la unidad de iluminación al divisor de haz; el divisor de haz está configurado para dirigir la radiación óptica al objetivo; la unidad de iluminación está configurada para iluminar la retina de un ojo con la radiación óptica, y el objetivo está configurado para formar una imagen intermedia real de la retina entre el objetivo y la unidad de la cámara con la radiación óptica reflejada desde la retina, en donde la imagen de la pupila de salida de la unidad de iluminación y una imagen real de una pupila de entrada de la unidad de cámara se pueden formar en la posición que va desde la córnea hasta la parte posterior de la lente cristalina de un ojo;
CN106073699	PLATAFORMA DE FOTOGRAFÍA DE OBSERVACIÓN 3D DE SEGMENTO ANTERIOR Y POSTERIOR DE MANO.	ZHENJIANG ZHUONENG MEDICAL TECH CO LTD	-	CHEN DONG	-	9/11/16	La invención proporciona una plataforma fotográfica de observación 3D de segmento anterior y posterior de mano, que tiene una estructura de módulo razonable, combina un sistema de fuente de luz de proyección capaz de deslizarse hacia la izquierda y la derecha, una lente objetiva de gran zoom más un sistema óptico de zoom tipo palanca, un sistema de imágenes de observación 3D incorporado y una conexión externa. Módulo de lentes de observación de fondo de ojo esférico con sistema de flash independiente para reemplazar la tradicional inspección con lámpara de hendidura, inspección óptica con oftalmoscopio, cámara de fondo. Posibilitar la realización de exámenes oculares anteriores y posteriores.	Una plataforma fotográfica de visualización 3D anterior-posterior de mano, caracterizada porque la plataforma comprende un mango de manipulación, y un extremo frontal del extremo superior del mango de manipulación está provisto de una estructura de fuente de luz de proyección que puede deslizarse hacia la izquierda y hacia la derecha. El extremo superior del mango de control está conectado con un soporte, el extremo superior del soporte está provisto de un tubo de imágenes de observación, y el tubo de imágenes de observación está provisto respectivamente de un sistema de observación directa monocular del ocular. Y el sistema de imágenes de observación 3D incorporado, el extremo frontal del tubo de imagen está provisto de una gran lente de zoom, y el extremo superior del tubo de imagen está provisto de un bastidor en cruz que se extiende hacia el extremo delantero del mismo. Un extremo del marco horizontal está provisto de un conjunto de lentes esféricas con un sistema de flash separado para observar el fondo de ojo y la imagen, y el extremo inferior del cilindro de imagen está provisto de una palanca del sistema óptico de zoom.
CN106343950	FUNDUS CÁMARA BINOCULAR SISTEMA DE IMÁGENES ESTÉREO BASADO EN EL MODELO DE OJO	XIAO ZHITAO; ZHANG FANG; WANG MENGDI; GENG LEI; WU JUN	-	UNIV TIANJIN POLYTECHNIC	-	25/1/17	La invención diseña un sistema de imágenes estereoscópicas binoculares para una cámara de fondo de ojo basado en un modelo de ojo, y logra el requisito de uso mediante la optimización de la estructura, el cálculo del parámetro inicial y el análisis de la calidad de la imagen final, y tiene una estructura simple y una operación conveniente.	Un sistema de imágenes estereó binocular de cámara de fondo basado en un modelo de ojo, caracterizado porque el sistema de imágenes comprende dos trayectorias ópticas que no son coaxiales, respectivamente, siendo una trayectoria que mira hacia el ojo humano y una derivación que se desvía del eje óptico principal; El modelo del ojo, la lente del objetivo objetivo, la lente del objetivo de imagen y el dispositivo receptor están dispuestos secuencialmente para una ruta del ojo humano; la derivación del eje óptico principal se establece secuencialmente mediante el modelo del ojo, una lente de objetivo de objeto, una lente de objetivo de imagen y un dispositivo de recepción; El primer lado del ojo humano y la derivación del eje óptico principal están conectados por medio espejo de pie.

CN106361265	APARATOS DE MEDIDA Y MÉTODO DE FUNCIONAMIENTO DE LOS MISMOS.	WANG WEI; YEN MENG-SHIN; CHOU CHUNG-CHENG; CHUANG CHUNG-PING	-	CRYSTALVUE MEDICAL CORP	-	1/2/17	Auto-medición, es obvio que, aunque el dispositivo de detección de ojos mencionado anteriormente se ha desarrollado, la medición real sigue siendo bastante incómoda y debe mejorarse. En consecuencia, la presente invención proporciona un dispositivo de medición ocular multifuncional y un método para operar el mismo que permite a un sujeto realizar fácilmente una variedad de mediciones de ojo automático para superar los problemas encontrados en la técnica anterior descrita anteriormente.	Un dispositivo de medición para probar un ojo humano, en el que el dispositivo de medición comprende: al menos una unidad de detección dispuesta adyacente al objeto a probar y haciendo un contacto con el ojo o un primer módulo óptico, dispuesta adyacente a la al menos una unidad de detección, el primer módulo óptico incluye al menos un componente de lente, y un segundo módulo óptico dispuesto en el primer módulo óptico El segundo módulo óptico incluye una fuente de luz y al menos un componente óptico, y una unidad de procesamiento de datos acoplada a la al menos una detección Y una unidad y al menos una unidad de solicitud acoplada a la unidad de procesamiento de datos. El objeto a probar es un cuerpo vivo o un cuerpo no vivo.
US2017027444	EXAMEN OFTÁLMICO Y MANEJO DE ENFERMEDADES CON MÚLTIPLES MODALIDADES DE ILUMINACIÓN	REGE ABHISHEK [US]; BROOKE M JASON [US]	ESTADOS UNIDOS	VASOPTIC MEDICAL INC [US]	ESTADOS UNIDOS	2/2/17	Esta tecnología describe un método y un aparato para obtener imágenes de la parte posterior (es decir, la retina y / o la coroides) y / o la parte frontal (es decir, la córnea y la esclerótica) del ojo utilizando múltiples modalidades de iluminación. El uso de múltiples modalidades de iluminación permite obtener imágenes bajo, por ejemplo, iluminación coherente e incoherente, cuyo tiempo puede controlarse para la técnica de imagen deseada. La iluminación coherente significa que el grado de coherencia del haz óptico emitido es alto (por ejemplo, láser verde, rojo, azul o infrarrojo cercano) e incluye, entre otras cosas, láseres de diodo y láseres emisores de superficie de cavidad vertical (VCSEL). Iluminación incoherente significa que el grado de coherencia del haz óptico emitido es bajo (por ejemplo, luz blanca o filtrada espectralmente desde un diodo emisor de luz (LED) o una lámpara halógena). El uso de múltiples modalidades de iluminación permite que el dispositivo de imágenes oftálmicas (denominado "OID" en lo sucesivo) capture una o más de las imágenes de reflectancia, imágenes espectroscópicas de absorción, imágenes de fluorescencia e imágenes LSCI con o sin agentes midriáticos.	Un dispositivo de imágenes oftalmológicas, que comprende: A) un módulo de iluminación capaz de generar una pluralidad de modalidades de iluminación, en donde las modalidades de iluminación incluyen iluminación coherente e iluminación incoherente, y en el que el módulo de iluminación está configurado para realizar una o más de las imágenes de contraste de moteado láser, imágenes espectroscópicas, imágenes de reflectancia o imágenes de fluorescencia; B) uno o más sensores de imagen configurados para recoger luz de una o más regiones del tejido del ojo; y C) un conjunto óptico que comprende uno o más elementos ópticos configurados para dirigir la luz desde el módulo de iluminación a una o más regiones del tejido del ojo,
CN106455969	APARATOS Y SISTEMAS DE IMAGEN OCULAR Y	SU WEI; XU LI +	-	VISUNEX MEDICAL SYSTEM CO LTD +	-	22/2/17	La lámpara de hendidura que se usa para fotografiar la córnea, es de difícil movilidad. La computadora asociada al sistema hace difícil esta portabilidad. Los exámenes retinianos se realizan generalmente con otro dispositivo complejo de imágenes oculares. Además, los exámenes oculares actuales se realizan típicamente mediante el uso de un dispositivo de imagen localizado, operado independientemente. Por lo tanto, la transmisión de datos médicos entre diferentes ubicaciones geográficas y diferentes hospitales puede ser difícil. El problema de la transmisión de datos médicos puede ser más grave en algunos hospitales de países en vías de desarrollo o donde la atención ocular es limitada.	Un aparato de imágenes oculares que comprende: una fuente de luz configurada para iluminar un ojo; un sensor de imagen configurado para recibir una imagen del ojo; una unidad de computación y comunicación que incluye un movimiento mejorado configurado para recibir y transmitir la imagen de un dispositivo de computación; y un módulo de adaptación configurado para adaptar el dispositivo de computación móvil mejorado para controlar la fuente de luz y el sensor de imagen. El dispositivo de imágenes oculares de la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo informático móvil mejorado comprende un dispositivo informático portátil mejorado.
WO2017137999	FUNDOSCOPIA ESTEREOSCÓPICA DE GRAN ANGULAR	SVETLIZA EDUARDO [IL]; DAHAN YIGAL [IL]; ANNER ODED [IL]	ITALIA	SVETLIZA EDUARDO [IL]; DAHAN YIGAL [IL]; ANNER ODED [IL]	ITALIA	17/8/17	Para ampliar el campo de visión y llegar a la periferia lejana de la retina, los sistemas conocidos retiran el sistema de iluminación del módulo óptico de imagen y una fuente de luz en forma de anillo se pone en contacto con la córnea alrededor de la lente primaria. El contacto con la córnea en este concepto es inevitable, de lo contrario, la iluminación alrededor de la lente no penetra a través de la pupila y los reflejos de la córnea invaden la trayectoria de la imagen. Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de imágenes portátil, de mano, compacto, liviano y fácil de operar para promover la facilidad de examen mientras proporciona una gran cantidad de datos que normalmente se obtienen con sistemas mucho más grandes y complejos. Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar un sistema que permita tomar imágenes estereoscópicas del fondo de ojo en tiempo real sin la necesidad de dilatar las pupilas. Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar un sistema de formación de imágenes que evite la necesidad de un contacto directo con la córnea, simplificando así el procedimiento de examen y salvando al paciente de un malestar considerable.	Un sistema de imágenes para la visualización de gran angular e imágenes 3D del fondo del ojo en tiempo real que comprende: - un sistema de lentes objetivas, dicho sistema de lentes objetivas que recoge el haz de luz de iluminación o el haz de luz fluorescente reflejado o emitido desde el fondo de los ojos, - un sistema de división de rayos, dicho sistema de división de haz acepta el haz de luz de dicho sistema de lentes de objetivo y divide el haz de luz en múltiples haces de luz, cada uno de los cuales se caracteriza por un ángulo de visión diferente del fondo, - sistemas de lentes de imágenes múltiples, cada uno de dichos lentes de imágenes múltiples sistemas que aceptan uno de dichos haces de luz múltiples, - filtros de paso de banda múltiple, cada uno de dichos filtros de paso de banda múltiple que permiten ver uno de dichos haces de luz múltiples recibidos de dichos sistemas de lentes de imagen, - unidades de captura de imágenes múltiples, cada uno de dichos las unidades de captura de imágenes múltiples capturan imágenes transmitidas a través de cada uno de dichos haces de luz múltiples y - una computadora para recibir y combinar dichas imágenes a una sola imagen 3D.
US2017239012	DISPOSITIVOS DIGITALES MÉDICOS	WOOD ROBERT J [US]; LIA RAYMOND A [US]; SALVATI JON R [US]; VIVENZIO ROBERT L [US]; EDWARDS IAN K [US]; GOLDFAIN ERVIN [US]; WOLFF COLIN J	ESTADOS UNIDOS	WELCH ALLYN INC [US]	ESTADOS UNIDOS	24/8/17	Aún más, ciertos exámenes, como los que afectan el ojo, solo han sido posibles con un aparato dedicado y mucho más complejo, como una cámara de fondo de ojo que se utiliza para realizar imágenes de la retina del ojo y permitir la detección de otras enfermedades, como la retinopatía diabética y la degeneración macular, dado el campo de visión requerido y en el que se examina a un paciente sin tener que administrar gotas oculares para dilatar la pupila con el fin de realizar un examen. Es una necesidad general y continua en el campo, el desarrollo de dispositivos médicos mejorados de base digital, incluidos los instrumentos de examen médico.	Un dispositivo médico de mano que comprende: una carcasa; un reproductor de imágenes electrónico; un sistema óptico alineado con el generador de imágenes electrónico a lo largo de un eje de imagen de dicho dispositivo, un sistema de iluminación que incluye al menos una fuente de luz para dirigir la luz hacia un objetivo de interés; una pantalla conectada a la cámara de imágenes electrónica y unida a la carcasa, y un procesador dispuesto dentro de la carcasa, estando conectado el procesador a la cámara de imágenes electrónica, el conjunto de iluminación y la pantalla, el procesador con lógica de procesamiento y almacenamiento de datos para almacenar una pluralidad de imágenes

US2017280996	ADAPTADORES DE LENTES MODULARES PARA LA OFTALMOSCOPIA MÓVIL ANTERIOR Y POSTERIOR	DAVID MYUNG; ROBERT TIENHAN CHANG; HE LINGMIN; ALEX NUGENT; HUYNH P VAN; IRA G WONG; ALEXANDRE JAIS; MARK BLUMENKRANZ	ESTADOS UNIDOS	DAVID MYUNG; ROBERT TIENHAN CHANG; HE LINGMIN; ALEX NUGENT; HUYNH P VAN; IRA G WONG; ALEXANDRE JAIS; MARK BLUMENKRANZ	ESTADOS UNIDOS	5/10/17	la mayoría de las cámaras digitales inferiores representativas de hoy en día son, por ejemplo, dispositivos médicos grandes y costosos para uso de escritorio y están disponibles solo en oftalmología. Con la aparición de los teléfonos inteligentes y las mejoras existentes de las cámaras integradas en comparación con las cámaras digitales compactas de bolsillo, los proveedores de atención ocular pueden utilizar los lentes existentes en cualquier lugar para obtener imágenes de alta calidad sin la necesidad de equipos costosos. Tenemos la oportunidad de hacerlo. Al combinar ubicuos Internet inalámbrico de alta velocidad, almacenamiento en la nube, registros médicos electrónicos habilitados por teléfonos inteligentes y mensajes cifrados, los teléfonos inteligentes modernos pueden convertirse instantáneamente en cámaras oftálmicas portátiles de bajo costo. La presente invención avanza en la técnica al proporcionar un sistema o kit de adaptador personalizable para la optometría móvil del segmento anterior y posterior.	Comprende: (a) una fuente de luz de intensidad variable; (b) un adaptador de lente oftalmoscópica para obtener imágenes del segmento posterior de un ojo, en el que el adaptador para lentes de oftalmoscopia comprende un brazo telescópico con un primer extremo y un segundo extremo, en donde el primer extremo del brazo telescópico comprende una montura de lente configurada para montar de manera extraíble una lente de oftalmoscopia y un pliegue con respecto al brazo telescópico, y en donde en el segundo extremo del brazo telescópico comprende un montaje de dispositivo de imagen móvil configurado para montar de manera extraíble un dispositivo de imagen móvil que comprende un dispositivo de teléfono, teléfono inteligente o tableta, en el que el brazo telescópico puede orientarse para colocar la lente de oftalmoscopia a varias distancias con respecto a una lente del dispositivo de imagen móvil, en el que el adaptador para lentes de oftalmoscopia está configurado de tal manera que la lente de oftalmoscopia está alineada coaxialmente con la lente del dispositivo de imágenes móvil, y en el que la fuente de luz de intensidad variable está configurada para alinearse coaxialmente con la lente del dispositivo de imagen móvil; y (c) un adaptador de lente macro que comprende una montura de lente configurada para montar una lente macro para obtener imágenes del segmento anterior del ojo
US2017303857	SISTEMA DE EXAMEN MÉDICO QUE HABILITA MODOS DE FUNCIONAMIENTO DE INSTRUMENTOS INTERCAMBIABLES	PERKINS DAVID G [US]; LIA RAYMOND A [US]; VIVENZIO ROBERT L [US]; STROM JOHN R [US]; GOLDFAIN ERVIN [US]; SLAWSON STEVEN R [US]; MCMAHON MICHAEL T	ESTADOS UNIDOS	WELCH ALLYN INC	ESTADOS UNIDOS	26/10/17	Los dispositivos de diagnóstico de mano son bien conocidos en el campo médico con el propósito de realizar un examen del paciente, por ejemplo, un examen de bienestar que normalmente realizaría un médico de cabecera, un asistente médico (PA) u otro proveedor de atención médica, un médico clínico o un cuidador. Algunos o todos estos instrumentos de diagnóstico médico pueden incluir versiones ópticas con un ocular dispuesto en un extremo de la carcasa de un instrumento. Alternativamente, también se conocen versiones electrónicas que tienen un generador de imágenes electrónico que captura una imagen digital del objetivo médico previsto. Más recientemente, los llamados "dispositivos inteligentes" (por ejemplo, teléfonos inteligentes, tabletas y similares), se han incorporado para su uso con un examen médico o dispositivo de diagnóstico. Un ejemplo de este tipo es el oftalmoscopio iExaminer®	Un sistema de examen médico que comprende: un dispositivo médico que comprende: una carcasa que tiene un sistema óptico dentro de un interior de la carcasa, el sistema óptico está definido por un eje óptico y configurado para operar en un modo de visualización óptica usando un ocular; y un adaptador para alinear una cámara digital de un dispositivo inteligente con el sistema óptico del dispositivo médico para habilitar un modo de funcionamiento electrónico independiente, cada uno de los adaptadores y el dispositivo médico tienen características complementarias para permitir la conexión del adaptador al dispositivo médico, el adaptador tiene al menos una característica configurada para permitir que cada uno de una pluralidad de dispositivos inteligentes de diferentes tamaños se conecte al adaptador y se alinee con el sistema óptico del dispositivo médico cuando el adaptador está conectado al mismo.
JP2018504219	UN MÉTODO Y APARATO PARA REDUCIR LA LUZ DISPERSA EN LA IMAGEN DE FONDOS DE LÍNEA AMPLIA	-	JAPON	-	JAPON	15/2/18	suprimir los reflejos, la dispersión y la turbidez no deseados de varios componentes ópticos de un instrumento de visualización de fondo de ojo. Este es particularmente el caso con aquellas reflexiones no deseadas producidas por la lente objetivo contenida dentro de dicho instrumento. La configuración fundamental de muchos aparatos de imágenes de fondo de ojo (tanto el tipo de irradiación por inundación como el tipo de exploración) es dispersar la luz de irradiación en la retina (fondo) del ojo del sujeto, recolectar y devolver la luz de retorno, 1 se basa en el mismo concepto. Por lo tanto, tanto la luz de iluminación como la luz de detección no pasan necesariamente a través de una trayectoria óptica común, sino que deben viajar a través de los elementos ópticos del ojo.	Un aparato de formación de imágenes de fondo para obtener imágenes de un ojo de un sujeto, comprendiendo el aparato: una lente; una fuente de luz para irradiar el ojo a través de la lente; un sistema óptico para mover la luz que pasa a través de la pluralidad de trayectorias de irradiación para escanear una pluralidad de posiciones en el objeto a inspeccionar, una trayectoria de detección de luz a través de la lente desde el ojo, la luz recogida desde el ojo, un procesador para generar una imagen del ojo a partir de la pluralidad de señales. un procesador para generar una imagen del ojo a partir de la pluralidad de señales; y un controlador para, al explorar la luz que pasa a través de la pluralidad de caminos de iluminación en el sistema óptico, y medios para irradiar selectivamente el fondo de ojo.

US2018042478	Lente de mano autoiluminada para examen de retina y fotografía y método relacionado	YATES PAUL ANDREW	ESTADOS UNIDOS	UNIV OF VIRGINIA PATENT FOUNDATION	ESTADOS UNIDOS	15/2/18	Los diseños de fotografía retiniana contemporáneos son capaces de lograr imágenes de mejor calidad y un campo de visión más amplio con menos reflejos que la iluminación con lámpara de hendidura convencional. Sin embargo, siguen estando limitados por el tamaño, la portabilidad, la iluminación deficiente y el contraste de imagen deficiente. Massie y Pomerantz produjeron dispositivos que no tienen una visión directa a través de la lente que está disponible para que el profesional pueda visualizar directamente la retina (ya que ambos están diseñados para la fotografía de la retina) y son demasiado grandes para ser de utilidad práctica en el examen clínico. Además, sus diseños complicados los hacen caros de fabricar. Finalmente, todavía sufren problemas con la iluminación completa y uniforme. Proporcionar la versatilidad y la velocidad del examen clínico con la precisión y claridad de la fotografía de la retina proporcionaría una calidad de imagen enormemente mejorada, permitiendo campos de visión significativamente más amplios, una mejor resolución de los detalles de la retina para el diagnóstico y una intervención quirúrgica más segura para tratar la enfermedad de la retina.	Una lente de mano autoiluminada para la visión retiniana de gran angular de un ojo del sujeto, que comprende: una lente objetivo esférica que tiene un eje de visión simétrico y que define un canal de visualización; una lente de contacto colocada delante de dicha lente objetiva esférica que se aplicará a dicho ojo sujeto; la pluralidad de LED colocados alrededor de dicho eje de visualización y configurados para iluminar dicho ojo del sujeto fuera de dicho canal de visualización; un deflector de luz configurado para bloquear la luz parásita de dichos LEDs para que no entren en dicho canal de visualización; y medios de polarización cruzada incorporados entre dicha pluralidad de LED y dicho canal de visión de dicha lente objetiva esférica.
ES2655703	TÉCNICAS Y APARATOS INTUITIVOS PARA LA IMAGEN OFTALMÁTICA	YATES PAUL A. TRAN KENNETH	ESTADOS UNIDOS	UNIV OF VIRGINIA PATENT FOUNDATION	ESTADOS UNIDOS	21/2/18	Se han llevado a cabo intentos de establecer programas de detección ocular que, sin embargo, se han visto seriamente obstaculizados por factores tales como el costo de las cámaras retinianas y su dificultad de uso. Por ejemplo, cuando un usuario no especializado utiliza una cámara para fondos de ojo, más de la mitad de las imágenes obtenidas del fondo de ojo estarán mal alineadas, sobreexpuestas o mal enfocadas. Así, los presentes inventores han observado, entre otras cosas, la necesidad de una plataforma sencilla de reconocimiento retiniano, por ejemplo una que incluya una cámara para fondos de ojo de bajo costo que pueda utilizar el personal médico sin experiencia oftalmológica. La presente invención un aparato óptico que comprende un sistema de lente óptica, configurado para transmitir una imagen del fondo de ojo a una cámara CCD, una lente del objetivo configurada para su ubicación cerca del ojo, un medio espejo situado a lo largo de la ruta óptica de obtención de imágenes, un proyector dividido de diámetro para enfocar el aparato óptico sobre el fondo de ojo, un sistema de proyección de alineación con diámetro	
JP2018069090	ADAPTADORES DE LENTES MODULARES PARA LA OFTALMOSCOPIA MÓVIL ANTERIOR Y POSTERIOR	DAVID MYUNG; ROBERT TIENHAN CHANG; HE LINGMIN; ALEX NUGENT; HUYNH P VAN; IRA G WONG; ALEXANDRE JAIS; MARK BLUMENKRANZ	ESTADOS UNIDOS	UNIV LELAND STANFORD JUNIOR	ESTADOS UNIDOS	10/5/18	la mayoría de las cámaras digitales inferiores representativas de hoy en día son, por ejemplo, dispositivos médicos grandes y costosos para uso de escritorio y están disponibles solo en oftalmología. Con la aparición de los teléfonos inteligentes y las mejoras existentes de las cámaras integradas en comparación con las cámaras digitales compactas de bolsillo, los proveedores de atención ocular pueden utilizar los lentes existentes en cualquier lugar para obtener imágenes de alta calidad sin la necesidad de equipos costosos. Tenemos la oportunidad de hacerlo. Al combinar ubicuos Internet inalámbrico de alta velocidad, almacenamiento en la nube, registros médicos electrónicos habilitados por teléfonos inteligentes y mensajes cifrados, los teléfonos inteligentes modernos pueden convertirse instantáneamente en cámaras oftálmicas portátiles de bajo costo. La presente invención avanza en la técnica al proporcionar un sistema o kit de adaptador personalizable para la optometría móvil del segmento anterior y posterior.	Un sistema de adaptación de lentes modulares para el examen del ojo anterior móvil y del ojo posterior, que comprende: (a) una fuente de luz variable de intensidad; y (b) un adaptador de lente ocular para obtener imágenes de la parte posterior del ojo del ojo donde el adaptador de prueba comprende un brazo telescópico que tiene dos extremos y en un extremo el brazo telescópico comprende una montura de lente adaptada para montar de manera extraíble una lente optométrica y el otro el brazo telescópico en el extremo comprende un soporte de un dispositivo de imagen móvil configurado para montar de manera extraíble el dispositivo de imagen móvil y en el que el brazo telescópico puede mover en relación con la lente del dispositivo de imagen móvil en varias. La posición de la lente de prueba se puede ajustar de manera que que la lente de prueba está ubicada a una distancia, donde la fuente de luz de intensidad variable está configurada para estar alineada coaxialmente con la lente y la fuente de luz de intensidad variable está configurada para estar alineada coaxialmente con la lente de la lente optométrica y el dispositivo de imagen móvil. dicho adaptador de microlentes comprende una montura de lente adaptada para montar de manera extraíble una lente macro para obtener imágenes de dicho segmento ocular anterior de dicho ojo, dicho macro o adaptador de lente que comprende: donde el adaptador de lente está configurado para adaptarse de manera extraíble al dispositivo de imágenes móvil, la fuente de luz de intensidad variable está configurada para alinearse coaxialmente con la lente macro, la lente macro donde el adaptador de lente macro está configurada para alinearse coaxialmente con la lente del dispositivo de imagen móvil.

US2016066783	SISTEMA DE OFTALMOSCOPIO PARA CAPTURA DE IMAGEN MEJORADA	KISLINGER MARK B [US]; VARGA EMERICK S [US]	ESTADOS UNIDOS	EYENEZ LLC	ESTADOS UNIDOS	2016-03-30	Los instrumentos de diagnóstico tradicionales para examinar un ojo pueden incluir un oftalmoscopio, también denominado fondo de ojo. Para evaluar la salud del ojo e identificar trastornos oculares, el oftalmoscopio permite que un usuario, como un profesional médico, vea las estructuras internas del ojo. Los oftalmoscopios típicos incluyen una fuente de luz para permitir la visualización de estas estructuras internas. Sin embargo, las fuentes de luz tradicionales como parte del oftalmoscopio pueden ser insuficientes para capturar una imagen de diagnóstico del ojo usando una cámara de un dispositivo de computación sin usar medicamentos para dilatar el ojo. Los oftalmoscopios tradicionales carecen además de la capacidad de ajustar selectivamente la intensidad de la luz de la fuente de luz. Además, los oftalmoscopios típicos carecen de la capacidad de controlar una secuencia de iluminación para capturar una imagen diagnóstica del ojo en un estado completamente dilatado sin medicación. Además, los oftalmoscopios tradicionales pueden no incluir capacidades de telemedicina para permitir la transferencia de imágenes de diagnóstico entre una pluralidad de dispositivos informáticos. Puede ser deseable proporcionar un sistema mejorado que esté configurado para minimizar la constricción del ojo para capturar una imagen diagnóstica de un ojo en una condición dilatada (por ejemplo, totalmente dilatada) sin usar medicamentos para dilatar el ojo. El sistema mejorado puede proporcionar una fuente de luz mejorada, una intensidad de luz ajustable de forma selectiva, una secuencia de iluminación controlable y capacidades de telemedicina para la transferencia de imágenes de diagnóstico entre dos o más dispositivos informáticos. Este sistema mejorado puede proporcionar además diagnósticos mejorados para la detección mejorada de trastornos oculares, así como la detección temprana de otros trastornos corporales que tienen complicaciones que resultan en trastornos oculares.	Un sistema que comprende: un oftalmoscopio que tiene un extremo proximal, un extremo distal y una parte del cuerpo con un receptáculo de luz, estando configurado el oftalmoscopio para proporcionar una vista de un ojo; y un conjunto de control que tiene un primer lado que tiene un acoplador configurado para enganchar el extremo proximal del oftalmoscopio y un brazo de extensión configurado para enganchar la parte del cuerpo del oftalmoscopio y que tiene un segundo lado configurado para enganchar un dispositivo de computación que tiene una cámara y una cámara flash, la cámara está configurada para capturar una imagen del ojo a través de la vista del oftalmoscopio, el conjunto de control incluye además: un sensor configurado para detectar la luz del flash de la cámara; una fuente de luz configurada para ser recibida en al menos una parte del receptáculo de luz; y una placa de circuito configurada para conectar operativamente el sensor y la fuente de luz, en donde la placa de circuito está configurada para disparar la fuente de luz en respuesta al flash de la cámara.
US2016113488	APARATO FOTOGRAFICO DE FONDO DE OJO	UTSUNOMIYA ATSUSHI [JP]; MARIYAMA HIROTAKE [JP]; ABE TOMOYOSHI [JP]; FUKUMA YASUFUMI [JP]	JAPON	TOPCON CORP	JAPON	2016-04-28	El aparato para fotografiar el fondo de ojo está configurado para escanear el fondo a alta velocidad. Tal exploración de alta velocidad hace posible que el aparato obtenga información suficiente de la luz reflejada del fondo para adquirir la imagen del fondo, y para mejorar la resolución de la imagen del fondo.	Un aparato de fotografía de fondo que comprende: unidad de fuente de luz de iluminación que genera un flujo de luz de iluminación para iluminar un fondo de ojo de un sujeto; un sistema óptico de exploración que convierte el flujo de luz de iluminación de la unidad de fuente de luz de iluminación en luz puntual para escanear el fondo en direcciones bidimensionales de una dirección horizontal y una dirección vertical por la luz puntual; un receptor de luz que recibe luz reflejada de cada porción del fondo de ojo iluminada por la luz puntual; y una unidad de adquisición de imágenes de fondo que adquiere una imagen de fondo basándose en una señal del receptor de luz, en donde el sistema óptico de escaneo está provisto de un escáner que incluye una placa de espejo de reflexión que gira alrededor de dos ejes ortogonales para desviar simultáneamente la luz puntual en la dirección vertical y la dirección horizontal para escanear.
CN105764406	ADAPTADORES DE LENTES MODULARES PARA LA OFTALMOSCOPIA MÓVIL ANTERIOR Y POSTERIOR	DAVID MYUNG; ROBERT TIENHAN CHANG; HE LINGMIN; ALEX NUGENT; HUYNH P VAN; IRA G WONG; ALEXANDRE JAIS; MARK BLUMENKRANZ	ESTADOS UNIDOS	DAVID MYUNG; ROBERT TIENHAN CHANG; HE LINGMIN; ALEX NUGENT; HUYNH P VAN; IRA G WONG; ALEXANDRE JAIS; MARK BLUMENKRANZ	ESTADOS UNIDOS	2016-07-13	la mayoría de las cámaras digitales inferiores representativas de hoy en día son, por ejemplo, dispositivos médicos grandes y costosos para uso de escritorio y están disponibles solo en oftalmología. Con la aparición de los teléfonos inteligentes y las mejoras existentes de las cámaras integradas en comparación con las cámaras digitales compactas de bolsillo, los proveedores de atención ocular pueden utilizar los lentes existentes en cualquier lugar para obtener imágenes de alta calidad sin la necesidad de equipos costosos. Tenemos la oportunidad de hacerlo. Al combinar ubicuos Internet inalámbrico de alta velocidad, almacenamiento en la nube, registros médicos electrónicos habilitados por teléfonos inteligentes y mensajes cifrados, los teléfonos inteligentes modernos pueden convertirse instantáneamente en cámaras oftálmicas portátiles de bajo costo. La presente invención avanza en la técnica al proporcionar un sistema o kit de adaptador personalizable para la optometría móvil del segmento anterior y posterior.	n sistema de adaptador de lente modular para oftalmoscopia de segmento anterior y posterior móvil, que comprende: (a) una fuente de luz de intensidad variable; (b) un adaptador de lente oftalmoscópico para obtener imágenes del segmento posterior de un ojo, en el que el adaptador para lentes de oftalmoscopia comprende un brazo telescópico con un primer extremo y un segundo extremo, en donde el primer extremo del brazo telescópico comprende una montura de lente configurada para montar de manera extraíble una lente de oftalmoscopia y un pliegue con respecto al brazo telescópico, y en donde en el segundo extremo el brazo telescópico comprende un montaje de dispositivo de imagen móvil configurado para montar de manera extraíble un dispositivo de imagen móvil que comprende un dispositivo de teléfono, teléfono inteligente o tableta, en el que el brazo telescópico puede orientarse para colocar la lente de oftalmoscopia a varias distancias con respecto a una lente del dispositivo de imagen móvil, en el que el adaptador para lentes de oftalmoscopia está configurado de tal manera que la lente de oftalmoscopia está alineada coaxialmente con la lente del dispositivo de imágenes móvil, y
AU2014274060	ADAPTADORES DE LENTES MODULARES PARA LA OFTALMOSCOPIA MÓVIL ANTERIOR Y POSTERIOR	DAVID MYUNG; ROBERT TIENHAN CHANG; HE LINGMIN; ALEX NUGENT; HUYNH P VAN; IRA G WONG; ALEXANDRE JAIS; MARK BLUMENKRANZ	ESTADOS UNIDOS	DAVID MYUNG; ROBERT TIENHAN CHANG; HE LINGMIN; ALEX NUGENT; HUYNH P VAN; IRA G WONG; ALEXANDRE JAIS; MARK BLUMENKRANZ	ESTADOS UNIDOS	2016-07-13	la mayoría de las cámaras digitales inferiores representativas de hoy en día son, por ejemplo, dispositivos médicos grandes y costosos para uso de escritorio y están disponibles solo en oftalmología. Con la aparición de los teléfonos inteligentes y las mejoras existentes de las cámaras integradas en comparación con las cámaras digitales compactas de bolsillo, los proveedores de atención ocular pueden utilizar los lentes existentes en cualquier lugar para obtener imágenes de alta calidad sin la necesidad de equipos costosos. Tenemos la oportunidad de hacerlo. Al combinar ubicuos Internet inalámbrico de alta velocidad, almacenamiento en la nube, registros médicos electrónicos habilitados por teléfonos inteligentes y mensajes cifrados, los teléfonos inteligentes modernos pueden convertirse instantáneamente en cámaras oftálmicas portátiles de bajo costo. La presente invención avanza en la técnica al proporcionar un sistema o kit de adaptador personalizable para la optometría móvil del segmento anterior y posterior.	n sistema de adaptador de lente modular para oftalmoscopia de segmento anterior y posterior móvil, que comprende: (a) una fuente de luz de intensidad variable; (b) un adaptador de lente oftalmoscópico para obtener imágenes del segmento posterior de un ojo, en el que el adaptador para lentes de oftalmoscopia comprende un brazo telescópico con un primer extremo y un segundo extremo, en donde el primer extremo del brazo telescópico comprende una montura de lente configurada para montar de manera extraíble una lente de oftalmoscopia y un pliegue con respecto al brazo telescópico, y en donde en el segundo extremo el brazo telescópico comprende un montaje de dispositivo de imagen móvil configurado para montar de manera extraíble un dispositivo de imagen móvil que comprende un dispositivo de teléfono, teléfono inteligente o tableta, en el que el brazo telescópico puede orientarse para colocar la lente de oftalmoscopia a varias distancias con respecto a una lente del dispositivo de imagen móvil, en el que el adaptador para lentes de oftalmoscopia está configurado de tal manera que la lente de oftalmoscopia está alineada coaxialmente con la lente del dispositivo de imágenes móvil, y

AU2014274060	ADAPTADORES DE LENTES MODULARES PARA LA OFTALMOSCOPIA MÓVIL ANTERIOR Y POSTERIOR	DAVID MYUNG; ROBERT TIENHAN CHANG; HE LINGMIN; ALEX NUGENT; HUYNH P VAN; IRA G WONG; ALEXANDRE JAIS; MARK BLUMENKRANZ	ESTADOS UNIDOS	DAVID MYUNG; ROBERT TIENHAN CHANG; HE LINGMIN; ALEX NUGENT; HUYNH P VAN; IRA G WONG; ALEXANDRE JAIS; MARK BLUMENKRANZ	ESTADOS UNIDOS	2016-07-13	la mayoría de las cámaras digitales inferiores representativas de hoy en día son, por ejemplo, dispositivos médicos grandes y costosos para uso de escritorio y están disponibles solo en oftalmología. Con la aparición de los teléfonos inteligentes y las mejoras existentes de las cámaras integradas en comparación con las cámaras digitales compactas de bolsillo, los proveedores de atención ocular pueden utilizar los lentes existentes en cualquier lugar para obtener imágenes de alta calidad sin la necesidad de equipos costosos. Tenemos la oportunidad de hacerlo. Al combinar ubicuos Internet inalámbrico de alta velocidad, almacenamiento en la nube, registros médicos electrónicos habilitados por teléfonos inteligentes y mensajes cifrados, los teléfonos inteligentes modernos pueden convertirse instantáneamente en cámaras oftálmicas portátiles de bajo costo. La presente invención avanza en la técnica al proporcionar un sistema o kit de adaptador personalizable para la optometría móvil del segmento anterior y posterior.	n sistema de adaptador de lente modular para oftalmoscopia de segmento anterior y posterior móvil, que comprende: (a) una fuente de luz de intensidad variable; (b) un adaptador de lente oftalmoscópica para obtener imágenes del segmento posterior de un ojo, en el que el adaptador para lentes de oftalmoscopia comprende un brazo telescópico con un primer extremo y un segundo extremo, en donde el primer extremo del brazo telescópico comprende una montura de lente configurada para montar de manera extraíble una lente de oftalmoscopia y un pliegue con respecto al brazo telescópico, y en donde en el segundo extremo del brazo telescópico comprende un montaje de dispositivo de imagen móvil configurado para montar de manera extraíble un dispositivo de imagen móvil que comprende un dispositivo de teléfono, teléfono inteligente o tableta, en el que el brazo telescópico puede orientarse para colocar la lente de oftalmoscopia a varias distancias con respecto a una lente del dispositivo de imagen móvil, en el que el adaptador para lentes de oftalmoscopia está configurado de tal manera que la lente de oftalmoscopia está alineada coaxialmente con la lente del dispositivo de imágenes móvil, y en el que la fuente de luz de intensidad variable está configurada para alinearse coaxialmente con la lente del dispositivo de imagen móvil; y (c) un adaptador de lente macro que comprende una montura de lente configurada para montar una lente macro para obtener imágenes del segmento anterior del ojo
JP2016523122	ADAPTADORES DE LENTES MODULARES PARA LA OFTALMOSCOPIA MÓVIL ANTERIOR Y POSTERIOR	DAVID MYUNG; ROBERT TIENHAN CHANG; HE LINGMIN; ALEX NUGENT; HUYNH P VAN; IRA G WONG; ALEXANDRE JAIS; MARK BLUMENKRANZ	ESTADOS UNIDOS	DAVID MYUNG; ROBERT TIENHAN CHANG; HE LINGMIN; ALEX NUGENT; HUYNH P VAN; IRA G WONG; ALEXANDRE JAIS; MARK BLUMENKRANZ	ESTADOS UNIDOS	2016-08-08	la mayoría de las cámaras digitales inferiores representativas de hoy en día son, por ejemplo, dispositivos médicos grandes y costosos para uso de escritorio y están disponibles solo en oftalmología. Con la aparición de los teléfonos inteligentes y las mejoras existentes de las cámaras integradas en comparación con las cámaras digitales compactas de bolsillo, los proveedores de atención ocular pueden utilizar los lentes existentes en cualquier lugar para obtener imágenes de alta calidad sin la necesidad de equipos costosos. Tenemos la oportunidad de hacerlo. Al combinar ubicuos Internet inalámbrico de alta velocidad, almacenamiento en la nube, registros médicos electrónicos habilitados por teléfonos inteligentes y mensajes cifrados, los teléfonos inteligentes modernos pueden convertirse instantáneamente en cámaras oftálmicas portátiles de bajo costo. La presente invención avanza en la técnica al proporcionar un sistema o kit de adaptador personalizable para la optometría móvil del segmento anterior y posterior.	n sistema de adaptador de lente modular para oftalmoscopia de segmento anterior y posterior móvil, que comprende: (a) una fuente de luz de intensidad variable; (b) un adaptador de lente oftalmoscópica para obtener imágenes del segmento posterior de un ojo, en el que el adaptador para lentes de oftalmoscopia comprende un brazo telescópico con un primer extremo y un segundo extremo, en donde el primer extremo del brazo telescópico comprende una montura de lente configurada para montar de manera extraíble una lente de oftalmoscopia y un pliegue con respecto al brazo telescópico, y en donde en el segundo extremo del brazo telescópico comprende un montaje de dispositivo de imagen móvil configurado para montar de manera extraíble un dispositivo de imagen móvil que comprende un dispositivo de teléfono, teléfono inteligente o tableta, en el que el brazo telescópico puede orientarse para colocar la lente de oftalmoscopia a varias distancias con respecto a una lente del dispositivo de imagen móvil, en el que el adaptador para lentes de oftalmoscopia está configurado de tal manera que la lente de oftalmoscopia está alineada coaxialmente con la lente del dispositivo de imágenes móvil, y en el que la fuente de luz de intensidad variable está configurada para alinearse coaxialmente con la lente del dispositivo de imagen móvil; y (c) un adaptador de lente macro que comprende una montura de lente configurada para montar una lente macro para obtener imágenes del segmento anterior del ojo
US2016338587	SISTEMA Y MÉTODO PARA UNA CÁMARA DE EXAMEN DE OJOS PORTÁTIL	GUPTA SATISH CHANDER [IN] +	INDIA	GUPTA SATISH CHANDER [IN] +	INDIA	2016-11-24	una desventaja asociada con OFTALMOSCOPIO DE CONTACTO conocidas es la del contacto entre el ojo y la fuente de luz. Un contacto de este tipo podría provocar la transmisión de la infección y la posibilidad de causar lesiones oculares. Otra desventaja más es que la ampliación es pequeña. Dichas cámaras son equipos pesados y no se pueden mover fácilmente después de la instalación, por lo que no se pueden usar para el trabajo de campo. Además, tales cámaras de fondo sin contacto tienen un campo de visión que varía de 15° a 60°.	Comprende una fuente de luz dispuesta dentro de dicha cámara portátil a una distancia establecida lejos del ojo de un paciente; una primera lente dentro de dicha cámara portátil para enfocar la luz de dicha fuente de luz sobre una retina del ojo y proporcionar una imagen retiniana de campo amplio; una segunda lente para recibir dicha imagen retiniana y provocar un aumento de dicha imagen retiniana; y una cámara digital dentro de un dispositivo de computación móvil para grabar dicha imagen retiniana. La primera lente tiene una potencia mayor que dicha segunda lente. Se utiliza un LED como dicha fuente de luz y en el que la fuente de luz LED es sustancialmente coaxial con la de la óptica.
US2017119250	FIJACIÓN DE HARDWARE PORTÁTIL PARA FUNDOSCOPIA	KOLACHALAMA VIJAYA B [US]; JOHNSON CORT N [US]; ROGOMENTICH FRANCIS J [US]; HANSBERRY MITCHELL L [US]; BANBRICK SCOTT T [US]; PARKS II PHILIP D [US]	ESTADOS UNIDOS	CHARLES STARK DRAPER LABORATORY INC [US] +	ESTADOS UNIDOS	2017-05-04	En EEUU la carga de sanidad es enorme pues las enfermedades no se detectan ya que los sujetos al llevar a cabo el examen, requieren una intervención costosa y tardía. Para solucionar e proporcionar un sistema de fundoscopia que comprende un dispositivo que soporta ópticas configuradas para ser montadas en la superficie de un teléfono inteligente y alinear las ópticas con una pupila de una cámara del teléfono inteligente y para alinear una guía de luz con una fuente de iluminación del teléfono inteligente, la guía de luz configurada para dirigir la luz desde la fuente de iluminación hacia un ojo de un sujeto, el dispositivo además configurado para dirigir la luz reflejada desde una retina del ojo a través de la óptica y hacia la pupila de la cámara de la cámara. smartphone	Un sistema de fundoscopia que comprende un accesorio que soporta ópticas configuradas para montarse en la superficie de un teléfono inteligente y alinear las ópticas con un alumno de una cámara del teléfono inteligente y para alinear una guía de luz con una fuente de iluminación del teléfono inteligente, la guía de luz configurada para la luz directa de la fuente de iluminación al ojo de un sujeto, el dispositivo además configurado para dirigir la luz reflejada desde la retina del ojo a través de la óptica y hacia la pupila de la cámara del teléfono inteligente.
WO2017189520 US2017303857 ES CONTINUACION DE	SISTEMA DE EXAMEN MÉDICO QUE PERMITE MODOS DE FUNCIONAMIENTO INTERCAMBIABLES	PERKINS DAVID G [US]; LIA RAYMOND A [US]; VIVENZO ROBERT L [US]; STROM JOHN R [US]; GOLDFAIN ERVIN [US]; SLAWSON STEVEN R [US]; MCMAHON MICHAEL T	ESTADOS UNIDOS	WELCH ALLYN INC	ESTADOS UNIDOS	2017-11-02	Los dispositivos de diagnóstico de mano son bien conocidos en el campo médico con el propósito de realizar un examen del paciente, por ejemplo, un examen de bienestar que normalmente realizaría un médico de cabecera, un asistente médico (PA) u otro proveedor de atención médica, un médico clínico o un cuidador. Algunos o todos estos instrumentos de diagnóstico médico pueden incluir versiones ópticas con un ocular dispuesto en un extremo de la carcasa de un instrumento. Alternativamente, también se conocen versiones electrónicas que tienen un generador de imágenes electrónico que captura una imagen digital del objeto médico previsto. Más recientemente, los llamados "dispositivos inteligentes" (por ejemplo, teléfonos inteligentes, tabletas y similares), se han incorporado para su uso con un examen médico o dispositivo de diagnóstico. Un ejemplo de este tipo es el oftalmoscopio iExaminer®	Un sistema de examen médico que comprende: un dispositivo médico que comprende: una carcasa que tiene un sistema óptico dentro de un interior de la carcasa, el sistema óptico está definido por un eje óptico y configurado para operar en un modo de visualización óptica usando un ocular; y un adaptador para alinear una cámara digital de un dispositivo inteligente con el sistema óptico del dispositivo médico para habilitar un modo de funcionamiento electrónico independiente, cada uno de los adaptadores y el dispositivo médico tienen características complementarias para permitir la conexión del adaptador al dispositivo médico, el adaptador tiene al menos una característica configurada para permitir que cada uno de una pluralidad de dispositivos inteligentes de diferentes tamaños se conecte al adaptador y se alinee con el sistema óptico del dispositivo médico cuando el adaptador está conectado al mismo.

