

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 108**

21 Número de solicitud: 201730494

51 Int. Cl.:

A61B 3/02 (2006.01)

G02C 7/02 (2006.01)

G02C 13/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

30.03.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

08.09.2017

Fecha de concesión:

11.06.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

18.06.2018

73 Titular/es:

MERINDADES VISION S.L. (100.0%)

Calvo Sotelo, 15

09550 09550 VILLARCAYO (Burgos) ES

72 Inventor/es:

VILLAVERDE ROSENDE, Julio

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DE UN PAR DE LENTES OFTÁLMICAS Y DISPOSITIVO PARA MEDIDAS ÓPTICAS**

57 Resumen:

Procedimiento de diseño de un par de lentes oftálmicas y dispositivo para medidas ópticas. El procedimiento comprende: determinar una distancia y colocar un objeto (100) a dicha distancia; colocar una montura (4) de referencia al usuario; para cada ojo: mantenerlo descubierto y cubrir el otro ojo; colocar delante del ojo una pantalla (5, 6) con un orificio (520, 620) pasante; desplazar la posición del orificio (520, 620) hasta que el usuario vea dicho objeto (100) mirando a través del orificio (520, 620), de forma que dicho objeto (100) quede centrado en el campo de visión disponible; descubrir ambos ojos; ajustar las posiciones de los orificios (520, 620), para conseguir visión binocular y diseñar cada lente (510, 610) de acuerdo a dicha posición. El dispositivo (1) comprende un armazón (2) al que, para cada ojo, están sujetas desplazables una primera placa (51, 61) con una ranura vertical (53, 63) y una segunda placa (52, 62) con una ranura horizontal (54, 64). De forma que cuando se solapan las ranuras, queda conformado un agujero estenopeico (55, 65).

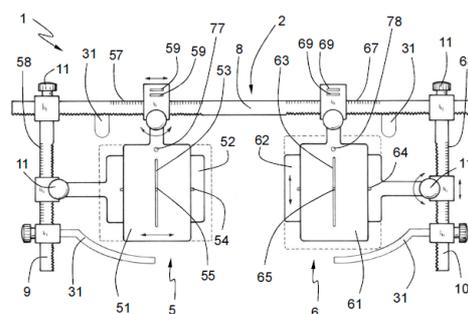


FIG. 3

ES 2 632 108 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DE UN PAR DE LENTES OFTÁLMICAS Y
DISPOSITIVO PARA MEDIDAS ÓPTICAS

DESCRIPCIÓN

5

Campo de la invención

La invención se sitúa en el campo de las lentes oftálmicas.

10 Más concretamente, la invención se refiere a un procedimiento de diseño de un par de lentes oftálmicas, cada lente correspondiente a un ojo de un usuario.

La invención también se refiere a un dispositivo para medidas ópticas, que comprende un armazón con una posición montada en la que un usuario lleva puesto dicho
15 dispositivo frente a los ojos, definiendo un lado interno enfrentado a dichos ojos, y un lado externo opuesto a dicho lado interno, dicho dispositivo provisto de unos primeros medios de sujeción de montura.

Estado de la técnica

20

En el campo de las lentes correctivas, las llamadas lentes monofocales están destinadas a corregir defectos visuales de un usuario, generalmente para una distancia concreta de visión. También existen gafas bifocales, con dos regiones de visión (por ejemplo, una para visión de lejos y otra para visión de cerca) y dos centros
25 ópticos, o incluso lentes multifocales para múltiples distancias de visión. Un caso particular son las llamadas lentes progresivas que generalmente se diseñan para una visión de lejos y una visión de cerca, y en las que existe una zona intermedia entre el centro óptico para visión de lejos y el centro óptico para visión de cerca que cambia de forma gradual, lo que permite adaptarse a distintas distancias intermedias. En este
30 caso, la distancia horizontal entre el centro óptico lejano y el cercano se conoce como inset, mientras que la distancia vertical se conoce como longitud del pasillo.

En relación a las lentes, la distancia focal o longitud focal de una lente es la distancia entre el centro óptico de la lente y el foco, también llamado punto focal. La distancia focal puede tomar valores positivos o negativos. Dicho punto focal es el punto donde convergen los rayos paralelos que atraviesan la lente, en el caso de lentes convergentes. O un punto imaginario del que parecen emerger los haces de luz que pasan a través de la lente, en el caso de lentes divergentes. En el primer caso se la distancia focal es positiva, mientras que en el segundo caso se la distancia focal es negativa. La potencia de una lente es la inversa de la distancia focal, y se mide en dioptrías (m^{-1}).

10

Así, la prescripción de la potencia de las lentes que permita una correcta visión para la distancia de visión para la que se diseñan las lentes, se realiza habitualmente por un profesional usando dispositivos y procedimientos habituales en la técnica para alcanzar valores correctos de dioptrías en cada caso y para cada ojo, obteniendo un par de lentes que se montan en unas gafas.

15

Efectivamente, dicho profesional realiza unas mediciones a un usuario de forma que puede prescribir unas lentes adecuadas para el mismo. En la fase de diseño, se determina, entre otros aspectos, el tipo de lente correctora (por ejemplo para miopía, hipermetropía, presbicia, etc.), su potencia (medida en dioptrías), así como el centro óptico de dicha lente. Nótese que este centro óptico de la lente también puede desplazarse para conseguir un efecto equivalente a un prisma cuya potencia en dioptrías es proporcional a dicha distancia de desplazamiento y a la potencia de la lente. Esto se conoce como la Ley de Prentice.

25

En la técnica conocida, la determinación del centro óptico se realiza de dos formas principales: mediante posiciones preestablecidas estándar o a través de medidas específicas. El primer caso, aunque tiene ventajas como la producción masiva de lentes, no resulta demasiado adaptable para algunos usuarios, especialmente en caso que existan asimetrías faciales u otro tipo de condicionantes que desvíen la localización del centro óptico respecto a dicha posición estándar. En el segundo caso, los métodos habituales parten de observar la localización de las pupilas del usuario cuando éste mira a un objeto situado a la distancia de visión para la que se diseñan

30

las lentes. En este caso, al proyectar la línea imaginaria que une el objeto con los centros de cada retina, esta línea atraviesa el eje geométrico del ojo y se puede determinar el punto en el que cruzaría la lente, una vez situada en su posición de uso en unas gafas.

5

El experto entenderá que en los casos de lentes bifocales, multifocales o progresivas, la medida se repite para las distancias de visión requeridas en las lentes. En aras de la claridad y la brevedad, en el contexto de esta invención se hablará de una distancia de visión, sin embargo, el experto podrá aplicar las mismas consideraciones en caso de lentes bifocales, multifocales o progresivas.

10

De esta forma, los métodos de diseño de lentes oftálmicas existentes en el estado actual de la técnica que se basan en mediciones tienen por objetivo determinar la posición óptima del centro óptico de cada lente para una distancia de visión. Como se ha indicado arriba, esto se realiza principalmente a partir de las posiciones de las pupilas del usuario cuando mira a un objeto de referencia situado a la distancia de visión. Sin embargo, para obtener mediante reglas trigonométricas la posición de los centros ópticos, es necesario conocer también la forma concreta del ojo y sus distintas partes, en particular resultan necesarios valores tales como la localización de la fóvea.

15

20

Se conoce como fóvea el área de la retina donde se enfocan los rayos luminosos y se encuentra especialmente capacitada para la visión del color. Así, dirigir la vista hacia un objeto supone colocar su imagen óptica en la fóvea. Sin embargo, la posición de la fóvea dentro del ojo no está alineada con el eje geométrico del mismo, así, en la técnica se conoce como ángulo Kappa al ángulo entre:

25

- un eje geométrico del ojo, que atraviesa el centro geométrico de la pupila de dicho ojo; y
- un eje óptico del ojo, que une la fóvea central de la retina de dicho ojo con dicho punto situado a la distancia de visión. Este eje óptico también recibe el nombre de eje de fijación foveolar.

30

Por este motivo, en la técnica conocida, en lugar de utilizar la línea imaginaria anteriormente comentada que se basa en el eje geométrico, se corrige utilizando dicho ángulo Kappa.

Desafortunadamente, algunos de estos datos son muy difíciles o incluso imposibles de medir en vivo mediante una exploración externa del usuario. En algunos casos estas mediciones requerirían intervenciones quirúrgicas o equipamiento exploratorio no disponible habitualmente en el ámbito de la optometría, tales como aparatos de rayos X, ecógrafos, etc. En consecuencia, en la técnica es habitual utilizar valores estándar para dichos datos, por ejemplo, para usuarios emétopes se considera un ángulo Kappa de unos 5°, para hipermétropes hasta 10° o más, mientras que en los miopes el ángulo Kappa llega a los 2°.

Esta imposibilidad de mediciones reales personalizadas para cada usuario resulta en una determinación de los centros ópticos de las lentes que puede no coincidir totalmente con los ejes de visión reales del usuario. Esto provoca que la lente se encuentra desplazada respecto a la posición que el usuario realmente necesitaría. En los casos en los que la desviación no es muy grande, el usuario puede llegar a acomodar su visión, aunque pueden aparecer efectos secundarios como dolores de cabeza o fatiga visual. En casos más acusados puede llegar a perderse la visión binocular, tener visión borrosa, etc.

Por estos motivos se hace necesario un procedimiento de diseño de lentes oftálmicas que permita obtener una mayor precisión en la localización de los centros ópticos de las lentes, y que resulte adaptable a cada usuario para el que se diseñan dichas lentes.

Descripción de la invención

A continuación se describen algunos conceptos comunes a la invención a la que se refiere este documento. A no ser que se indique lo contrario, se entenderán que las direcciones son relativas al usuario cuando se encuentra en posición erguida, en este sentido, la dirección horizontal es aquella que va del lado derecho al lado izquierdo del usuario o viceversa. La dirección vertical es aquella paralela a la vertical del usuario.

Las referencias a visión lejana o visión cercana, deben entenderse como referidas a las situaciones en las que un usuario mira un punto situado a una distancia lejana o a una distancia cercana, respectivamente. Por otro lado, cuando se habla de binocularidad, condiciones de binocularidad o de visión binocular, debe entenderse que el cerebro del usuario es capaz de fusionar las imágenes de ambos ojos, de forma que se llega a una percepción de la profundidad. En sentido contrario, se habla de diplopía, visión disociada, condiciones de disociación o visión en forma disociada, cuando las imágenes formadas en cada ojo no logran fusionarse, de manera que no se consigue una imagen en perspectiva.

10

En visión binocular, la fóvea de un ojo se corresponde con un área pequeña centrada en la fóvea del otro ojo denominada Área de Pánum. Así, a cada punto de la retina de un ojo, le corresponde una pequeña área del otro ojo. De este modo, si un ojo se desvía, el paciente no presentará diplopía mientras la imagen caiga dentro del Área de Pánum.

15

Se conoce como disparidad de fijación a la diferencia de alineación de los ejes visuales que permite fusión sensorial. Cuando la magnitud de la disparidad de fijación es pequeña, el objeto se proyecta dentro de las áreas fusionales de Pánum, mientras que si la disparidad de fijación es grande podemos estar ante causas anómalas o problemas visuales.

20

La desviación puede producirse tanto en un ojo como en los dos y puede ser fisiológica o resultado del estrés sobre la visión binocular. Se conoce como foria asociada a la potencia del prisma necesario para neutralizar dicha disparidad de fijación. En este sentido las mediciones de disparidad de fijación y de foria asociada son equivalentes pues una implica la otra.

25

Por su parte, las lentes oftálmicas están destinadas a ser montadas en unas gafas, sujetas mediante una montura. Así, la posición de uso queda determinada por dicha montura, la forma de las lentes y los ángulos en las que estas se encuentran en relación al usuario, siendo los principales el ángulo pantoscópico (respecto a la vertical) y el ángulo de galbe (respecto a la horizontal). En la técnica, la forma habitual

30

de determinar la posición de un centro óptico comprende dos distancias: una distancia horizontal referenciada al plano bisectriz nasal, siendo éste un plano vertical que divide el puente de la nariz del usuario; y una distancia vertical. Dicha distancia vertical corresponde a la altura respecto al extremo inferior de la lente, estando dicho extremo inferior situado en una línea vertical centrada en dicha distancia horizontal. El experto entenderá que estas medidas deben considerarse en la posición de uso de las lentes en la montura.

La invención tiene como finalidad proporcionar un procedimiento de diseño de un par de lentes oftálmicas del tipo indicado al principio, que permita resolver los problemas planteados arriba.

Esta finalidad se consigue mediante un procedimiento de diseño de un par de lentes oftálmicas del tipo indicado al principio, caracterizado por que comprende una etapa de medida que comprende los pasos siguientes:

[a] determinar una distancia de visión y colocar un objeto de referencia en un punto situado a dicha distancia de visión;

[b] colocar una montura de referencia a un usuario, configurada para determinar una posición de uso de dichas lentes;

[c] para un primer ojo del usuario:

[1] mantener dicho ojo descubierto y cubrir el otro ojo;

[2] colocar delante de dicho ojo una pantalla correspondiente a dicho ojo provista de un orificio pasante correspondiente a dicho ojo;

[3] desplazar la posición de dicho orificio hasta que el usuario vea dicho objeto mirando a través de dicho orificio, de forma que dicho objeto quede centrado en el campo de visión que permite dicho orificio;

[d] repetir los pasos [c.1] a [c.3] para un segundo ojo;

[e] descubrir ambos ojos;

[f] en caso que el usuario vea de forma disociada dos zonas correspondientes a dichos orificios correspondientes a dicho primer ojo y a dicho segundo ojo ajustar la posición de dichos orificios, para conseguir que ambas imágenes se fusionen, consiguiendo así visión binocular;

[g] para cada orificio correspondiente a un ojo y a una lente, realizar una medición de la posición de dicho orificio respecto a dicha posición de uso de dicha lente; y

5 [h] diseñar cada lente correspondiente a un ojo para dicha distancia de visión de acuerdo a dicha posición de dicho orificio correspondiente a dicho ojo.

De esta forma, la medida parte de una observación subjetiva por parte del usuario, por lo que la línea que une cada orificio pasantes con el objeto de referencia coincide con el eje de fijación foveolar. Así, no es necesario realizar ninguna suposición de la
10 posición de la fóvea en el ojo. Efectivamente, el punto en el que dicho eje de fijación foveolar cruza dicha posición de uso en la que estará la lente indica la localización del centro óptico de la lente para dicha distancia de visión. Esto resulta en un diseño de lente con una configuración mucho más precisa, y personalizada para dicho usuario. El experto entenderá que el procedimiento puede repetirse para distintas distancias de
15 visión, por ejemplo, en caso de lentes bifocales, multifocales, o progresivas. Así mismo, los pasos [c] a [f] pueden repetirse para conseguir un ajuste progresivo para una misma distancia de visión, de forma que se ajusta la posición de los orificios de forma iterativa.

20 En el contexto de la invención, y a no ser que se indique lo contrario, el paso de colocar un objeto de referencia en un punto situado a dicha distancia de visión comprende preferentemente colocarlo a dicha distancia y en una posición preferencial de uso por parte del usuario para dicha distancia de visión. Por ejemplo, para una visión lejana suele ser habitual que el usuario mire directamente hacia delante a la
25 altura de los ojos. Sin embargo, la visión cercana generalmente se asocia a tareas como por ejemplo la lectura de un libro. En este caso el objeto se coloca preferentemente en relación al usuario en el lugar donde se situaría dicho libro. Aunque este efecto es más común en visión cercana, también hay usuarios que en visión lejana tienden a inclinar la cabeza y/o efectuar una rotación de los ojos. Esta
30 metodología presenta la ventaja de una mayor personalización de las lentes para el usuario, pues el diseño toma en consideración el uso y las posturas preferenciales del usuario que usará dichas lentes.

El experto entenderá que el hecho de cubrir un ojo puede realizarse de distintas formas, aunque preferentemente comprende que el propio usuario cierre dicho ojo, cubriéndolo con sus párpados. Así mismo, la citada pantalla comprende preferentemente una o varias placas superpuestas de forma que el orificio pasante de cada pantalla comunique ambos lados de las placas. Además, la pantalla es preferentemente no transparente, de forma que al usuario le sea más sencillo determinar qué parte de la visión está contenida en dicho orificio. En otras formas de realización preferentes la pantalla es transparente, lo que permite al profesional que realiza las medidas observar el ojo del usuario, lo que resulta útil para efectuar un diagnóstico oftalmológico, así como para facilitar que el usuario encuentre el objeto de referencia. Por su parte, dicho orificio es preferentemente un agujero estenopeico aunque no se excluyen orificios colisos.

En relación al objeto de referencia, este preferentemente comprende un elemento central, unas guías horizontales y unas guías verticales. Preferentemente dichas guías son una regla horizontal y una regla vertical, o bien una retícula. De esta forma, al usuario le resulta más sencillo centrar el punto de visión a través del orificio, lo que mejora la precisión del diseño.

Sobre la base de la invención definida en la reivindicación principal se han previsto unas formas de realización preferentes cuyas características se encuentran recogidas en las reivindicaciones dependientes.

Preferentemente, cada uno de dichos orificios es un agujero estenopeico, con un diámetro preferentemente entre 0,2mm y 5mm, más preferentemente entre 0,4mm y 0,6mm, aún más preferentemente 0,5mm. Dicho agujero puede presentar distintas formas geométricas, no únicamente circular. En este sentido, se habla de diámetro en un sentido amplio, correspondiendo al segmento recto de longitud mayor de entre los que unen dos puntos del perímetro del agujero pasando por el centro de dicho agujero. Diámetros muy grandes presentan el inconveniente de pérdida de precisión, mientras que diámetros muy pequeños dificultan la visión y llegan a producir difracciones indeseadas. Se comprobado experimentalmente que estos valores presentan unas condiciones favorables de visión sin llegar a perder precisión de forma excesiva.

Preferentemente, para cada ojo, dicha pantalla para dicho ojo comprende una primera placa, provista de una ranura vertical pasante, y una segunda placa, solapada a dicha primera placa y provista de una ranura horizontal pasante, de forma que dicho agujero estenopeico queda conformado por la superposición entre dicha ranura vertical y dicha ranura horizontal, y en el que los pasos [c] a [f] se descomponen en una etapa para determinar la posición horizontal que comprende los pasos siguientes:

[c'] para un primer ojo del usuario:

[1] mantener dicho ojo descubierto y cubrir el otro ojo;

[2] colocar delante de dicho ojo dicha primera placa;

[3] desplazar dicha primera placa hasta que el usuario vea dicho objeto mirando a través de dicha ranura vertical, de forma que dicho objeto quede centrado en el campo de visión que permite dicha ranura vertical;

[d'] repetir los pasos [c'.1] a [c'.3] para un segundo ojo;

[e'] descubrir ambos ojos; y

[f'] en caso que el usuario vea de forma disociada dos franjas verticales correspondientes a dichas ranuras verticales, ajustar la posición de dichas primeras placas, para conseguir que ambas imágenes se fusionen, consiguiendo así visión binocular;

y una etapa para determinar la posición vertical, que comprende los pasos siguientes:

[c''] para un primer ojo de un usuario:

[1] mantener dicho ojo descubierto y cubrir el otro ojo;

[2] colocar delante de dicho ojo, de forma solapada con dicha primera placa, dicha segunda placa;

[3] desplazar dicha segunda placa hasta que el usuario vea dicho objeto mirando a través de dicho agujero estenopeico, de forma que dicho objeto quede centrado en el campo de visión que permite dicho agujero estenopeico;

[d''] repetir los pasos [c''.1] a [c''.3] para un segundo ojo;

[e''] descubrir ambos ojos; y

[f''] en caso que el usuario vea de forma disociada dos puntos de visión correspondientes a dichos agujeros estenopeicos, ajustar la posición de dichas

segundas placas, para conseguir que ambas imágenes se fusionen, consiguiendo así visión binocular.

Así, el ajuste de visión se realiza en dos etapas, una para la posición horizontal y otra para la posición vertical. Esto presenta la ventaja que resulta más sencillo localizar el objeto de referencia, incluso si las ranuras son estrechas. Se consigue así una mayor precisión junto con una mayor facilidad de uso. Preferentemente, en la etapa correspondiente a la posición horizontal, se coloca cada ranura vertical en el punto más alejado del plano bisectriz nasal y se hace converger hasta localizar el objeto de referencial. El experto entenderá que el orden de las etapas descrito anteriormente se trata únicamente de una forma preferida, y que se puede llegar a los mismos resultados empezando con la etapa para la posición vertical seguida de la etapa para la posición horizontal. En este último caso, el agujero estenopeico se formaría en la etapa horizontal. El experto también entenderá que, aunque aquí se hable de ranuras verticales y horizontales, no se excluye el hecho que dichas ranuras se encuentren inclinadas. Efectivamente, la condición necesaria es que en la primera etapa la ranura facilite la localización del objeto de referencia por parte del usuario y que en la segunda etapa, la siguiente ranura forme un agujero estenopeico al solaparse con la ranura usada en la primera etapa. Preferentemente, ambas placas presentan un grosor reducido, de entre 0,2mm y 2mm, preferentemente de 0,5mm, de forma que el canal de paso del agujero estenopeico presente también una longitud reducida, minimizando así efectos de difracción, y permitiendo un mayor rango de ángulos para los posibles ejes de visión que atraviesan dicho agujero. Por motivos similares, las placas están preferentemente en contacto entre sí.

Preferentemente, en caso que en los puntos [f], [f'] o [f''] el usuario no sea capaz de conseguir que ambas imágenes se fusionen, comprende los pasos adicionales de:

- realizar una medición de la foria asociada para dicha distancia de visión;
- determinar un prisma necesario para dicha foria asociada;
- repetir la medición con la presencia de dicho prisma; y
- diseñar dicho par de lentes para dicha distancia de visión de acuerdo también a dicho prisma.

Si el usuario no consigue hacer converger ambas imágenes de manera que se produzca visión binocular, esto puede indicar la presencia de una disparidad de

fijación. Esta condición generalmente puede ser solucionada con el uso de prismas. En particular, el prisma que permite compensar la disparidad de fijación se denomina foria asociada. Así, una vez solucionado el problema de disparidad de fijación del usuario para dicha distancia mediante dicho prisma, se puede repetir el procedimiento, de forma que se pueda conseguir las condiciones de binocularidad en los puntos [f], [f'] o [f'']. Las lentes diseñadas de esta forma, contendrán también el prisma necesario para compensar la disparidad de fijación. El experto entenderá que, aunque por simplicidad se hable de un prisma, en realidad la disparidad de fijación puede producirse tanto en sentido horizontal como vertical, por lo que dicho prisma puede tener varias componentes.

Preferentemente, dicha medición de la foria asociada se realiza en uno de los puntos [e], [e'] o [e''], o bien [f], [f'] o [f''], comprendiendo los pasos adicionales de:

- colocar frente a uno de los ojos un prisma que presenta una potencia prismática conocida, dicho prisma estando solapado con dicho orificio;
- repetir el punto anterior con prismas que presentan diferentes potencias prismáticas hasta conseguir que las imágenes de ambos ojos se fusionen; y
- determinar dicho prisma necesario para dicha foria asociada como el prisma que consigue que las imágenes de ambos ojos se fusionen.

Así, se puede aprovechar los elementos utilizados en el procedimiento de la invención para realizar la medida de foria asociada, o lo que es equivalente, del prisma necesario para compensar la disparidad de fijación. Esto simplifica el proceso e incrementa la comodidad del usuario. Preferentemente el prisma se coloca por el lado de dicho orificio más alejado de dicho ojo, es decir, por la parte externa, lo que presenta la ventaja de no alejar la posición de los orificios respecto a la posición de uso de las lentes.

Preferentemente, previamente se interpone un filtro de color en la línea de visión de uno de dichos ojos, facilitando así conseguir visión disociada. En particular, resulta conveniente forzar la visión disociada cuando se determina la foria, dado que esto permite determinar con exactitud el prisma que permite conseguir binocularidad. El experto entenderá que en caso de visión disociada no se habla de foria asociada, dado que esta última es necesariamente en condiciones de visión asociada. Así, para

algunos usuarios resulta necesario compensar dicha foria, por ejemplo, mediante el uso de prismas, para poder garantizar las condiciones de binocularidad. Preferentemente dicho filtro de color es un filtro rojo, lo que se ha constatado que permite disociar fácilmente la imagen.

5

La invención también se refiere a un dispositivo para medidas ópticas dirigido a facilitar las medidas necesarias para dicho procedimiento de diseño.

Esta finalidad se consigue mediante un dispositivo para medidas ópticas del tipo
10 indicado al principio, caracterizado por que además comprende:

- una pantalla derecha, correspondiente al ojo derecho de un usuario, que comprende una primera placa derecha y una segunda placa derecha y
- una pantalla izquierda, correspondiente al ojo izquierdo de un usuario, que comprende una primera placa izquierda y una segunda placa izquierda,

15 en el que por cada una de dichas pantallas:

- dicha primera placa está montada en dicho armazón de forma deslizante en dirección horizontal, y presenta una ranura vertical pasante;
- dicha segunda placa está montada en dicho armazón de forma deslizante en dirección vertical, y presenta una ranura horizontal pasante;

20 cada una de dichas pantallas presentando:

- una primera posición de uso en la que solo una de entre dicha primera placa y dicha segunda placa interfiere la trayectoria de visión del ojo correspondiente a dicha pantalla; y
- una segunda posición de uso en la que dicha primera placa y dicha segunda
25 placa interfieren la trayectoria de visión del ojo correspondiente a dicha pantalla;

en el que para dicha segunda posición, dicha ranura vertical y dicha ranura horizontal quedan solapadas formando un agujero estenopeico.

Así, el dispositivo resulta ventajoso para llevar a cabo las medidas del procedimiento
30 de diseño descrito anteriormente. Dado que muchas de las ventajas y efectos técnicos descritos anteriormente son equivalentes para el dispositivo aquí descrito, se omitirá su repetición en aras de la brevedad. De esta forma, el dispositivo permite posicionar con exactitud la localización de las pantallas de cada ojo, y con ello el agujero

estenopeico formado por el solapamiento entre la ranura vertical y la ranura horizontal. Preferentemente, todas las placas son no transparentes, lo que facilita que el usuario ubique la posición del objeto de referencia a través de los orificios pasantes. También de forma preferente, las esquinas de las ranuras están biseladas, más preferentemente con un biselado redondeado, para minimizar los efectos de difracción. El experto entenderá que el dispositivo debe permitir un rango de movimiento de las placas, de forma que las ranuras puedan colocarse en todo el rango de posiciones necesario para que un usuario pueda ver un objeto de referencia preferentemente desde visión lejana hasta visión cercana. El experto también entenderá que el tamaño y forma del dispositivo puede variar en función del tipo de usuario al que va dirigido, así, un dispositivo dirigido únicamente a niños será menor que uno dirigido únicamente a adultos. Preferentemente, el dispositivo es extensible en dirección horizontal de forma que puede adaptarse a las morfologías de usuarios adultos y niños. Preferentemente el paso entre dicha primera posición de uso y dicha segunda posición de uso se produce por el desplazamiento vertical de dicha segunda placa, lo que minimiza el número de elementos y resulta en un dispositivo más simplificado y, por lo tanto más robusto. Otras formas alternativas preferentes comprenden unas bisagras para cada una de dichas segundas placas, de forma que el paso entre dicha primera y dicha segunda posición de uso comprende hacer pivotar dicha segunda placa sobre dichas bisagras. El experto entenderá que dichas placas presentan un grueso reducido, preferentemente unos 0,5mm.

Preferentemente, dichos primeros medios de sujeción de montura comprenden unos medios de agarre, configurados para sujetar dicho dispositivo a una montura de unas gafas por dicho lado interno. De esta forma, el dispositivo puede adaptarse a distintas monturas, lo que le dota de gran flexibilidad de uso. Los medios de agarre están dispuestos para sujetar la montura de forma que esta quede entre el usuario y el dispositivo.

En una forma de realización alternativa, dichos primeros medios de sujeción de montura comprenden unas patillas que en posición montada se extienden hacia dicho lado interno, y un soporte nasal, configurados para sujetar dicho dispositivo a la cabeza de un usuario. Así, el propio dispositivo toma la forma de una montura de

gafas, de manera que pueda usarse directamente por parte del usuario. Esto también tiene la ventaja que no existe separación entre el dispositivo y la montura, por lo que los orificios pueden ubicarse en la misma posición donde irían las lentes en posición de uso, mejorando así la precisión. Dichas patillas son preferentemente plegables y/o extensibles, de forma que el dispositivo pueda ser almacenado fácilmente, y además puedan adaptarse a distintas morfologías de usuario.

En una forma de realización alternativa, el dispositivo además comprende unos segundos medios de sujeción de montura, que comprenden unas patillas y un soporte nasal, presentando dicho dispositivo una posición montada secundaria en la que dichas patillas se extienden hacia dicho lado externo, estando dichos segundos medios de sujeción de montura configurados para sujetar dicho dispositivo a la cabeza de un usuario desde dicho lado externo. De esta forma se combinan las ventajas de los casos anteriores, obteniendo un dispositivo dual que puede tanto sujetarse a una montura como colocarse directamente al usuario. El experto entenderá que el hecho de ubicar los segundos medios de sujeción en el lado interno y los primeros medios de sujeción en el lado externo es una solución equivalente a la aquí descrita.

Preferentemente, dicha ranura vertical presenta una anchura comprendida entre 0,2mm y 5mm, preferentemente entre 0,4mm y 0,6mm, más preferentemente 0,5mm. Preferentemente, dicha ranura horizontal presenta una anchura comprendida entre 0,2mm y 5mm, preferentemente entre 0,4mm y 0,6mm, más preferentemente 0,5mm. Como se ha descrito anteriormente.

Preferentemente, dicha primera placa está configurada para permitir, en dicha primera o dicha segunda posición de uso, un desplazamiento de dicha ranura vertical de entre 18mm y 40mm respecto al plano bisectriz nasal. Lo que resulta un rango ventajoso para usuarios adultos. Preferentemente, el dispositivo es extensible en dirección horizontal de forma que puede adaptarse a las morfologías de usuarios adultos y niños.

En una forma de realización ventajosa, el dispositivo además comprende unos medios de medición para determinar la posición de cada una de dichas ranuras. De forma que

resulte más cómodo y sencillo para el profesional obtener la posición vertical y horizontal de los agujero estenopeco resultantes.

5 Preferentemente, dichos medios de medición son cada uno de forma independiente uno de entre la lista que consiste en: regla graduada, nonio u referencia para dispositivo de medida externo. Dicha referencia para dispositivo de medida externo es preferentemente un agujero para colocar un pie de rey. Preferentemente dichos medios son un nonio, de forma que la medida resulte sencilla, sin la necesidad de instrumentos externos, a la vez que precisa.

10

Preferentemente, además comprende unos medios de sujeción derechos configurados para sujetar por lo menos un elemento óptico frente dicha pantalla derecha. Preferentemente, además comprende unos medios de sujeción izquierdos configurados para sujetar por lo menos un elemento óptico frente dicha pantalla izquierda. De forma preferente, cada uno de dichos por lo menos un elemento óptico es, de forma independiente, uno de entre la lista que consiste en: lentes correctoras, filtros de color o filtros polarizadores. Lo que permite que el propio instrumento pueda ser usado para incorporar lentes correctoras o para realizar medidas de foria asociada.

20

En una forma de realización ventajosa, dicha primera posición de uso dicha placa de entre dicha primera placa y dicha segunda placa que interfiere la trayectoria de visión del ojo es dicha primera placa. Así, el dispositivo facilita que primero se determine la posición horizontal y después la vertical.

25

En otra forma de realización alternativa, dicha segunda placa es abatible entre una posición paralela a dicha primera placa para dicha segunda posición de uso, y una posición retirada abatida para dicha primera posición de uso. Lo que presenta la ventaja de asegurar una mínima interferencia de la segunda placa en la primera posición de uso.

30

En una forma de realización preferente, dicha segunda placa es desplazable entre una posición paralela a dicha primera placa para dicha segunda posición de uso, y una posición retirada desplazada para dicha primera posición de uso, siendo dicha

posición retirada también paralela a dicha primera placa. Lo que simplifica el dispositivo y lo hace menos susceptible a fallos mecánicos.

Preferentemente, dicho armazón presenta una forma general de U invertida, con un tramo horizontal superior, un tramo vertical derecho y un tramo vertical izquierdo; de forma que para dicha pantalla derecha, dicha primera placa es desplazable a lo largo de una zona derecha de dicho tramo horizontal, y dicha segunda placa es desplazable en dicho tramo vertical derecho; y para dicha pantalla izquierda, dicha primera placa es desplazable a lo largo de una zona izquierda de dicho tramo horizontal, y dicha segunda placa es desplazable en dicho tramo vertical izquierdo. Así, el dispositivo presenta un diseño sencillo que permite un bajo coste de fabricación, a la vez que puede adaptarse a las condiciones de medición requeridas.

Preferentemente, cada una de dichas placas está sujeta a dicho armazón y es desplazable a lo largo del mismo mediante unos medios de ajuste micrométricos. Lo que confiere precisión en el posicionamiento de las ranuras.

Preferentemente, la posición de dicho tramo vertical derecho y la posición de dicho tramo vertical izquierdo son ajustables horizontalmente, independientemente una de otra. Permitiendo así adaptar el dispositivo a diferentes morfologías de usuario y de la montura al que se sujeta.

La invención también abarca otras características de detalle ilustradas en la descripción detallada de una forma de realización de la invención y en las figuras que la acompañan.

Breve descripción de los dibujos

Las ventajas y características de la invención se aprecian a partir de la siguiente descripción en la que, sin carácter limitativo con respecto al alcance de la reivindicación principal, se exponen unas formas preferidas de realización de la invención haciendo mención de las figuras.

La Fig. 1 muestra una vista simplificada de unas etapas del procedimiento en la que, a modo de referencia, únicamente se muestran la montura y las pantallas. Las líneas discontinuas representan los ejes de visión.

5

La Fig. 2 muestra una vista cenital simplificada de una representación de los elementos usados en el procedimiento de la invención. A modo de referencia se muestra la posición de uso de las lentes con una línea de puntos, así como los ejes de visión marcados con línea discontinua.

10

La Fig. 3 es una vista frontal del dispositivo según la invención.

La Fig. 4 es una vista trasera del dispositivo según la invención en la que, modo de ejemplo, se ha representado la montura de referencia con una línea discontinua.

15

La Fig. 5 es una vista cenital del dispositivo en uso. En aras de la claridad, únicamente se han marcado algunas referencias relevantes.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva del dispositivo de la invención.

20

La Fig. 7 es una vista en perspectiva de una forma de realización del dispositivo de la invención que permite ser llevado directamente por un usuario.

La Fig. 8 es una vista en perspectiva de otra forma de realización del dispositivo que comprende tanto el soporte para una montura externa como unos elementos que permiten ser llevado directamente por un usuario.

25

Descripción detallada de unas formas de realización de la invención

30

En las figuras 1 y 2, se muestra una forma de realización del procedimiento de diseño de un par de lentes 510, 610 oftálmicas. En un primer ejemplo, dicho par de lentes 510, 610 está destinado a unas lentes para visión cercana, en particular para lectura.

Cada lente 510, 610 correspondiente a un ojo 500, 600 de un usuario. Así, la lente derecha 510 corresponde al ojo derecho 500, y la lente izquierda 610 corresponde al ojo izquierdo 600. En la Fig. 2 se representa esquemáticamente la futura posición de uso de las lentes 510, 610 mediante una línea discontinua de puntos. El procedimiento
5 comprende una etapa de medida que comprende los pasos siguientes:

- [a] Determinar una distancia de visión, que en el caso del ejemplo se trata de visión cercana, y colocar un objeto 100 de referencia en un punto situado a dicha distancia de visión. El objeto 100 se coloca a la distancia determinada y, además, en un ángulo preferente para el usuario según su postura preferente,
10 en este caso, la postura de lectura. Para ello, en una forma de ejemplo, se pide al usuario que se coloque en su postura de lectura habitual y se coloca el objeto 100 de referencia en el lugar donde debe centrar la vista, por ejemplo, en el lugar donde el usuario colocaría un libro para su lectura.
- [b] Colocar una montura 4 de referencia a un usuario, configurada para determinar
15 una posición de uso de dichas lentes 510, 610.
- [c] Para un primer ojo 500, 600 del usuario, a modo de ejemplo, para el ojo derecho 500, aunque el procedimiento es equivalente para el ojo izquierdo 600:
 - [1] Mantener dicho ojo 500 descubierto y cubrir el otro ojo 600, para el ejemplo, cubrir se refiere a cerrar el ojo 600 usando los párpados.
 - [2] Colocar delante de dicho ojo 500 una pantalla 5 correspondiente a dicho ojo 500 provista de un orificio 520 pasante correspondiente a dicho ojo 500. En el ejemplo mostrado en las figuras 1 y 2 la pantalla 5 es una tarjeta opaca y dicho orificio 520 es un agujero estenopeico 55 que presenta un diámetro de 0,5mm. El orificio 520 mostrado en las figuras no está a
20 escala, para que pueda apreciarse claramente.
 - [3] Desplazar la posición de dicho orificio 520 hasta que el usuario vea dicho objeto 100 mirando a través de dicho orificio 520, de forma que dicho objeto 100 quede centrado en el campo de visión que permite dicho orificio 520, en el caso del ejemplo, el orificio 520 se desplaza al desplazar la
25 pantalla 5 en el que está previsto.
- [d] Repetir los pasos [c.1] a [c.3] para un segundo ojo 600. En el caso del ejemplo, para el ojo izquierdo 600. El experto entenderá que las referencias numéricas de los pasaos [c.1] a [c.3] descritos arriba se deben modificar en consecuencia.
30

Por ejemplo, para el ojo izquierdo 600 el otro ojo corresponde al ojo derecho 500, la pantalla 6, y el orificio pasante es 620, siendo un agujero estenopeico 65 que presenta un diámetro de 0,5mm.

[e] Descubrir ambos ojos 500, 600, abriendo los párpados.

5 [f] En caso que el usuario vea de forma dissociada dos zonas correspondientes a dichos orificios 520, 620 correspondientes a dicho primer ojo 500 y a dicho segundo ojo 500 ajustar la posición de dichos orificios 520, 620, para conseguir que ambas imágenes se fusionen, consiguiendo así visión binocular. En la práctica y a modo de ejemplo, el ajuste puede ser de los dos ojos 500, 600 a la vez, o bien realizar el ajuste de cada ojo 500, 600 por separado, lo que
10 resultaría equivalente a repetir alguno de los pasos [c] a [e], o bien una combinación de ambas soluciones. En los ejemplos de las figuras 1 y 2 se muestra el momento en el que se consigue la visión binocular. El experto entenderá que los pasos [c] a [f] deben realizarse sin que el usuario modifique su posición relativa al objeto 100 de referencia.
15

En una forma de realización, si el usuario no es capaz de conseguir que ambas imágenes se fusionen, el procedimiento comprende los pasos adicionales de:

- Realizar una medición de la foria asociada para dicha distancia de visión.
- 20 - Determinar un prisma necesario para dicha foria asociada.
- Y repetir la medición con la presencia de dicho prisma, volviendo al paso [c].

En este caso, el diseño del par de lentes 510, 610 para la distancia de visión de se realiza de acuerdo también a dicho prisma.

25

[g] Para cada orificio 520, 620 correspondiente a un ojo 500, 600 y a una lente 510, 610, realizar una medición de la posición de dicho orificio 520, 620 respecto a dicha posición de uso de dicha lente 510, 610. En el ejemplo de realización, la medición se realiza directamente según la posición de cada
30 orificio 520, 620 respecto la montura 4. Alternativamente, en otras formas de realización la montura 4 incluye unas lentes de referencia, por ejemplo lentes sin graduación. En este caso, una forma preferente de realización es marcar

sobre cada lente de referencia la posición del orificio 520, 620 correspondiente, y posteriormente medir la posición del punto marcado en cada lente.

5 [h] Diseñar cada lente 510, 610 correspondiente a un ojo 500, 600 para dicha distancia de visión de acuerdo a dicha posición de dicho orificio 520, 620 correspondiente a dicho ojo 500, 600. En el ejemplo, se trata de unas lentes 510, 610 monofocales para visión cercana, cuyos centros ópticos se situarán según la posición medida de dichos orificios 520, 620.

10 A continuación se muestran otras formas de realización del procedimiento según la invención que comparten gran parte de las características descritas en los párrafos anteriores. Por consiguiente, en adelante sólo se describirán los elementos diferenciadores, mientras que para los elementos comunes se hace referencia a la descripción de la primera forma de realización.

15 En otra forma de realización de ejemplo, dicha distancia de visión corresponde a visión lejana, por lo que el objeto 100 de referencia se sitúa en un punto situado en el infinito óptico. El experto entenderá que en la técnica dicho infinito óptico para el caso de la visión humana se corresponde a distancias de a partir de 5m. Así, en este ejemplo se diseñan unas lentes 510, 610 monofocales para visión lejana.

20 Todavía en otra forma de realización de ejemplo, el procedimiento se realiza primero para una primera distancia de visión, correspondiente a visión lejana, como la descrita arriba; y en segundo lugar para una segunda distancia de visión, correspondiente a visión cercana como la descrita en el primer ejemplo. Así, se diseñan unas lentes 510, 25 610 bifocales con dos centros ópticos: uno para visión lejana y uno para visión cercana, cada uno resultado de una repetición del procedimiento antes descrito. En un ejemplo, las lentes 510, 610 son del tipo conocido como lentes bifocales progresivas, de forma que la posición relativa entre ambos centros ópticos determina el inset y la longitud de los pasillos de cada lente 510, 610.

30 Otra forma de realización del procedimiento de la invención se utiliza el dispositivo 1 mostrado en las figuras 3 y 4. En esta forma de ejemplo, para cada ojo 500, 600, dicha pantalla 5, 6 para dicho ojo 500, 600 comprende una primera placa 51, 61, provista de

una ranura vertical 53, 63 pasante, y una segunda placa 52, 62, solapada a dicha primera placa 51, 61 y provista de una ranura horizontal pasante 54, 64, de forma que dicho agujero estenoico 55, 65 queda conformado por la superposición entre dicha ranura vertical 53, 63 y dicha ranura horizontal 54, 64. En el caso del ejemplo todas las ranuras presentan una anchura de 0,5mm, de forma que el agujero estenoico 55, 65 resultante en el ejemplo presenta un perfil cuadrado en el que cada lado mide 0,5mm. De esta forma, la pantalla derecha 5, comprende una primera placa derecha 51, provista de una ranura vertical derecha 53. Dicha primera placa derecha 51 es desplazable en sentido horizontal, de forma que el desplazamiento de la placa 51 sirve para posicionar la ranura 53. Así mismo, la pantalla derecha 5 también comprende una segunda placa derecha 52, que en posición de uso queda solapada con la primera placa derecha 51. La segunda placa derecha está a su vez provista de una ranura horizontal derecha 54 que cuando queda solapada con la ranura vertical derecha 53 forma un agujero estenoico derecho 55. El dispositivo 1 permite el movimiento vertical de la segunda placa derecha 52, utilizado para posicionar la ranura horizontal derecha 54. La descripción es equivalente para la pantalla izquierda 6.

En este ejemplo de realización, los pasos [c] a [f] se descomponen en una etapa para determinar la posición horizontal y una etapa para determinar la posición vertical. En una forma preferida de realización primero se ejecuta la etapa para determinar la posición horizontal y a continuación la etapa para determinar la posición vertical. En otra forma de realización el orden es inverso. En algunas formas de realización el procedimiento empieza por el ojo dominante del usuario. En aras de la claridad, el ejemplo descrito a continuación supone que el ojo inicial es el ojo derecho 500, aunque el experto entenderá que el procedimiento es equivalente en caso de empezar por el ojo izquierdo 600.

Así, la etapa para determinar la posición horizontal comprende los pasos siguientes:

- [c'] Para un primer ojo 500 del usuario, a modo de ejemplo, el ojo derecho 500:
- [1] Mantener dicho ojo 500 descubierto y cubrir el otro ojo 600. En particular, el usuario cierra los ojos usando los párpados.
 - [2] Colocar delante de dicho ojo 500 dicha primera placa 51.

5 [3] Desplazar dicha primera placa 51 hasta que el usuario vea dicho objeto 100 mirando a través de dicha ranura vertical 53, de forma que dicho objeto 100 quede centrado en el campo de visión que permite dicha ranura vertical 53. En una forma de realización preferente, la primera placa 51 se desplaza de desde una posición alejada a un plano bisectriz nasal, en dirección a dicho plano, lo que favorece la localización del objeto 100 dado que la ranura vertical 53 se mueve en la misma dirección que los ojos al converger.

10 [d'] Repetir los pasos [c'.1] a [c'.3] para un segundo ojo 600, en el caso del ejemplo, para el ojo izquierdo, utilizando los elementos correspondientes a dicho ojo izquierdo 600.

[e'] Descubrir ambos ojos.

15 [f'] En caso que el usuario vea de forma disociada dos franjas verticales correspondientes a dichas ranuras verticales 53, 63, ajustar la posición de dichas primeras placas 51, 61, para conseguir que ambas imágenes se fusionen, consiguiendo así visión binocular. En unas formas de realización, si el usuario no es capaz de conseguir que ambas imágenes se fusionen, el procedimiento comprende los pasos adicionales de medición de foria descritos anteriormente. En este caso, en unas formas de realización de ejemplo, el procedimiento comprende los pasos adicionales de:

- 20
- Colocar frente a uno de los ojos 500, 600, a modo de ejemplo, frente al ojo derecho 500, un prisma que presenta una potencia prismática conocida, dicho prisma estando solapado con dicho orificio 520, por el lado de dicho orificio 520 más alejado de dicho ojo 500.

25

 - Repetir el punto anterior con prismas que presentan diferentes potencias prismáticas hasta conseguir que las imágenes de ambos ojos 500, 600 se fusionen, ajustando si es necesario la posición de las ranuras verticales 53, 63.

30

 - Determinar dicho prisma necesario para dicha foria asociada como el prisma que consigue que las imágenes de ambos ojos 500, 600 se fusionen.

Por otro lado la etapa para determinar la posición vertical, comprende los pasos siguientes:

[c"] Para un primer ojo 500 de un usuario, a modo de ejemplo, el ojo derecho 500:

[1] Mantener dicho ojo 500 descubierto y cubrir el otro ojo 600.

5 [2] Colocar delante de dicho ojo 500, de forma solapada con dicha primera placa 51, dicha segunda placa 52.

[3] Desplazar dicha segunda placa 52 hasta que el usuario vea dicho objeto 100 mirando a través de dicho agujero estenoico 55, de forma que dicho objeto 100 quede centrado en el campo de visión que permite dicho agujero estenoico 55.

[d"] Repetir los pasos [c".1] a [c".3] para un segundo ojo 600, a modo de ejemplo, el ojo izquierdo 600.

[e"] Descubrir ambos ojos.

[f"] En caso que el usuario vea de forma disociada dos puntos de visión correspondientes a dichos agujeros estenoicos 55, 65, ajustar la posición de dichas segundas placas 52, 62, para conseguir que ambas imágenes se fusionen, consiguiendo así visión binocular. En unas formas de realización, si el usuario no es capaz de conseguir que ambas imágenes se fusionen, el procedimiento comprende los pasos adicionales de medición de foria descritos anteriormente.

En unas formas de realización en la que el usuario presenta una foria, para la medida de esta, en el procedimiento previamente se interpone un filtro de color en la línea de visión de uno de dichos ojos 500, 600, preferentemente un filtro rojo.

25 En una forma de realización de ejemplo mostrada en las figuras 3 y 4, se proporciona un dispositivo 1 para medidas ópticas, que comprende un armazón 2 con una posición montada en la que un usuario lleva puesto dicho dispositivo 1 frente a los ojos 500, 600, definiendo un lado interno enfrente a dichos ojos 500, 600, y un lado externo opuesto a dicho lado interno, dicho dispositivo 1 provisto de unos primeros medios de sujeción de montura 31, que en el caso del ejemplo comprenden unos medios de agarre 31, configurados para sujetar dicho dispositivo 1 a una montura 4 de unas

gafas por el lado interno del dispositivo, es decir, el más próximo al usuario. En la Fig. 4 se ha representado la parte frontal de dicha montura 4 en línea discontinua.

El dispositivo 1 del ejemplo además comprende:

- 5 - Una pantalla derecha 5, correspondiente al ojo 500, 600 derecho de un usuario, que comprende una primera placa derecha 51 y una segunda placa derecha 52.
- Una pantalla izquierda 6, correspondiente al ojo 500, 600 izquierdo de un usuario, que comprende una primera placa izquierda 61 y una segunda placa izquierda 62.

10 Todas dichas placas 51, 52, 61, 62 estando fabricadas en un material no transparente.

Así mismo por cada una de dichas pantallas 5, 6:

- Dicha primera placa 51, 61 está montada en dicho armazón 2 de forma deslizante en dirección horizontal, y presenta una ranura vertical 53, 63 pasante.
- 15 - Dicha segunda placa 52, 62 está montada en dicho armazón 2 de forma deslizante en dirección vertical, y presenta una ranura horizontal 54, 64 pasante.

En el caso del ejemplo todas las placas 51, 52, 61, 62 tienen un grueso de 0,5mm, y todos as ranuras 53, 54, 63, 64, presentan una anchura de 0,5mm.

20 Cada una de dichas pantallas 5, 6 presentando:

- Una primera posición de uso en la que solo una de entre dicha primera placa 51, 61 y dicha segunda placa 52, 62 interfiere la trayectoria de visión 56, 66 del ojo 500, 600 correspondiente a dicha pantalla 5, 6. En la forma de realización de ejemplo mostrada en las figuras 3 a 8, corresponde a dicha primera placa 51, 61, por lo que en la primera posición de uso se mide la posición horizontal de las ranuras 53, 63.
- 25 - Una segunda posición de uso en la que dicha primera placa 51, 61 y dicha segunda placa 52, 62 interfieren la trayectoria de visión 56, 66 del ojo 500, 600 correspondiente a dicha pantalla 5, 6.

30 Así, en el dispositivo 1 de ejemplo para dicha segunda posición, cada una de las ranuras verticales 53, 63 y su correspondiente ranura horizontal 54, 64 quedan solapadas formando un agujero estenopeico 55, 65.

De la misma forma, en el ejemplo de realización mostrado en las figuras 3 y 4, dicha segunda placa 52, 62 es desplazable entre una posición paralela a dicha primera placa 51, 61 para dicha segunda posición de uso, y una posición retirada desplazada para dicha primera posición de uso, siendo dicha posición retirada también paralela a dicha primera placa 51, 61. Fig. 3 muestra unas flechas de dirección que indican el movimiento de cada placa.

En las figuras 3 y 4, se puede observar que el dispositivo 1 mostrado, el armazón 2 presenta una forma general de U invertida, con un tramo horizontal 8 superior, un tramo vertical derecho 9 y un tramo vertical izquierdo 10. De forma que para dicha pantalla derecha 5, dicha primera placa 51 es desplazable, mediante unos medios de ajuste micrométricos 11 que la sujetan al tramo horizontal 8 superior, a lo largo de una zona derecha de dicho tramo horizontal 8. Además dicha segunda placa 52 es desplazable, mediante unos medios de ajuste micrométricos 11 que la sujetan al tramo vertical derecho 9, a lo largo de dicho tramo vertical derecho 9. De igual forma, para dicha pantalla izquierda 6, dicha primera placa 61 es desplazable, mediante unos medios de ajuste micrométricos 11 que la sujetan al tramo horizontal 8 superior, a lo largo de una zona izquierda de dicho tramo horizontal 8. También dicha segunda placa 62 es desplazable, mediante unos medios de ajuste micrométricos 11 que la sujetan al tramo vertical izquierdo 10, a lo largo de dicho tramo vertical izquierdo 10. Para el dispositivo 1 de ejemplo, cada una de las primeras placas 51, 61 está configurada para permitir, en la primera o segunda posición de uso, un desplazamiento de su respectiva ranura vertical 53, 63 de entre 18mm y 40mm respecto al plano bisectriz nasal.

Con objeto de ajustar el tamaño del dispositivo 1 a distinto usuarios, la posición del tramo vertical derecho 9 y la posición de dicho tramo vertical izquierdo 10 son ajustables horizontalmente, independientemente una de otra.

El dispositivo 1 mostrado en Fig. 3 además comprende unos medios de medición 57, 58, 67, 68 para determinar la posición de cada una de dichas ranuras 53, 54, 63, 64. En el caso del ejemplo, por cada uno se muestra una visión simplificada de un nonio. A modo de ejemplo, en Fig. 3 también se muestra otro posible medio de medición 77,

78, que en este caso comprende una referencia para un dispositivo de medida externo, en particular un pequeño agujero 77, 78 en el que encajar un pie de rey.

5 A continuación se muestran otras formas de realización del dispositivo 1 según la invención que comparten gran parte de las características descritas en los párrafos anteriores. Por consiguiente, en adelante sólo se describirán los elementos diferenciadores, mientras que para los elementos comunes se hace referencia a la descripción de la primera forma de realización.

10 En la forma de realización mostrada en la Fig. 6 el dispositivo 1 comprende unos medios de sujeción derechos 59 configurados para sujetar por lo menos un elemento óptico 7 frente dicha pantalla derecha 5, así como unos medios de sujeción izquierdos 69 configurados para sujetar por lo menos un elemento óptico 7 frente dicha pantalla izquierda 6. Cada elemento óptico del ejemplo es, de forma independiente entre sí,
15 una lente correctora, un filtro de color, por ejemplo un filtro rojo, o bien un filtro polarizador. El experto entenderá que el listado descrito arriba no es exclusivo y puede extenderse para todo tipo de elementos ópticos, lo que añade versatilidad al dispositivo 1. Por ejemplo, la posibilidad de añadir filtros de color rojo permite la utilización del dispositivo para medidas de foria.

20 La Fig. 7 muestra otra forma de realización del dispositivo 1 en el que los primeros medios de sujeción de montura 32, 33 comprenden unas patillas 32 que, en posición montada, se extienden hacia el lado interno, y un soporte nasal 33, configurados para sujetar dicho dispositivo 1 a la cabeza de un usuario. Lo que se aprecia que toma la
25 forma de una montura de gafas. Las patillas del ejemplo son abatibles, de forma que puedan ser plegadas sobre sí mismas, y también extensibles para poderse adaptar a distintas morfologías de usuarios.

30 El ejemplo de la Fig. 8 muestra aún otra forma de realización en la que se compaginan dos tipos de medios de sujeción de montura, uno a cada lado del dispositivo. Así el dispositivo 1 además de unos primeros medios de sujeción de montura en forma de medios de agarre 31 para sujetar el dispositivo 1 a una montura 4 de unas gafas, de forma equivalente a las Fig. 3 y Fig. 4, además comprende unos segundos medios de

- 5 sujeción de montura 42, 43, que comprenden unas patillas 42 y un soporte nasal 43, presentando dicho dispositivo 1 una posición montada secundaria en la que dichas patillas 42 se extienden hacia dicho lado externo, estando dichos segundos medios de sujeción de montura 42, 43 configurados para sujetar dicho dispositivo 1 a la cabeza de un usuario desde dicho lado externo. El experto entenderá que intercambiar la posición de ambos medios de sujeción de montura es una solución equivalente a la descrita. A modo de ejemplo, en Fig. 8 se las patillas 42 de los segundos medios de sujeción de montura se muestran en posición plegada.
- 10 En otra forma de realización, el dispositivo 1 cada segunda placa 52, 62 del dispositivo 1 es abatible entre una posición paralela a su correspondiente primera placa 51, 61, para la segunda posición de uso, y una posición retirada abatida para la primera posición de uso.
- 15 Las formas de realización hasta aquí descritas representan ejemplos no limitativos, de manera que el experto en la materia entenderá que más allá de los ejemplos mostrados, dentro del alcance de la invención son posibles múltiples combinaciones entre las características reivindicadas.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento de diseño de un par de lentes (510, 610) oftálmicas, cada lente (510, 610) correspondiente a un ojo (500, 600) de un usuario, caracterizado por que comprende una etapa de medida que comprende los pasos siguientes:
- [a] determinar una distancia de visión y colocar un objeto (100) de referencia en un punto situado a dicha distancia de visión;
- 10 [b] colocar una montura (4) de referencia a un usuario, configurada para determinar una posición de uso de dichas lentes (510, 610);
- [c] para un primer ojo (500, 600) del usuario:
- [1] mantener dicho ojo (500, 600) descubierto y cubrir el otro ojo (500, 600);
- [2] colocar delante de dicho ojo (500, 600) una pantalla (5, 6) correspondiente
- 15 a dicho ojo (500, 600) provista de un orificio (520, 620) pasante correspondiente a dicho ojo (500, 600);
- [3] desplazar la posición de dicho orificio (520, 620) hasta que el usuario vea dicho objeto (100) mirando a través de dicho orificio (520, 620), de forma que dicho objeto (100) quede centrado en el campo de visión que permite
- 20 dicho orificio (520, 620);
- [d] repetir los pasos [c.1] a [c.3] para un segundo ojo (500, 600);
- [e] descubrir ambos ojos;
- [f] en caso que el usuario vea de forma disociada dos zonas correspondientes a dichos orificios (520, 620) correspondientes a dicho primer ojo (500, 600) y a
- 25 dicho segundo ojo (500, 600) ajustar la posición de dichos orificios (520, 620), para conseguir que ambas imágenes se fusionen, consiguiendo así visión binocular;
- [g] para cada orificio (520, 620) correspondiente a un ojo (500, 600) y a una lente (510, 610), realizar una medición de la posición de dicho orificio (520, 620) respecto a dicha posición de uso de dicha lente (510, 610); y
- 30 [h] diseñar cada lente (510, 610) correspondiente a un ojo (500, 600) para dicha distancia de visión de acuerdo a dicha posición de dicho orificio (520, 620) correspondiente a dicho ojo (500, 600).

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que cada uno de dichos orificios (520, 620) es un agujero estenopeico (55, 65), con un diámetro preferentemente entre 0,2mm y 5mm, más preferentemente entre 0,4mm y 0,6mm, aún más preferentemente 0,5mm.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que para cada ojo (500, 600), dicha pantalla (5, 6) para dicho ojo (500, 600) comprende una primera placa (51, 61), provista de una ranura vertical (53, 63) pasante, y una segunda placa (52, 62), solapada a dicha primera placa (51, 61) y provista de una ranura horizontal (54, 64) pasante, de forma que dicho agujero estenopeico (55, 65) queda conformado por la superposición entre dicha ranura vertical (53, 63) y dicha ranura horizontal (54, 64), y en el que los pasos [c] a [f] se descomponen en una etapa para determinar la posición horizontal que comprende los pasos siguientes:

[c'] para un primer ojo (500, 600) del usuario:

[1] mantener dicho ojo (500, 600) descubierto y cubrir el otro ojo (500, 600);

[2] colocar delante de dicho ojo (500, 600) dicha primera placa (51, 61);

[3] desplazar dicha primera placa (51, 61) hasta que el usuario vea dicho objeto (100) mirando a través de dicha ranura vertical (53, 63), de forma que dicho objeto (100) quede centrado en el campo de visión que permite dicha ranura vertical (53, 63);

[d'] repetir los pasos [c'.1] a [c'.3] para un segundo ojo (500, 600);

[e'] descubrir ambos ojos; y

[f'] en caso que el usuario vea de forma disociada dos franjas verticales correspondientes a dichas ranuras verticales (53, 63), ajustar la posición de dichas primeras placas (51, 61), para conseguir que ambas imágenes se fusionen, consiguiendo así visión binocular;

y una etapa para determinar la posición vertical, que comprende los pasos siguientes:

[c''] para un primer ojo (500, 600) de un usuario:

[1] mantener dicho ojo (500, 600) descubierto y cubrir el otro ojo (500, 600);

[2] colocar delante de dicho ojo (500, 600), de forma solapada con dicha primera placa (51, 61), dicha segunda placa (52, 62);

- [3] desplazar dicha segunda placa (52, 62) hasta que el usuario vea dicho objeto (100) mirando a través de dicho agujero estenopeico (55, 65), de forma que dicho objeto (100) quede centrado en el campo de visión que permite dicho agujero estenopeico (55, 65);
- 5 [d''] repetir los pasos [c''.1] a [c''.3] para un segundo ojo (500, 600);
[e''] descubrir ambos ojos; y
[f''] en caso que el usuario vea de forma disociada dos puntos de visión correspondientes a dichos agujeros estenopeicos (55, 65), ajustar la posición de dichas segundas placas (52, 62), para conseguir que ambas imágenes se
10 fusionen, consiguiendo así visión binocular.

4.- Procedimiento según cualquiera las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que, en caso que en los puntos [f], [f'] o [f''] el usuario no sea capaz de conseguir que ambas imágenes se fusionen, comprende los pasos adicionales de:

- 15 - realizar una medición de la foria asociada para dicha distancia de visión;
- determinar un prisma necesario para dicha foria asociada;
- repetir la medición con la presencia de dicho prisma; y
- diseñar dicho par de lentes (510, 610) para dicha distancia de visión de acuerdo también a dicho prisma.

20

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que dicha medición de la foria asociada se realiza en uno de los puntos [e], [e'] o [e''], o bien [f], [f'] o [f''], comprendiendo los pasos adicionales de:

- 25 - colocar frente a uno de los ojos (500, 600) un prisma que presenta una potencia prismática conocida, dicho prisma estando solapado con dicho orificio (520, 620), preferentemente por el lado de dicho orificio (520, 620) más alejado de dicho ojo (500, 600);
- repetir el punto anterior con prismas que presentan diferentes potencias prismáticas hasta conseguir que las imágenes de ambos ojos (500, 600) se
30 fusionen; y
- determinar dicho prisma necesario para dicha foria asociada como el prisma que consigue que las imágenes de ambos ojos (500, 600) se fusionen.

6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que previamente se interpone un filtro de color en la línea de visión de uno de dichos ojos (500, 600), preferentemente un filtro rojo.

5 7.- Dispositivo (1) para medidas ópticas, que comprende un armazón (2) con una posición montada en la que un usuario lleva puesto dicho dispositivo (1) frente a los ojos (500, 600), definiendo un lado interno enfrentado a dichos ojos (500, 600), y un lado externo opuesto a dicho lado interno, dicho dispositivo (1) provisto de unos primeros medios de sujeción de montura (31, 32, 33), caracterizado por que además
10 comprende:

- una pantalla derecha (5), correspondiente al ojo (500, 600) derecho de un usuario, que comprende una primera placa derecha (51) y una segunda placa derecha (52); y
- una pantalla izquierda (6), correspondiente al ojo (500, 600) izquierdo de un
15 usuario, que comprende una primera placa izquierda (61) y una segunda placa izquierda (62),

siendo todas dichas placas (51, 52, 61, 62) preferentemente no transparentes y en el que por cada una de dichas pantallas (5, 6):

- dicha primera placa (51, 61) está montada en dicho armazón (2) de forma
20 deslizante en dirección horizontal, y presenta una ranura vertical (53, 63) pasante;
- dicha segunda placa (52, 62) está montada en dicho armazón (2) de forma deslizante en dirección vertical, y presenta una ranura horizontal (54, 64) pasante;

25 cada una de dichas pantallas (5, 6) presentando:

- una primera posición de uso en la que solo una de entre dicha primera placa (51, 61) y dicha segunda placa (52, 62) interfiere la trayectoria de visión (56, 66) del ojo (500, 600) correspondiente a dicha pantalla (5, 6); y
- una segunda posición de uso en la que dicha primera placa (51, 61) y dicha
30 segunda placa (52, 62) interfieren la trayectoria de visión (56, 66) del ojo (500, 600) correspondiente a dicha pantalla (5, 6);

en el que para dicha segunda posición, dicha ranura vertical (53, 63) y dicha ranura horizontal (54, 64) quedan solapadas formando un agujero estenopeico (55, 65).

8.- Dispositivo (1) según la reivindicación 7, caracterizado por que dichos primeros medios de sujeción de montura (31) comprenden unos medios de agarre (31), configurados para sujetar dicho dispositivo (1) a una montura (4) de unas gafas por dicho lado interno.

9.- Dispositivo (1) según la reivindicación 7, caracterizado por que dichos primeros medios de sujeción de montura (32, 33) comprenden unas patillas (32) que en posición montada se extienden hacia dicho lado interno, y un soporte nasal (33), configurados para sujetar dicho dispositivo (1) a la cabeza de un usuario.

10.- Dispositivo (1) según la reivindicación 8, caracterizado por que además comprende unos segundos medios de sujeción de montura (42, 43), que comprenden unas patillas (42) y un soporte nasal (43), presentando dicho dispositivo (1) una posición montada secundaria en la que dichas patillas (42) se extienden hacia dicho lado externo, estando dichos segundos medios de sujeción de montura (42, 43) configurados para sujetar dicho dispositivo (1) a la cabeza de un usuario desde dicho lado externo.

11.- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado por que dicha ranura vertical (53, 63) presenta una anchura comprendida entre 0,2mm y

12.- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado por que dicha ranura horizontal (54, 64) presenta una anchura comprendida entre 0,2mm y 5mm, preferentemente entre 0,4mm y 0,6mm, más preferentemente 0,5mm.

13.- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, caracterizado por que dicha primera placa (51, 61) está configurada para permitir, en dicha primera o dicha segunda posición de uso, un desplazamiento de dicha ranura vertical (53, 63) de entre 18mm y 40mm respecto al plano bisectriz nasal.

14.- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, caracterizado por que además comprende unos medios de medición (57, 58, 67, 68, 77, 78) para determinar la posición de cada una de dichas ranuras (53, 54, 63, 64).

5 15.- Dispositivo (1) según la reivindicación 14, caracterizado por que dichos medios de medición (57, 58, 67, 68, 77, 78) son cada uno de forma independiente uno de entre la lista que consiste en: regla graduada, nonio u referencia para dispositivo de medida externo; preferentemente un nonio.

10 16.- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 15, caracterizado por que además comprende unos medios de sujeción derechos (59) configurados para sujetar por lo menos un elemento óptico (7) frente dicha pantalla derecha (5).

15 17.- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 16, caracterizado por que además comprende unos medios de sujeción izquierdos (69) configurados para sujetar por lo menos un elemento óptico (7) frente dicha pantalla izquierda (6).

20 18.- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 16 o 17, caracterizado por que cada uno de dichos por lo menos un elemento óptico (7) es, de forma independiente, uno de entre la lista que consiste en: lentes correctoras, filtros de color o filtros polarizadores.

25 19.- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 18, caracterizado por que en dicha primera posición de uso dicha placa (51, 52, 61, 62) de entre dicha primera placa (51, 61) y dicha segunda placa (52, 62) que interfiere la trayectoria de visión (56, 66) del ojo (500, 600) es dicha primera placa (51, 61).

30 20.- Dispositivo (1) según la reivindicación 19, caracterizado por que dicha segunda placa (52, 62) es abatible entre una posición paralela a dicha primera placa (51, 61) para dicha segunda posición de uso, y una posición retirada abatida para dicha primera posición de uso.

21.- Dispositivo (1) según la reivindicación 19, caracterizado por que dicha segunda placa (52, 62) es desplazable entre una posición paralela a dicha primera placa (51, 61) para dicha segunda posición de uso, y una posición retirada desplazada para dicha primera posición de uso, siendo dicha posición retirada también paralela a dicha primera placa (51, 61).

5

22.- Dispositivo (1) según la reivindicación 21, caracterizado por que dicho armazón (2) presenta una forma general de U invertida, con un tramo horizontal (8) superior, un tramo vertical derecho (9) y un tramo vertical izquierdo (10); de forma que para dicha pantalla derecha (5), dicha primera placa (51) es desplazable a lo largo de una zona derecha de dicho tramo horizontal (8), y dicha segunda placa (52) es desplazable en dicho tramo vertical derecho (9); y para dicha pantalla izquierda (6), dicha primera placa (61) es desplazable a lo largo de una zona izquierda de dicho tramo horizontal (8), y dicha segunda placa (62) es desplazable en dicho tramo vertical izquierdo (10).

10
15

23.- Dispositivo (1) según la reivindicación 22, caracterizado por que cada una de dichas placas (51, 52, 61, 62) está sujeta a dicho armazón (2) y es desplazable a lo largo del mismo mediante unos medios de ajuste (11) micrométricos.

24.- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 22 o 23, caracterizado por que la posición de dicho tramo vertical derecho (9) y la posición de dicho tramo vertical izquierdo (10) son ajustables horizontalmente, independientemente una de otra.

20

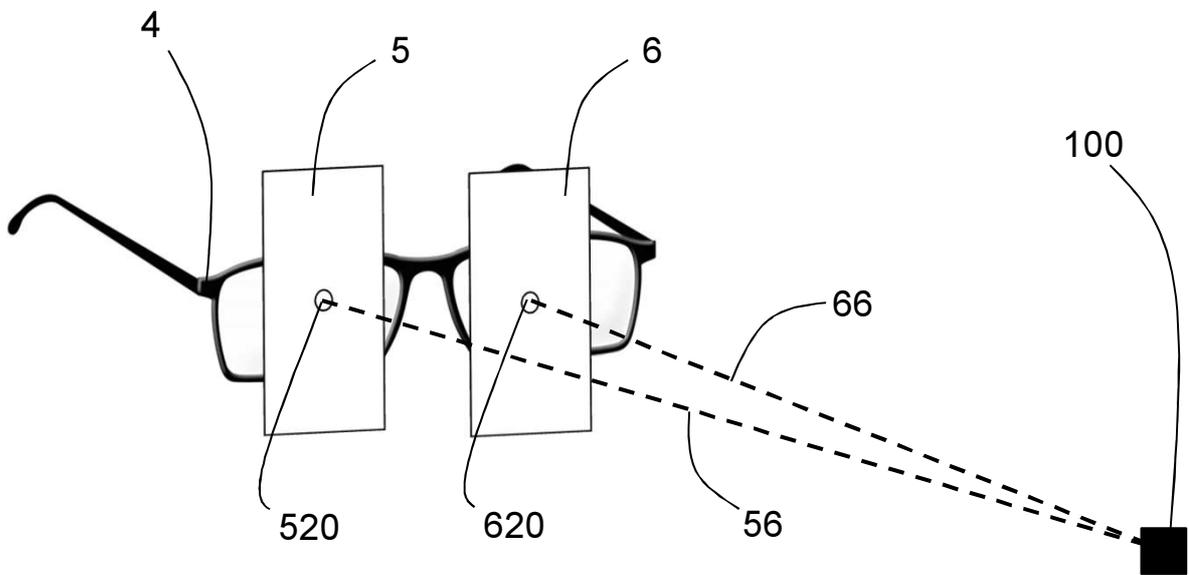


FIG. 1

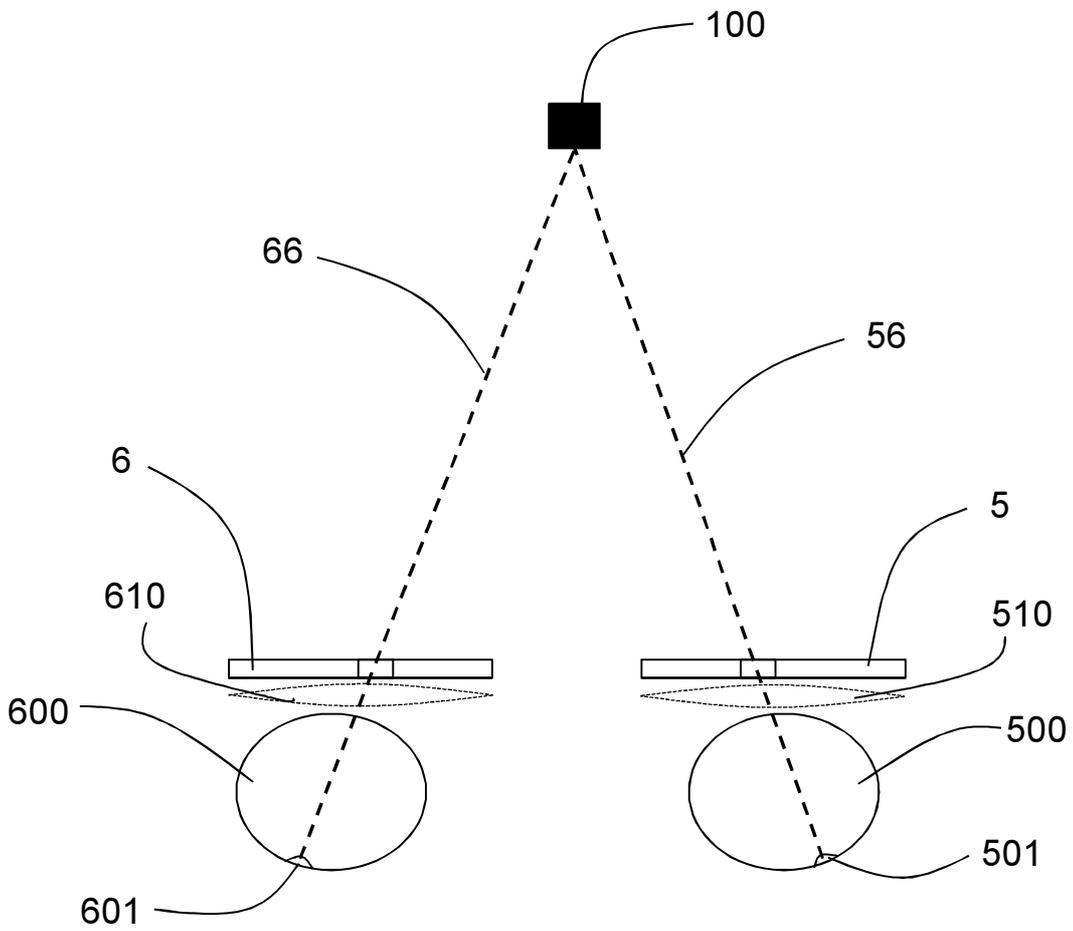
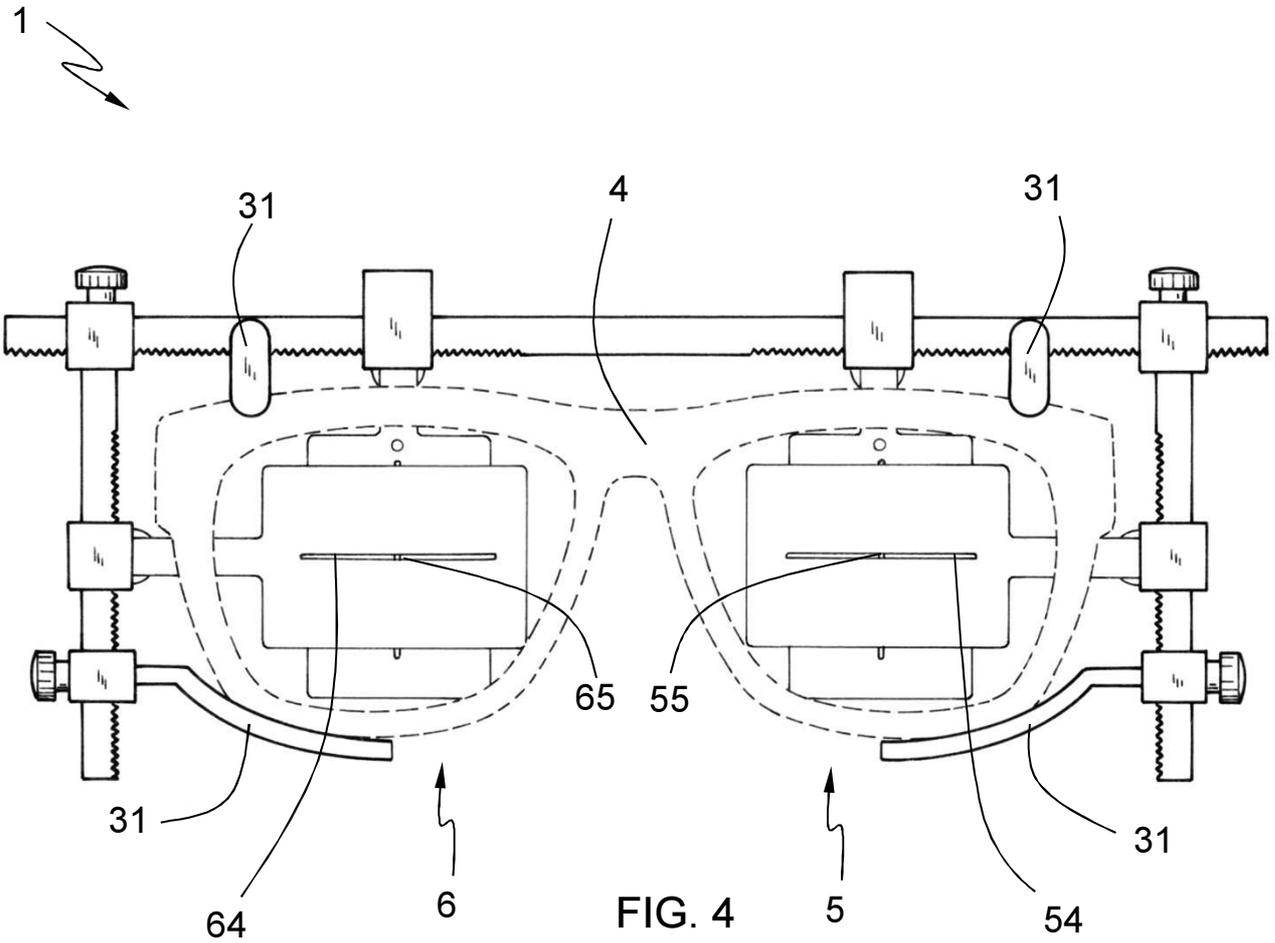
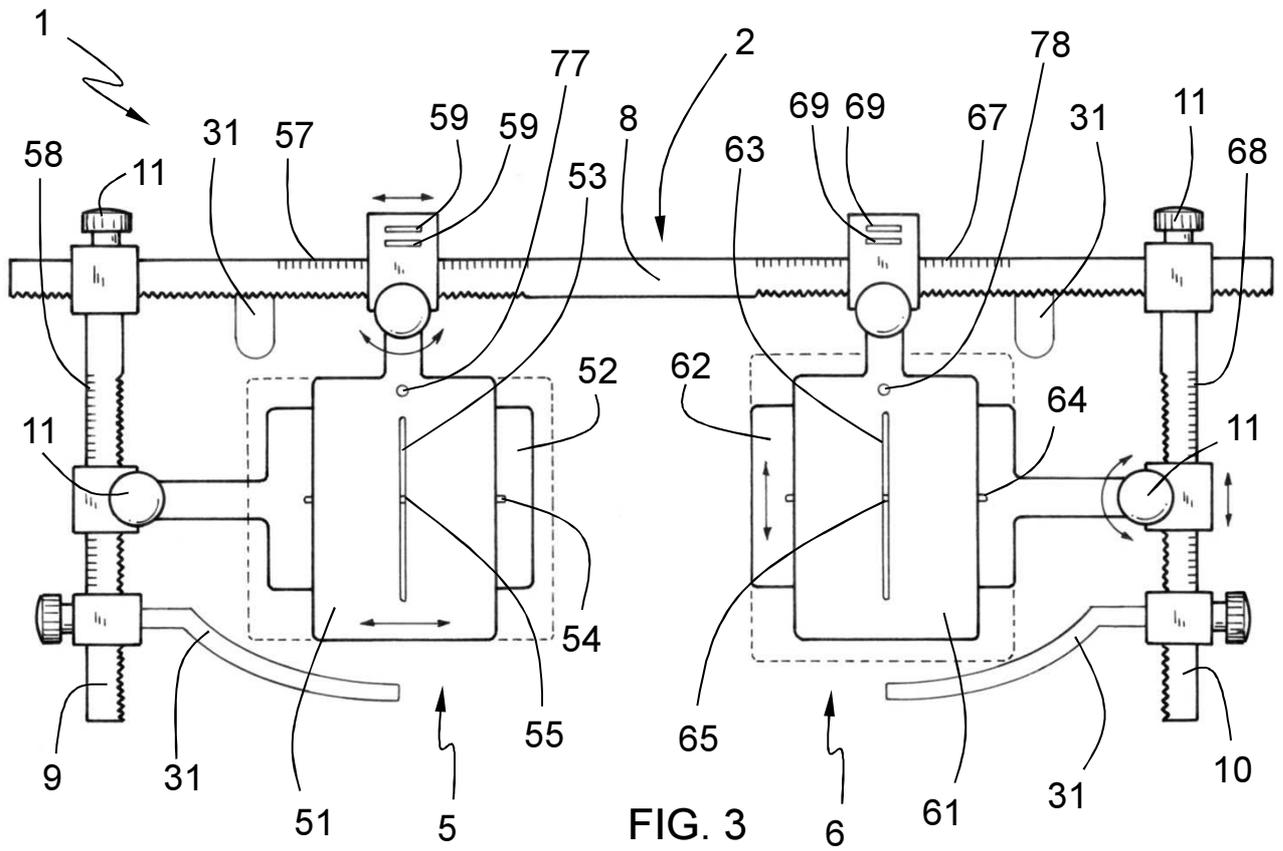


FIG. 2



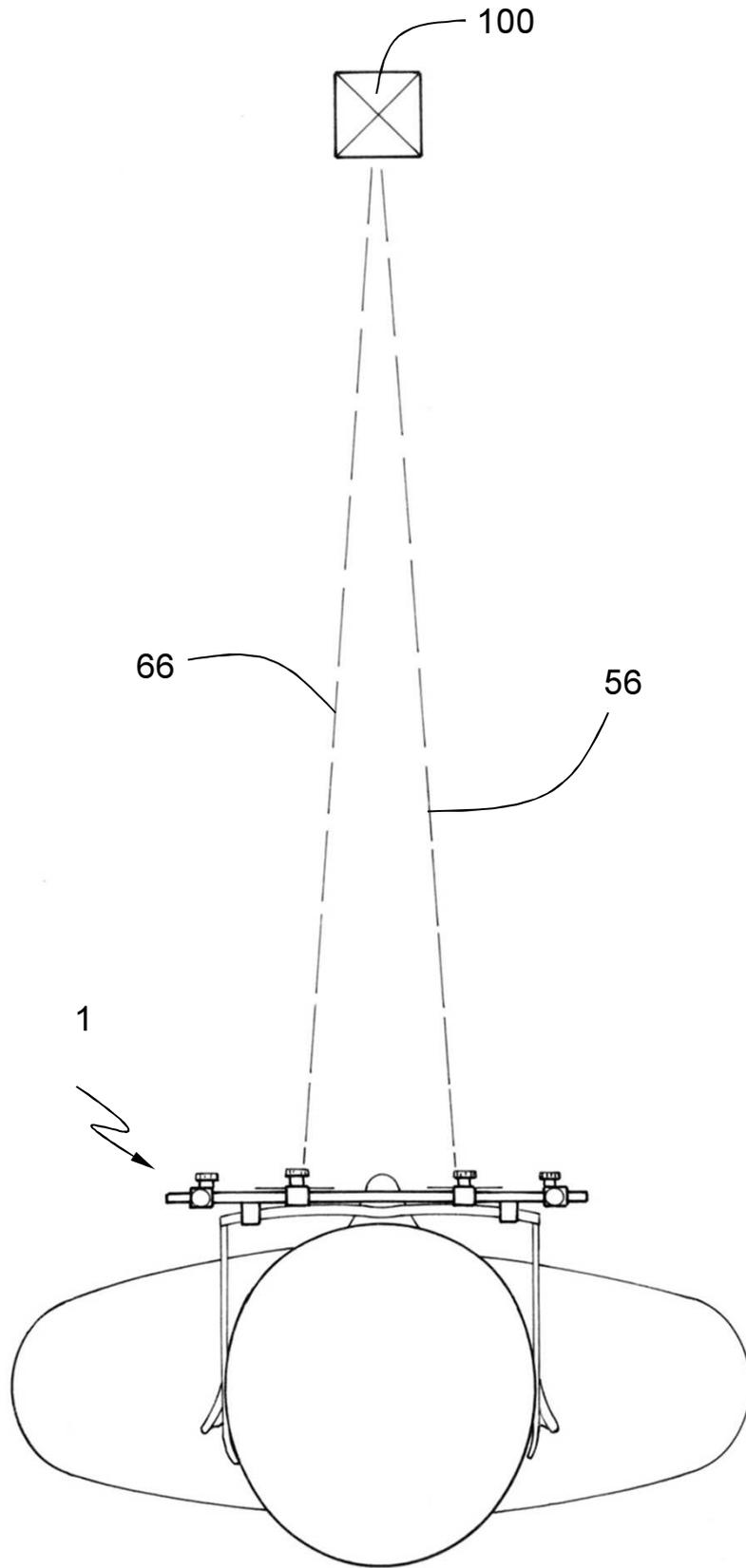


FIG. 5

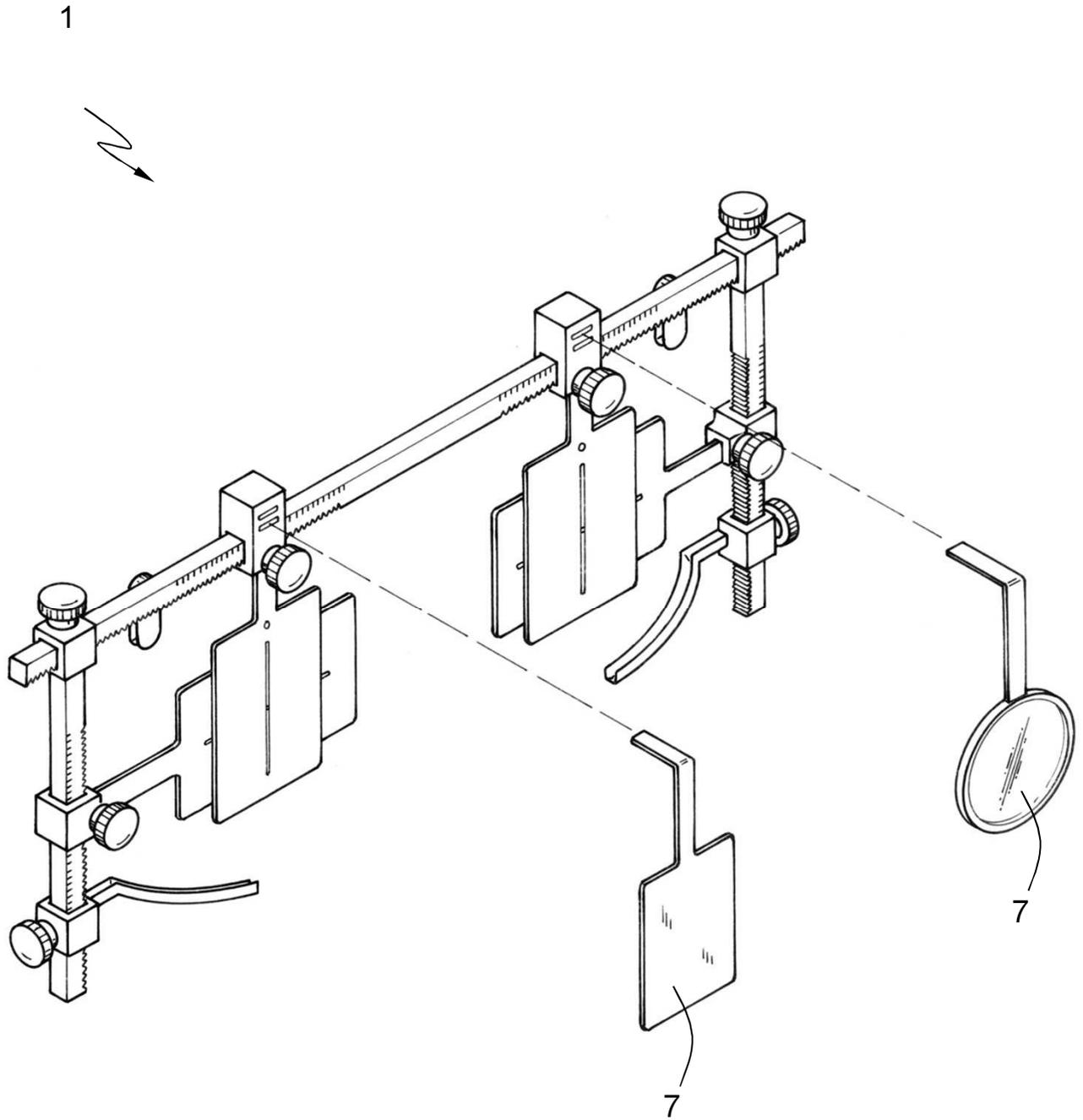


FIG. 6

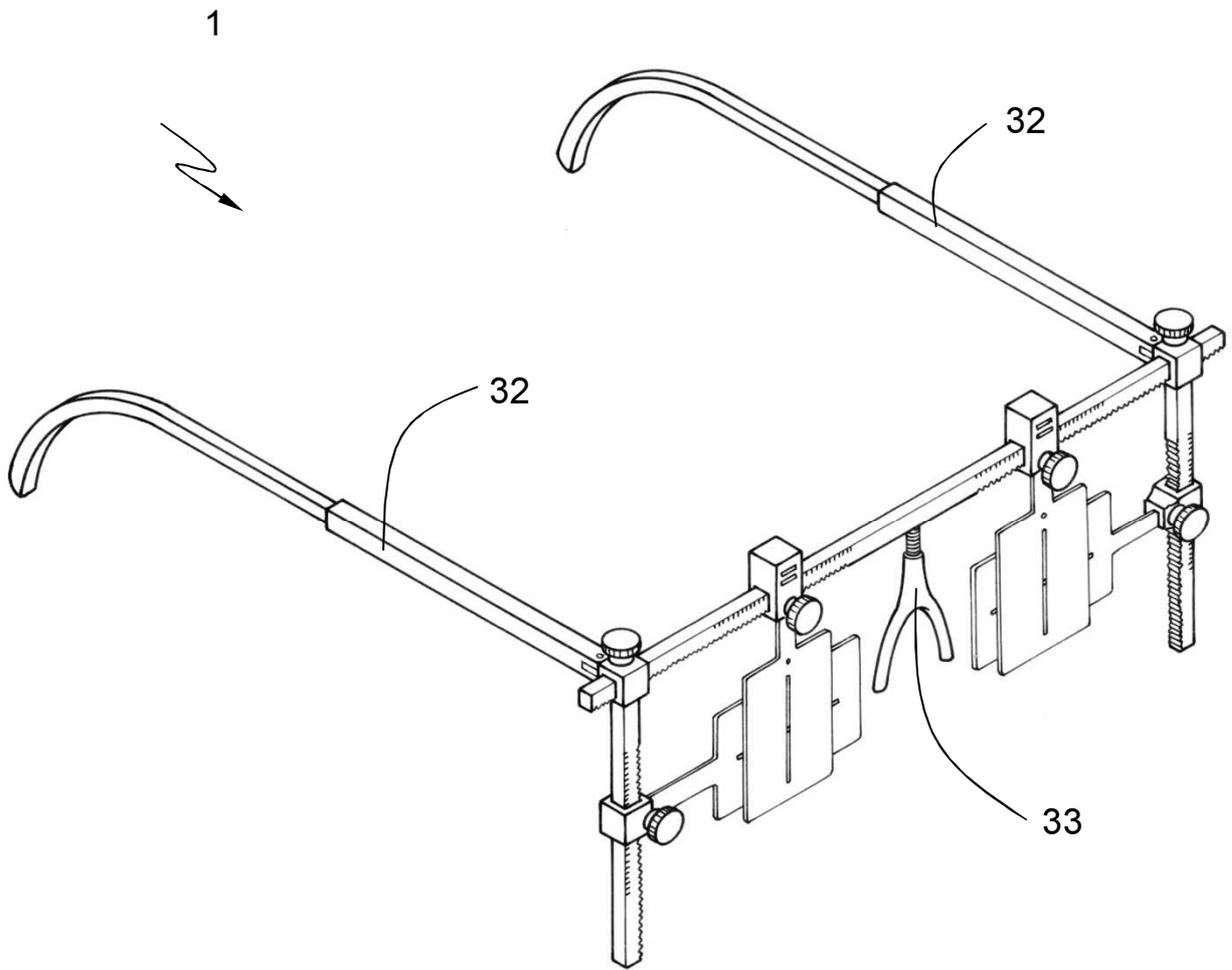


FIG. 7

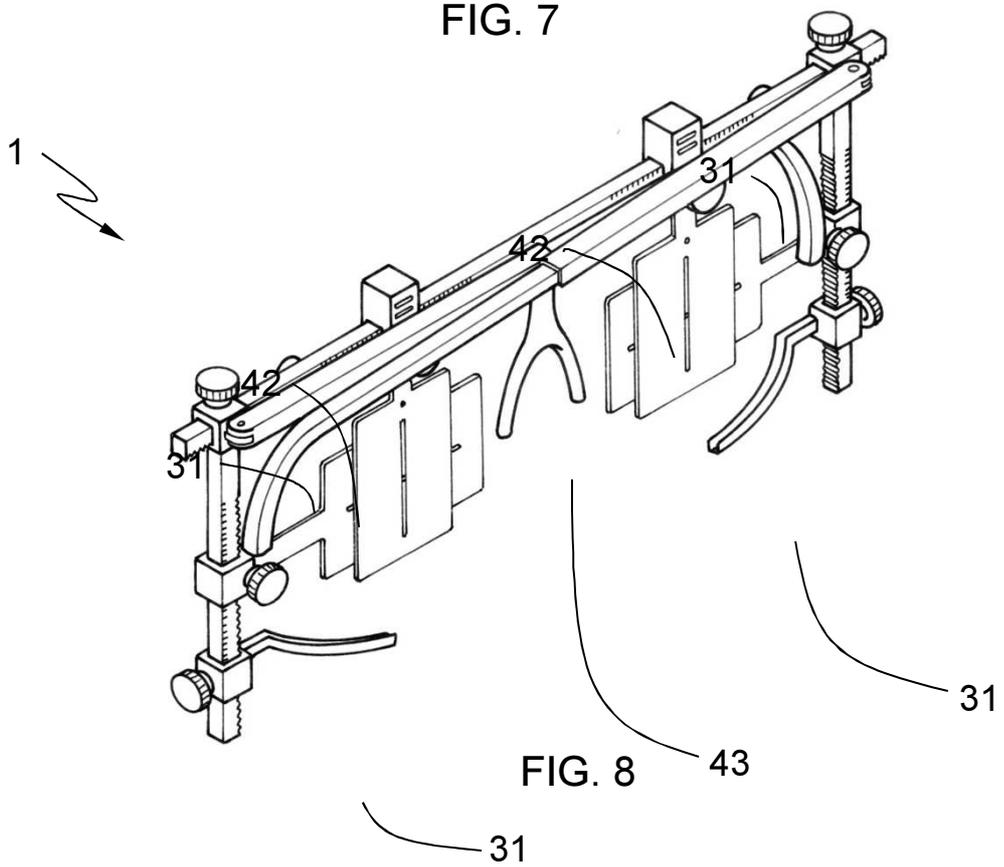


FIG. 8



- ②① N.º solicitud: 201730494
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 30.03.2017
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 6132045 A (GAUVREAU DOUGLAS K) 17/10/2000. Columna 5, líneas 17 - 65; columna 6, líneas 8 - 40; figuras 1 - 7; reivindicaciones 39-42.	1-6
Y A		7-23 24
Y A	US 4252419 A (PADULA WILLIAM V et al.) 24/02/1981. Columna 4, líneas 14 - 26; columna 5, líneas 1 - 5; figuras 1 - 2.	7-23 24
A	US 2011273665 A1 (SAFFRA NORMAN) 10/11/2011	1-24
A	US 4368958 A (BUGET BERNARD J P) 18/01/1983	1-24
A	US 4160330 A (GROLMAN BERNARD) 10/07/1979	1-24

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 31.08.2017	Examinador S. Sánchez Paradinas	Página 1/6
---	---	----------------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A61B3/02 (2006.01)
G02C7/02 (2006.01)
G02C13/00 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61B, G02C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 31.08.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-24	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 24	SI
	Reivindicaciones 1-23	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 6132045 A (GAUVREAU DOUGLAS K)	17.10.2000
D02	US 4252419 A (PADULA WILLIAM V et al.)	24.02.1981

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

REIVINDICACIÓN 1

Se considera que D01 es el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la reivindicación 1.

En el documento D01 se describe un dispositivo de ajuste de gafas para determinar el centro óptico de cada ojo de un individuo que comprende, para cada ojo, una placa deslizante en dirección horizontal y una segunda placa deslizante en dirección vertical.

A continuación, se reproduce literalmente la reivindicación 1 indicándose entre paréntesis las partes correspondientes del documento D01:

Procedimiento de diseño de un par de lentes oftálmicas, cada lente correspondiente a un ojo de un usuario, caracterizado por que comprende una etapa de medida que comprende los pasos siguientes:

[a] determinar una distancia de visión y colocar un objeto (reivindicación 40) de referencia en un punto situado a dicha distancia de visión;

[b] colocar una montura (reivindicación 39) de referencia a un usuario, configurada para determinar una posición de uso de dichas lentes;

[c] para un primer ojo del usuario:

[1] mantener dicho ojo descubierto y cubrir el otro ojo;

[2] colocar delante de dicho ojo una pantalla correspondiente a dicho ojo provista de un orificio (22) pasante correspondiente a dicho ojo;

[3] desplazar la posición de dicho orificio (22) hasta que el usuario vea dicho objeto mirando a través de dicho orificio, de forma que dicho objeto quede centrado en el campo de visión que permite dicho orificio (reivindicaciones 40, 41, 42);

[d] repetir los pasos [c.1] a [c.3] para un segundo ojo;

[e] descubrir ambos ojos;

[f] en caso que el usuario vea de forma disociada dos zonas correspondientes a dichos orificios correspondientes a dicho primer ojo y a dicho segundo ojo ajustar la posición de dichos orificios, para conseguir que ambas imágenes se fusionen, consiguiendo así visión binocular (reivindicación 40);

[g] para cada orificio correspondiente a un ojo y a una lente, realizar una medición de la posición de dicho orificio respecto a dicha posición de uso de dicha lente; y

[h] diseñar cada lente correspondiente a un ojo para dicha distancia de visión de acuerdo a dicha posición de dicho orificio correspondiente a dicho ojo.

La diferencia entre lo reivindicado y el documento D01, es que en D01 no indica explícitamente que la medida se hace en un primer ojo, tapando el segundo, y luego en el segundo ojo, tapando el primero. Esta diferencia tiene el efecto técnico de hacer las medidas primero en visión monocular, y finalmente destapar los dos ojos para conseguir la visión binocular. El problema técnico que resuelve es localizar los centros ópticos de forma más precisa. No obstante, el hecho de hacer las medidas primero en un ojo, tapando el otro, y viceversa, es una práctica habitual en la técnica, que el experto en la materia aplicaría en el método para la determinación del centro óptico con el dispositivo del documento D01 sin ejercer actividad inventiva.

En conclusión, se considera que la **reivindicación 1** carece de actividad inventiva frente al documento D01 (artículo 8.1. Ley de Patentes).

Las **reivindicaciones dependientes 2-6** añaden una serie de características opcionales y teóricamente consideradas no esenciales. Estas reivindicaciones, en combinación con las de la reivindicación principal de la que dependen, no contienen características adicionales de actividad inventiva con respecto al documento D01 por las siguientes razones:

REIVINDICACIÓN 2

Las características de la reivindicación 2 se consideran falta de actividad inventiva ya que se anticipan en D01 (columna 6, líneas 14-17).

REIVINDICACIÓN 3

Las características añadidas en la reivindicación 3 se anticipan en el documento D01 (reivindicaciones 41, 42), por lo que se consideran faltas de actividad inventiva.

REIVINDICACIONES 4, 5 Y 6

En D01 el método no contempla etapas adicionales para la medición y corrección de la foria asociada.

Sin embargo, se considera que la medición de la foria asociada forma parte del conocimiento general común por lo que hubiera resultado obvio para el experto en la materia incluir estas etapas conocidas del estado de la técnica en el método divulgado en el documento D01, sin que se produzca un efecto técnico sorprendente y sin ejercer actividad inventiva.

REIVINDICACIÓN 7

Se considera que D01 es el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la reivindicación 7.

A continuación, se reproduce literalmente la reivindicación 7 indicándose entre paréntesis las partes correspondientes del documento D01:

Dispositivo (1) para medidas ópticas, que comprende un armazón (2) con una posición montada en la que un usuario lleva puesto dicho dispositivo (1) frente a los ojos, definiendo un lado interno enfrentado a dichos ojos, y un lado externo opuesto a dicho lado interno, dicho dispositivo (1) provisto de unos primeros medios de sujeción de montura, caracterizado por que además comprende:

- una pantalla derecha, correspondiente al ojo derecho de un usuario, que comprende una primera placa derecha (12) y una segunda placa derecha (21); y

- una pantalla izquierda, correspondiente al ojo izquierdo de un usuario, que comprende una primera placa izquierda (11) y una segunda placa izquierda (21),

siendo todas dichas placas (11, 12, 21 izquierda, 21 derecha) preferentemente no transparentes y en el que por cada una de dichas pantallas:

- dicha primera placa (11, 12) está montada en dicho armazón (2) de forma deslizante en dirección horizontal, y presenta una ranura vertical (18) pasante;

- dicha segunda placa (21) está montada en dicho armazón (2) de forma deslizante en dirección vertical, y presenta una ranura horizontal (22) pasante;

cada una de dichas pantallas presentando:

- una primera posición de uso (reivindicación 41) en la que solo una de entre dicha primera placa (11, 12) y dicha segunda placa (21) interfiere la trayectoria de visión del ojo correspondiente a dicha pantalla; y

- una segunda posición de uso (reivindicación 42) en la que dicha primera placa (11, 12) y dicha segunda placa (21) interfieren la trayectoria de visión del ojo correspondiente a dicha pantalla;

en el que para dicha segunda posición, dicha ranura vertical (18) y dicha ranura horizontal (22) quedan solapadas formando un agujero estenopeico.

Así pues, las principales diferencias entre el dispositivo objeto de la reivindicación 7 y el descrito en D01 son:

- En D01 no se mencionan medios de sujeción de montura.

- En D01 el agujero estenopeico no se forma por solapamiento de las dos placas.

En cuanto a los medios de sujeción de montura, esta diferencia lleva asociado el efecto técnico de permitir colocar el dispositivo directamente en las gafas. El problema técnico que se resuelve es el de realizar las medidas mientras el usuario lleva puestas las gafas.

En ese sentido, el documento D02 describe un dispositivo de medición oftálmico con medios para montar el mismo en la montura de gafas de un paciente (Fig. 2, ref. 15; columna 5, líneas 1-5), anticipando esta característica diferenciadora.

Así pues, el documento D02 presenta un dispositivo similar que incorpora las características diferenciadoras y que son utilizadas para el mismo propósito. Este documento D02 resuelve el mismo problema técnico objetivo que la solicitud y pertenece al mismo campo tecnológico, por lo que es evidente para un experto en la materia aplicar estas características con su efecto correspondiente al dispositivo del documento D01, llegando por consiguiente al dispositivo objeto de la reivindicación 7.

En relación a la segunda de las diferencias, ésta no produciría un efecto técnico diferente al divulgado en el documento D01. En ambos casos se tiene un agujero estenopeico que se desplaza en dirección vertical hasta permitir al usuario visualizar un objeto a una distancia determinada. El documento D01 resuelve el mismo problema técnico de localizar el eje visual del ojo a través de la posición del agujero estenopeico enfrente del ojo que permite al usuario visualizar un objeto a una distancia determinada. Un experto en la materia consideraría estas dos opciones (formar el agujero estenopeico por solapamiento de las dos rendijas o tener un agujero estenopeico ya formado) como alternativas obvias que solucionan el problema técnico planteado.

En conclusión, la combinación de los documentos D01 y D02 anularía la actividad inventiva de la reivindicación 7 (artículo 8.1. Ley de Patentes).

REIVINDICACIÓN 8

El documento D02 divulga medios de agarre para sujetar el dispositivo a una montura de unas gafas (Fig. 2, ref. 15; columna 5, líneas 1-5).

Por tanto, la reivindicación 8, dependiente de la reivindicación 7 que no tiene actividad inventiva, también carece de actividad inventiva.

REIVINDICACIONES 9 y 10

El documento D01 divulga un dispositivo con patillas y soporte nasal para sujetar el dispositivo a la cabeza de un usuario (Fig. 2, ref. 7, 8; Fig. 1, ref. 3).

Por tanto, las reivindicaciones 9 (dependiente de la 7 que no tiene actividad inventiva) y 10 (dependiente de la 8 que no tiene actividad inventiva) carecen de actividad inventiva.

REIVINDICACIÓN 11 Y 12

Las características de las reivindicaciones 11 y 12 se consideran falta de actividad inventiva ya que se anticipan en D01 (columna 6, líneas 14-17).

REIVINDICACIÓN 13

Las características de la reivindicación 13 se consideran falta de actividad inventiva ya que se anticipan en D01 (columna 5, líneas 20-23).

REIVINDICACIONES 14 Y 15

Las características de las reivindicaciones 14 y 15 se consideran faltas de actividad inventiva ya que se anticipan en D01 (Fig. 1, refs. 17, 19).

REIVINDICACIONES 16, 17 Y 18

Las características de las reivindicaciones 16 a 18 se consideran faltas de actividad inventiva ya que se anticipan en D02 (Fig. 1, refs. 31, 31).

REIVINDICACIONES 19, 20 Y 21

Las características técnicas añadidas por estas reivindicaciones no tienen un efecto técnico más allá del movimiento de las placas para su colocación delante del ojo o su retirada, y no implicarían actividad inventiva para el experto en la materia.

Así pues, las reivindicaciones 19 a 21 no tienen características técnicas adicionales que puedan aportar actividad inventiva.

REIVINDICACIÓN 22

En cuanto a la estructura del dispositivo y el movimiento de las placas en el mismo, objeto de la reivindicación 22, el documento D02 tiene una estructura similar (Fig. 1), con un tramo horizontal (11) y dos verticales, a lo largo de los cuales se desplazan dos elementos sujetos a dichos tramos y dispuestos perpendicularmente entre sí. La estructura del dispositivo y desplazamiento de las placas están anticipados en el documento D02 y, por tanto, las características de la reivindicación 22 se consideran faltas de actividad inventiva.

REIVINDICACIÓN 23

Las características de la reivindicación 23 se consideran faltas de actividad inventiva ya que se anticipan en D02 (Fig. 1, refs. 29, 30).

REIVINDICACIÓN 24

En el estado de la técnica citado en el informe no se menciona que los tramos verticales derecho e izquierdo sean ajustables horizontalmente. El efecto técnico que se produce es ajustar el tamaño del dispositivo a distintos usuarios. El problema técnico que se resuelve cómo ajustar el dispositivo a distintos tamaños de gafas.

No se han encontrado indicaciones en el estado de la técnica que hubieran podido conducir al experto en la materia a resolver el problema técnico planteado recurriendo a esta solución.

En conclusión, se considera que la reivindicación dependiente 24 es nueva y tiene actividad inventiva de acuerdo con lo establecido en los artículos 6.1. Y 8.1. de la Ley de Patentes.

CONCLUSIÓN

Las reivindicaciones 1 a 23 no parecen cumplir el requisito de actividad inventiva frente al estado de la técnica anterior, según el artículo 8.1. de la Ley de Patentes.

La reivindicación 24 en cambio parece ser nueva y tener actividad inventiva de acuerdo con los artículos 6.1. y 8.1. de la Ley de Patentes.