

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 869 332**

51 Int. Cl.:

**A61B 3/15** (2006.01)

**A61B 3/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.06.2014 PCT/FI2014/050500**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2014 WO14202840**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2014 E 14741342 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2021 EP 3010395**

54 Título: **Instrumento optométrico con medios de alineación y procedimiento para la alineación de un instrumento optométrico**

30 Prioridad:

**20.06.2013 FI 20135684**

**30.08.2013 FI 20135876**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**25.10.2021**

73 Titular/es:

**ICARE FINLAND OY (100.0%)**

**Äyritie 22**

**01510 Vantaa, FI**

72 Inventor/es:

**HERRANEN, TEEMU y**

**KUKKONEN, ARI**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 869 332 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Instrumento optométrico con medios de alineación y procedimiento para la alineación de un instrumento optométrico

5

**Campo técnico**

Instrumento optométrico con medios de alineación y un procedimiento para la alineación de un instrumento optométrico.

10

**Antecedentes**

La mayoría de los procedimientos optométricos y oftalmológicos, como los exámenes de retina, la tonometría y la cirugía ocular, requieren una alineación precisa del instrumento que se utiliza en los mismos.

15

Los procedimientos de alineación conocidos se basan en general en la iluminación del ojo seguida de la detección de la luz dispersa anterior o la formación de imágenes del ojo. La patente AU 2006246323B2 es un ejemplo de la primera solución y las patentes JP 03308416B2 y 0502452B2, la patente EP 254002B1 y la patente CN 102551654 de la última.

20

Algunos procedimientos de alineación se conciben para que los realice el propio paciente o como resultado de la información de retroalimentación del paciente. Dichos procedimientos de autoalineación se utilizan en particular en tonómetros portátiles para medir la presión ocular, para los que las patentes EP 1 121 895B1 y 1 419 729B1, la patente JP 03867162B2 y la patente IL 110247 representan ejemplos.

25

Sin embargo, incluso estos procedimientos de autoalineación se basan en la obtención de imágenes del ojo y no son lo suficientemente fáciles de usar como para emplearlos en instrumentos para uso doméstico.

30

La patente de US 5.442.412 divulga un procedimiento de respuesta del ojo del paciente a la fijación de objetivo. El dispositivo para realizar el procedimiento se basa en un sensor que detecta el movimiento del ojo y notifica al paciente sobre una posición errónea del ojo con una petición de que la cambie. El dispositivo presenta dos fuentes de luz que producen un punto y un círculo, respectivamente, para ser vistos por el paciente para ayudarlo a retornar a la posición correcta del ojo. El dispositivo suministra una señal de error de movimiento ocular a una de las segundas fuentes de luz para regular la apariencia del punto con el fin de guiar al paciente en la realineación.

35

Esta solución bastante complicada se emplea en una gran variedad de procedimientos oftalmológicos, incluida la cirugía láser.

40

Por tanto, existe la necesidad de un procedimiento de alineación simple que pueda realizar de forma fiable el propio paciente con instrumentos para uso doméstico sin problemas.

45

En las siguientes publicaciones, se presentan otras soluciones de la técnica anterior.

50

La patente de US 5 708 494 divulga un instrumento oftalmológico, en el que una alineación entre la córnea de un ojo y el cuerpo del instrumento se detecta proyectando una luz de detección de alineación hacia la córnea a través de sistemas ópticos de detección de alineación.

55

La patente de US 3 756 073 divulga un sistema de alineación para un tonómetro sin contacto de modo que una imagen objetivo se refleja desde la córnea en un retículo de puntería y en una fotocélula.

60

La solicitud de patente US 2002/216909 se refiere a la formación de imágenes ópticas de muestras biológicas.

65

La publicación JP 2002 034928 presenta una solución para facilitar una variación en la distancia de trabajo adecuada en un tonómetro sin contacto.

70

La patente de US 5 546 941 divulga un tonómetro, que puede ser utilizado por un paciente para comprobar la presión ocular en casa. Existen fuentes de luz para enviar luz a través de un canal de luz desde el instrumento a la retina del ojo de un paciente. Las fuentes de luz se fijan alrededor de la superficie interior del tambor y pueden estar separadas 120 grados entre sí. El procedimiento de alineación utiliza un punto de luz para la alineación.

75

**Objetivo de la invención**

Un objetivo de la invención es un instrumento optométrico en particular para uso doméstico, en el que el propio paciente puede regular fácilmente la alineación.

80

Otro objetivo de la invención es un instrumento optométrico en el que el médico, u otra persona que quiera medir,

puede regular fácilmente la alineación en cooperación con o sin la ayuda del paciente.

**Sumario de la invención**

5 La invención se lleva a cabo mediante un instrumento optométrico con medios de alineación. El instrumento comprende un soporte dentro del que se encuentra una sonda de medición y uno o más canales de luz, que se extiende/n a través del soporte desde un extremo del soporte enfrentado al instrumento y hasta el otro extremo que se encuentra frente al ojo de un paciente, fuentes de luz ubicadas en el extremo del instrumento de uno o más canales de luz en el extremo del soporte enfrentado al instrumento y situadas para enviar luz a través de dicho uno o más canales de luz desde el instrumento a través del soporte y hacia la retina del ojo de un paciente. El/Los canal/es de luz se dirige/n en paralelo al eje visual del ojo y la luz enviada es visible para el usuario de la manera prevista con la alineación correcta. El instrumento se caracteriza principalmente por que si el instrumento no se encuentra correctamente alineado, o bien el usuario no puede ver en absoluto la luz, o dicho usuario solo puede ver una parte de la luz que se desea ver con la correcta alineación, la forma del soporte se diseña para evitar que la luz pase a la retina del ojo cuando el instrumento no está alineado, cuando la dirección de los rayos de luz no es paralela al eje visual del ojo.

La invención también se refiere a un procedimiento para alinear un instrumento optométrico que comprende un soporte, en cuyo interior se prevé una sonda de medición, uno o más canales de luz, que se extiende/n a través del soporte desde un extremo del soporte enfrentado al instrumento y hasta el otro extremo que se encuentra frente al ojo de un paciente, y fuentes de luz ubicadas en el extremo del instrumento de uno o más canales de luz en el extremo del soporte enfrentado al instrumento y situadas para enviar luz a través de dichos uno o más canales de luz desde el instrumento a través del soporte y hacia la retina del ojo de un paciente, encontrándose dichas fuentes de luz sobre o en el soporte. Dichos uno o más canales de luz se dirigen en paralelo al eje visual del ojo, y la luz enviada resulta visible para el usuario con la alineación correcta. Si el instrumento no se encuentra correctamente alineado, o bien el usuario no puede ver en absoluto la luz, o dicho usuario puede ver solo una parte de la luz que se desea ver con la correcta alineación, la forma del soporte se diseña para evitar que la luz pase a la retina del ojo cuando el instrumento no está alineado cuando la dirección de los rayos de luz no es paralela al eje visual del ojo. El procedimiento comprende las etapas de enviar luz desde las fuentes de luz a través de dichos uno o más canales de luz desde el instrumento a la retina del ojo de un paciente, y guiado por la visibilidad de la luz, situar el instrumento para que tenga los canales de luz paralelos al eje visual del ojo del paciente como resultado de encontrar una posición en la que el usuario pueda ver correctamente la luz.

Con una alineación correcta, cuando la luz o los rayos de luz resultan visibles, la alineación la puede llevar a cabo, según la forma de realización, el propio paciente o un médico que efectúa la alineación (y la medición a realizar con el instrumento) o tanto el paciente como el médico, de la manera prevista.

De esta manera, la tecnología de la invención se puede utilizar para construir instrumentos para la autoalineación (y la automedición) por parte del paciente o para una alineación (y medición) a realizar por otra persona, como un médico.

En las formas de realización versátiles de la invención, estas funciones se combinan de modo que la alineación la pueda realizar alternativamente tanto el paciente, como la otra persona sola, o ambos por separado, o en cooperación.

En la presente memoria, el término médico pretende abarcar a cualquier otra persona que no sea el paciente que alinea el instrumento y que realiza la medición.

El término usuario en la presente memoria pretende abarcar a cualquier posible persona que alinee el instrumento y realice la medición, como el médico o el propio paciente.

En la presente memoria, el término paciente se destina a la persona a la que se realiza la alineación y/o la medición. El paciente también puede ser la persona que alinea el instrumento por sí mismo y/o realiza la medición el mismo solo, o en cooperación con el médico.

Cuando, la colocación (alineación) del instrumento la realiza el propio paciente, por ejemplo, automedición, dicho paciente se guía directamente por la visibilidad de la luz enviada a través de la córnea y más allá de la retina del ojo. La idea reside en el hecho de que si el instrumento no se encuentra correctamente alineado, el paciente no puede ver la luz en absoluto, o no puede verla de la manera deseada, o solo puede verla parcialmente.

Cuando la colocación del instrumento la realiza un médico, dicho médico se guía por la visibilidad de la luz enviada y reflejada por la córnea del ojo del paciente. De manera análoga, la idea reside en el hecho de que si el instrumento no se encuentra correctamente alineado, el médico no puede ver la luz en absoluto, o no puede verla de la manera prevista, o solo puede verla parcialmente.

Las formas de realización preferidas de las invenciones prevén las características de las reivindicaciones.

Existen varias formas diferentes de construir los canales de luz que se extienden a través del soporte desde el extremo enfrentado al instrumento y hasta el otro extremo que se encuentra frente al ojo.

5 El instrumento según la invención puede prever, por ejemplo, canales de luz que se pueden dirigir al ojo, que se iluminan desde el otro extremo del soporte por medio de, por ejemplo, diodos emisores de luz (LED) que se utilizan como fuentes de luz.

10 Cuando el instrumento optométrico es un dispositivo oftalmológico que prevé una sonda de medición y una punta circundante, alrededor de dichas sonda y punta se prevé un soporte, los canales de luz se pueden ubicar sobre o en el soporte. En esta solución, las fuentes de luz se ubican en el extremo del instrumento de los canales de luz (dicho extremo del soporte enfrentado al instrumento) para enviar luz desde el extremo del instrumento al interior del soporte y hacia afuera desde el otro extremo para incidir en la retina a través de la córnea del ojo del paciente.

15 En la presente memoria, la parte frontal del instrumento es el lado que está frente a la cara del paciente, mientras que la parte posterior del instrumento es el otro lado del instrumento (que está frente a la cara del médico en caso de que haya un médico).

20 En algunas formas de realización, los canales de luz pueden consistir en canales de luz separados que muestran la luz como rayos de luz para ser vistos por el paciente como puntos de luz con una alineación correcta cuando los mira desde la parte frontal del instrumento. Cuando un médico realiza la alineación, mira, desde la parte posterior del instrumento, los puntos de luz reflejados. En este caso, los puntos de luz se reflejan en la córnea del ojo del paciente. Opcionalmente, los canales de luz se pueden agrupar en constelaciones especiales entre sí, de modo que los puntos de luz formen diferentes patrones, como figuras geométricas, como círculos, triángulos, cuadrados  
25 u óvalos. Incluso puede haber un solo canal de luz que forme un único punto o una forma de luz para ver.

En una forma de realización con, por ejemplo, cuatro canales de luz, el usuario (paciente o médico) ve cuatro puntos de luz cuando ubica el dispositivo para medir la presión intraocular, por ejemplo. Los puntos pueden ser nítidos o difusos dependiendo del punto de enfoque, es decir, si la persona es hipermetrope, miope o algo intermedio y puede o no ver que los puntos son nítidos en la distancia utilizada. Si el instrumento, como un dispositivo oftalmológico, no se encuentra alineado, los puntos no se pueden ver o solo se pueden ver parcialmente. Si el dispositivo se encuentra en un ángulo dentro de una zona determinada con respecto al campo de visión o no se encuentra en el medio, solo se puede ver una parte de los puntos. Si el ángulo del campo de visión se encuentra fuera de un cierto valor, los puntos no se pueden ver en absoluto.

35 Los canales de luz están dispuestos preferentemente de modo que la distancia entre los puntos se determine sobre la base del tamaño de la pupila, preferentemente correspondiente al tamaño de la pupila, es decir, aproximadamente 5 mm. Si la distancia mutua de los puntos es demasiado larga, la invención no funciona de la forma prevista, ya que entonces la luz no incidiría como debería en la retina a través de la córnea del ojo del paciente.

40 Se pueden poner en práctica canales de luz en o sobre el soporte que dan lugar a puntos de luz, por ejemplo, mediante pequeños tubos o espacios huecos en el interior del soporte o aberturas en la superficie del soporte dentro de los que discurre la luz.

45 De forma alternativa, se puede llevar a cabo una alineación mediante el uso de canales de luz definidos por aberturas que dan lugar a puntos de luz para su visión por el paciente o el médico, por medio de un soporte hueco o un soporte no hueco (es decir, compacto) de material difusivo a iluminar con las fuentes de luz en lugar de utilizar tubos o espacios huecos en cuyo interior discurre la luz.

50 Un material difusivo puede ser, por ejemplo, vidrio o plástico y que permita que la luz viaje a su través incluso aunque no permita que las personas vean a través del mismo. Se utiliza vidrio difusivo (también denominado de difusión o difuso) o plástico difusivo (como el vidrio esmerilado producido por chorro de arena o grabado con ácido de vidrio plano transparente), por ejemplo, en aplicaciones para distribuir uniformemente la luz en la totalidad de su superficie. Esmerilado hace referencia a la apariencia de la superficie después del grabado, que ya no es transparente, sino que presenta un aspecto helado.

55 En dicha puesta en práctica, el soporte hueco o compacto de la sonda está recubierto con material no transparente con una o más aberturas en el recubrimiento o dejando zonas correspondientes no recubiertas. En lugar de un recubrimiento, el soporte puede prever algún otro tipo de material de superficie no transparente con una o más aberturas o zonas no recubiertas de la misma manera.

60 En un soporte de este tipo, que es hueco o consta de material difusivo con un recubrimiento o material de superficie, los canales de luz pueden consistir en dichas zonas no recubiertas (o "aberturas") en el recubrimiento o material de superficie que permiten a la luz o a los rayos de luz de las fuentes de luz pasar fuera del soporte. Por tanto, las zonas no recubiertas pueden ser, en lugar de aberturas, de material difusivo [o fotoconductor].

Las zonas no recubiertas se pueden disponer de diferentes maneras.

5 Pueden ser aberturas situadas entre sí de modo que los puntos de luz se puedan ver de la misma manera que en la forma de realización con los canales de luz que constan de pequeños tubos o espacios huecos, tal como se ha mencionado con anterioridad. Dependiendo de su posición en la superficie del soporte, son posibles diferentes constelaciones.

10 Los puntos de luz que se desean ver pueden ser el resultado de zonas en forma de punto no recubiertas de material difusivo en el material de superficie del soporte.

15 Por razones prácticas, sin embargo, en una forma de realización en la que el propio soporte es de material difusivo, la forma o patrón más preferente para la zona o abertura no recubierta es un anillo, Esto se debe a que una alineación incorrecta resulta más fácil de reconocer por parte del paciente si la forma o patrón de luz que se desea ver se concibe en forma de anillo. En esta forma de realización, en la que el soporte es de material difusivo, las distorsiones y deformaciones de una visión correcta de la luz que se desea ver dan una mejor diferencia con respecto a la visión correcta que en el caso de una visión de puntos de luz.

20 Son posibles otras formas geométricas, pero un anillo o círculo es una forma de realización ventajosa, ya que proporciona la forma más fácil de detectar una posición incorrecta de la luz que se desea ver.

25 Una posibilidad es realizar una zona no recubierta o una abertura de una forma geométrica correspondiente en el recubrimiento o material de superficie del soporte, cuando el soporte es hueco o es de material difusivo. El paciente puede ver una forma geométrica correcta en la alineación correcta cuando el eje visual del ojo es paralelo al eje del canal de luz cuando el soporte se ilumina mediante las fuentes de luz.

Existen otras formas de concebir la visión de la luz que se desea ver en forma de uno o más anillos u otras formas geométricas continuas.

30 Los canales de luz que dan lugar a formas geométricas continuas para ser vistas por el paciente se pueden realizar mediante formas correspondientes en los canales de luz dentro del soporte, o en una pieza no hueca o compacta dentro del soporte con los correspondientes espacios huecos para la luz.

35 La forma geométrica del soporte evita que la luz pase a la retina del ojo a través de la córnea cuando el instrumento se encuentra inclinado y no alineado, es decir, la dirección de la luz no es paralela al eje visual del ojo. Cuando el canal de luz se forma como una forma geométrica, como un anillo, su tamaño se diseña en base al tamaño de la pupila, preferentemente correspondiente al tamaño de la pupila, es decir, aproximadamente 5 mm, de modo que la luz incida en la retina y pase por la córnea.

40 En las formas de realización, en las que la forma (o patrón) de la luz que se desea ver es un anillo, debe haber un número suficiente de fuentes de luz ubicadas y distribuidas para iluminar los canales de modo que el anillo sea uniforme. En una posible forma de realización útil para conseguir el anillo de luz, se encuentran, por ejemplo, seis fuentes de luz unidas uniformemente detrás de los canales de luz.

45 El soporte puede presentar cualquier forma que funcione de la manera mencionada prevista. Una forma de realización preferente es un soporte en forma de copa que presenta una superficie curva, ya que dicha forma funciona mejor de la manera prevista en lo que respecta a cómo se ven los puntos de luz en alineación, que se ven de manera diferente o no se ven en absoluto cuando el instrumento no se encuentra alineado.

50 Existen diferentes formas geométricas de este tipo de manera que el soporte de la punta presente forma de copa, siendo las preferidas medio elipsoide (también denominada "esferoide"), media esfera (también denominada "medio globo" o "media bola"), un paraboloides elíptico, que presenta la forma de una copa ovalada, un paraboloides circular (siendo un caso especial de paraboloides elíptico), una hoja de un hiperboloides de dos hojas, una superficie cónica o la mitad de una superficie cónica (cono) .

55 La forma de realización que utiliza un soporte en forma de copa también puede funcionar en forma de pirámide o cono de los que existen diferentes tipos y dimensiones.

60 La totalidad de dichas diferentes formas mencionadas se deberá entender cubierta por el término "en forma de copa".

65 De todas las diferentes formas de realización mencionadas, la solución más útil, especialmente en el caso en el que la alineación la realice un médico, se considera un instrumento en el que se utiliza material difusivo para formar los canales de luz y la luz que deberá el usuario presenta la forma de un anillo u otra forma geométrica continua. Sin embargo, también la forma de realización que usa puntos de luz se puede utilizar en la totalidad de las formas de realización. El paciente y/o el médico pueden entonces ver la luz de una o más fuentes de luz en forma de anillo

cuando el instrumento se encuentra alineado. Cuando un médico lleva a cabo la colocación y la alineación del instrumento, el médico se guía por la visibilidad de los rayos de luz enviados y reflejados por la córnea del ojo del paciente.

5 Naturalmente, la posición horizontal del instrumento o dispositivo con respecto al ojo del paciente tiene que ser correcta, lo que tiene lugar cuando el paciente se encuentra mirando dentro del dispositivo y, por tanto, no hay necesidad de ninguna regulación técnica al respecto.

10 En una alineación correcta del instrumento o dispositivo, de acuerdo con lo que prevé la invención, es decir, cuando la luz enviada incide en la retina a través de la córnea, los canales de luz se dirigen paralelos al eje visual del ojo.

Además, la inclinación del instrumento o dispositivo tiene que ser correcta, lo que se produce cuando el instrumento o dispositivo se encuentra recto. Una forma de realización ventajosa de la invención proporciona una solución para regular también la inclinación.

15 Por tanto, en una posible forma de realización ventajosa, el instrumento podría prever medios para medir la inclinación del mismo, como un inclinómetro o clinómetro.

20 Un inclinómetro o clinómetro es un instrumento para medir ángulos de pendiente (o inclinación), elevación o depresión de un objeto con respecto a la gravedad. También se conoce como medidor de inclinación, indicador de inclinación, alerta de pendiente, galga de pendiente, indicador de pendiente, medidor de gradiente, gradiómetro, galga de nivel, medidor de nivel, declinómetro, inclinómetro, clinómetro o indicador de inclinación y balanceo. Los clinómetros miden tanto subidas (pendientes positivas, tal como las ve un observador mirando hacia arriba) como bajadas (pendientes negativas, tal como las ve un observador mirando hacia abajo) utilizando tres unidades de medida diferentes: grados, porcentaje y topo.

En esta forma de realización ventajosa, en particular para su utilización para una alineación realizada por un médico, en la que se usa un inclinómetro o similar, las fuentes de luz del instrumento presentan de diferentes colores, preferentemente diodos emisores de luz (LED) que emiten luz verde o roja.

30 En el presente documento, una fuente de luz que emite luz verde se denomina fuente de luz verde y una fuente de luz que emite luz roja se denomina en el presente documento fuente de luz roja.

Una solución útil es utilizar tres fuentes de luz verde y tres fuentes de luz roja ubicadas convenientemente en el instrumento de modo que aparezca un anillo de luz uniforme cuando las fuentes de luz se encuentren encendidas.

40 Un sistema de control en el instrumento enciende las fuentes de luz verde y apaga las fuentes de luz roja automáticamente sobre la base de una señal del inclinómetro cuando el instrumento se encuentra recto y análogamente enciende las fuentes de luz roja y apaga las fuentes de luz verde automáticamente sobre la base de una señal del inclinómetro cuando el instrumento no se encuentra recto.

De este modo, el médico puede ver un anillo verde reflejado en la retina del paciente cuando el instrumento o dispositivo se encuentra recto, es decir, presenta la inclinación recta correcta y la sonda de medición se dirige correctamente a la córnea con el eje visual paralelo a los canales de luz.

45 Si el médico puede ver un anillo rojo (reflejado procedente de la retina del paciente) significa que la sonda de medición del instrumento se dirige correctamente a la córnea con el eje visual paralelo a los canales de luz pero el instrumento o dispositivo no se encuentra recto, es decir, presenta una inclinación incorrecta. Esto podría tener lugar, por ejemplo, cuando un paciente mira hacia arriba o hacia abajo (en lugar de mantener la cabeza quieta y recta), por lo que el instrumento o dispositivo también se encontrará inclinado. A continuación, se puede corregir la posición de la cabeza para que el médico pueda ver un anillo verde.

50 Si no se puede ver ninguna luz (anillo u otro patrón) o solo se puede ver parcialmente, el instrumento no se encuentra correctamente alineado con (paralelo al) el eje visual del ojo, ni se encuentra recto.

55 En lugar de tener fuentes de luz roja y verde para su encendido o apagado dependiendo de la inclinación del instrumento, se pueden usar otros pares de colores o una combinación de varios colores para indicar la inclinación. Sin embargo, usar la luz roja y verde es una opción agradable de colores, ya que tradicionalmente indican las funciones de parada y marcha, respectivamente.

60 La invención resulta útil en todo tipo de dispositivos e instrumentos optométricos, en particular dispositivos para exámenes oftalmológicos que incluyen mediciones relacionadas con la presión intraocular y con el grosor de la córnea. Los dispositivos para los exámenes anteriores mencionados a menudo se denominan tonómetros.

65 La invención resulta muy útil en un tonómetro que utiliza tecnología de rebote, en el que la presión intraocular se mide sobre la base de los movimientos de una sonda de una sola vez que golpea el ojo y rebota. En la tecnología

de rebote, es extremadamente importante que la medición se realice en el centro de la córnea. El propósito principal de la invención es facilitar la dirección de un dispositivo realizado para usuarios para uso doméstico.

5 La invención se concibe en particular para dispositivos e instrumentos, en los que los pacientes realizan las mediciones por sí mismos y, en general, es ventajosa para pequeños instrumentos oftalmológicos portátiles que se pueden mover fácilmente de un ojo al otro. La alineación simple y de fácil realización no solo elimina errores humanos, sino que también acelera el proceso de medición o comprobación.

10 A continuación, se ilustra la invención adicionalmente por medio de algunas formas de realización a modo de ejemplo haciendo referencia a las figuras. La invención no se restringe a los detalles de estos ejemplos.

### Figuras

15 Las figuras 1a a 1b muestran el principio de una primera forma de realización del procedimiento de alineación del instrumento de la invención dirigiendo los rayos de luz desde el instrumento sobre el ojo de un paciente.

Las figuras 2a a 2f presentan de manera esquemática una primera forma de realización de la invención,

20 Las figuras 3a a 3f presentan de manera esquemática una segunda forma de realización de la invención.

las figuras 4a a 4b presentan de manera esquemática una tercera forma de realización de la invención.

25 las figuras 5a a 5b muestran el principio de una segunda forma de realización del procedimiento de alineación del instrumento de la invención dirigiendo los rayos de luz desde el instrumento sobre la retina.

### Descripción detallada

30 Las figuras 1a a 1b y 5a a 5b muestran el principio de alineación de la invención puesto en práctica en un aparato oftalmológico, en este caso un tonómetro 1 y alineado con un ojo 2 para su examen mediante el direccionado de los rayos de luz 3a y 3b a la retina 4. En la figura se pueden apreciar dos rayos de luz 3a y 3b para simplificar la ilustración. En una solución real, normalmente hay cuatro rayos de luz, incluso si la invención también puede funcionar utilizando menos o más rayos de luz, incluso utilizando un solo rayo de luz.

35 En las figuras 1a y 5a, el tonómetro no se encuentra correctamente alineado ya que los rayos de luz 3a y 3b no inciden en la retina 4 y el instrumento se encuentra inclinado.

En las figuras 1b y 5b, el tonómetro se encuentra correctamente alineado ya que los rayos de luz 3a y 3b inciden en la retina 4.

40 El tonómetro 1 se encuentra cerca del ojo 2 y en dicho tonómetro se prevé una sonda 5, que se dispara hacia el ojo, calculándose la presión intraocular a partir de los movimientos de la sonda 5, o de las variaciones en los movimientos. El movimiento se crea de manera convencional magnéticamente con la ayuda de bobinas dentro del tonómetro 1 que, en este caso, no se muestran, y de una varilla/alambre de material magnético que va dentro de la bobina. Obviamente, existen otras formas de crear el movimiento y la forma de realizarlo se encuentra fuera del alcance de la presente invención.

Sin embargo, es importante para lograr un resultado correcto que la sonda 5 se acerque al ojo 2 en el ángulo correcto, dado que, de otro modo, la medición es muy sensible a errores.

50 La sonda 5 presenta una punta (en este caso se usa el mismo número de referencia para la sonda y su punta) en su extremo y se encuentra rodeada por un soporte en forma de copa 6 fijado al marco exterior 7 del tonómetro 1. En el soporte 6, se prevé un espacio hueco para un canal o espacio 15 (véanse las figuras 2a, 2b, 2f, 3a, 3b, 3f, 4a y 4b) para que la sonda 5 se mueva a través del soporte 6 y salga de una abertura 12 (véanse las figuras 2a, 2b, 2f, 3a, 3b, 3f, 4a y 4b) del mismo. En una situación de medición, la sonda 5 entra en el ojo a través de la  
55 abertura 12 en el borde del soporte 6.

60 En las figuras 1a y 1b, que muestran una primera forma de realización de la invención, el soporte 6 también prevé pequeñas zonas, espacios y/o aberturas no recubiertas en forma de punto 8a, 8b para los canales de luz 9a, 9b (véanse las figuras 2a, 2b y 2f) para transportar los rayos de luz 3a y 3b o la luz que se va a dirigir sobre la retina 4 del ojo 2 para que el paciente la vea como puntos de luz.

65 En las figuras 5a y 5b, que muestran una segunda forma de realización de la invención, el soporte 6 presenta zonas no recubiertas en forma de anillo, espacio y/o abertura 8a para los canales de luz 9a, 9b (véanse las figuras 3a, 3b, 3f, 4a y 4b) para transportar los rayos de luz 3a y 3b o la luz a dirigir sobre la retina 4 del ojo 2 para que el paciente la vea como un anillo de luz.

Las figuras 2a a 2f presentan de manera esquemática una primera forma de realización de la invención, en la que los canales de luz se forman mediante tubos delgados 9a y 9b a través de los que pasan los rayos de luz ilustrados en las figuras 3a y 3b a través de las aberturas 8a y 8b del soporte en forma de copa 6. También se puede apreciar la abertura 12 para la sonda 5. En lugar de ser tubos huecos, los canales pueden ser de material difusivo.

5

Cuando se observan los canales de luz 9a y 9b del tonómetro 1 desde la parte frontal, los canales de luz 9a y 9b dan lugar visualmente a un patrón de puntos de luz, que puede ser visto por el usuario cuando el tonómetro se encuentra alineado. Las fuentes de luz 10a y 10b, que preferentemente consisten en diodos emisores de luz (LED), se ubican en el extremo del instrumento de los canales de luz 8a y 8b (el extremo del soporte enfrentado al instrumento). Las mismas se utilizan para producir los rayos de luz 3a y 3b que se van a transportar a través de los canales de luz 9a y 9b y fuera de los mismos para incidir en la retina 4. El soporte 6 en las figuras 2a y 2b se encuentra conectado al instrumento a través de una pieza intermedia 13, a la que se pueden fijar las fuentes de luz 10a y 10b. La manera de conectar las fuentes de luz y el soporte 6 al tonómetro o entre sí es una técnica conocida por una persona experta en la técnica y no resulta relevante para la invención en sí misma. Puede haber un número de fuentes de luz diferente a dos. Lo importante es sencillamente instalar las fuentes de luz 10a y 10b para que puedan producir la luz hacia el soporte 6 o dentro de los canales de luz 9a y 9b. Dichos canales de luz 9a y 9b se encuentran en las figuras 2a y 2b ubicados dentro del soporte 6 en forma de copa.

10

15

En la figura 2a, el paciente (o usuario) no se encuentra mirando directamente a la sonda 5 del instrumento, es decir, el tonómetro 1 y, por lo tanto, el tonómetro 1 no se encuentra alineado. El eje visual 11 no está paralelo a los rayos de luz 3a y 3b porque forma un ángulo  $\alpha$  con los rayos de luz 3a y 3b (y con la dirección de movimiento de la sonda 5). Como consecuencia, el usuario no puede ver los puntos de luz ya que los rayos de luz 3a y 3b no se dirigen a la retina 4.

20

En la figura 2b, el paciente o usuario se encuentra mirando directamente a la sonda 5 del instrumento, es decir, el tonómetro 1 y, por lo tanto, dicho tonómetro 1 se encuentra alineado. El eje visual 11 es ahora paralelo a los rayos de luz 3a y 3b porque el ángulo  $\alpha$  con los rayos de luz 3a y 3b es cero. El usuario ahora puede ver los puntos de luz ya que los rayos de luz 3a y 3b se dirigen perpendiculares a la retina 4.

25

En la figura 2c, el usuario no puede ver ningún punto de luz, ya que el tonómetro 1 no se encuentra alineado. El ángulo con el campo de visión se encuentra completamente fuera de un alcance en cuyo interior se puede ver alguno de los puntos de luz y, por lo tanto, no se pueden ver los puntos en absoluto.

30

En la figura 2d, se puede ver una parte de los puntos de luz, incluso si el tonómetro 1 no se encuentra correctamente alineado. La alineación de los rayos de luz 3a y 3b del tonómetro 1 se encuentra dentro del alcance del campo de visión incluso si no es paralela y, por lo tanto, solo se puede ver una parte de los puntos 8a', 8b' de luz. Los puntos de luz 8a', 8b' se pueden ver en las aberturas 8a y 8b del soporte 6 en forma de copa.

35

La figura 2e es una vista que muestra que todos los puntos de luz 8a', 8b', 8c' y 8d' (cuando se prevén cuatro canales de luz) resultan visibles para el usuario cuando el tonómetro 1 se encuentra alineado y el eje visual es paralelo a los rayos de luz 3a y 3b.

40

La figura 2f es una vista parcial que muestra el soporte de punta en forma de copa 6 con aberturas 8a, 8b y 8c para los canales de luz 9a, 9b y 9c y una abertura 12 para la sonda 5. Los canales 9a, 9b y 9c se encuentran dentro del soporte 6 y, por tanto, dibujados por líneas de puntos.

45

Las figuras 3a a 3d presentan de manera esquemática una segunda forma de realización de la invención, en la que uno de los canales de luz 9a se forma mediante un espacio interior transparente en forma de anillo a lo largo de un soporte no transparente 6, formando dicho espacio interior transparente en forma de anillo el canal de luz 9a a través del que discurre la luz, tal como se ilustra en las figuras 3a y 3b. En las figuras 3a a 3d se usa un anillo, pero si se desea, se pueden usar varios anillos o varias formas geométricas.

50

Existen otras posibilidades para formar un canal en forma de anillo (o alguna otra forma geométrica). Un ejemplo es utilizar un soporte como el que se describe en las figuras 4a y 4b y realizarlo en material difuso o mediante un soporte hueco que presente un material de superficie no transparente y que deje una parte de la superficie no recubierta o sin material no transparente que permita que pase la luz. Si esta parte presenta la forma de un anillo, el usuario puede ver un anillo de luz al mirar el instrumento desde la parte frontal, siempre que el instrumento se encuentre alineado.

55

Otra posibilidad es utilizar una pieza de cuerpo extra en el interior del soporte, mediante la que o en la que se forman el canal o canales.

60

Si el canal de luz presenta la forma de un cilindro como en las figuras 3a a 3e, el canal de luz 9a presenta la forma de anillo desde donde mira el paciente cuando mira desde la parte frontal. Así, el canal de luz 9a da lugar a un anillo de luz para ser visto por el paciente. Si usa una pieza de cuerpo extra, la parte no transparente de la pieza de cuerpo y la pieza de cuerpo transparente se pueden fabricar por separado y, luego, se pueden conectar entre sí.

65

Al igual que en la figura 2a, existe la situación en la figura 3a en la que el paciente o usuario no está mirando directamente a la sonda 5 del instrumento, es decir, del tonómetro 1 y, por lo tanto, el tonómetro 1 no se encuentra alineado. El eje visual 11 del ojo no es paralelo al rayo de luz 3a porque forma un ángulo  $\alpha$  con el rayo de luz 3a. Como consecuencia, el usuario no puede ver el anillo de luz (por lo menos no completamente) ya que el rayo de luz 3a no se dirige a la retina 4.

En la figura 3b, el paciente o usuario se encuentra mirando directamente a la sonda 5 del instrumento, es decir, del tonómetro 1 y, por lo tanto, el tonómetro 1 se encuentra alineado. El eje visual 11 es ahora paralelo al rayo de luz 3a porque el ángulo  $\alpha$  con los rayos de luz 3a y 3b es cero. El usuario ahora puede ver el anillo de luz ya que el rayo de luz 3a se dirige perpendicular a la retina 4.

La figura 3c es una vista que muestra un anillo 9a" de luz visible para el usuario cuando el tonómetro 1 se encuentra alineado y el eje visual es paralelo al rayo de luz 3a.

En la figura 3d, se puede observar una parte del anillo 9a" de luz, incluso si el tonómetro 1 no se encuentra correctamente alineado. La alineación del rayo de luz 3a del tonómetro 1 se encuentra dentro del alcance del campo de visión incluso si no es paralelo y, por lo tanto, solo se puede ver una parte del anillo de luz. El anillo de luz se puede ver en el canal de luz 9a en el soporte 6 en forma de copa.

En la figura 3e, el usuario no puede ver ningún anillo de luz ya que el tonómetro 1 no se encuentra alineado. El ángulo del campo de visión se encuentra completamente fuera de un alcance, en cuyo interior se puede ver cualquier luz y, por lo tanto, el anillo no se puede ver en absoluto. Por tanto, la figura 3e es la misma que la figura 2c.

La figura 3f es una vista parcial que muestra el soporte de punta en forma de copa 6 en cuyo interior se prevé un espacio o parte interior transparente que forma un canal de luz 9a a través del que puede pasar el rayo de luz. También presenta un espacio formado para la sonda 5 dentro del que se puede mover y una abertura 12 desde la que puede salir del soporte 6.

Las figuras 4a y 4b presentan de manera esquemática una tercera forma de realización de la invención, en la que los canales de luz 9 se forman mediante las mismas aberturas 8a y 8b en el soporte, lo que permite al usuario ver puntos de luz como en la primera forma de realización de las figuras 2a a 2d.

Sin embargo, al igual que en esta tercera forma de realización, no se prevén tubos para formar los canales de luz. Los puntos de luz a ver por el usuario son en cambio el resultado de que el espacio dentro del soporte 6 se encuentra iluminado o, si es compacto y de material difusivo, el propio soporte 6 se ilumina o alumbra con LED u otras fuentes de luz 10a y 10b.

En este caso, el soporte 6 de la sonda 5 se recubre con material no transparente al prever una o más aberturas o zonas no recubiertas en el recubrimiento 14.

Si se usa un soporte 6 con un recubrimiento 14 no transparente, el soporte 6 es permeable a la luz solo en las aberturas 8a y 8b (solo se pueden observar dos en la figura, pero puede haber m más de las mismas o solo una) y, por lo tanto, forman "canales" para que la luz sea transportada fuera. Preferentemente, la abertura puede ser un anillo continuo alrededor de la superficie del soporte en un lugar tal, que su tamaño se corresponda por lo menos aproximadamente con el tamaño de la pupila de modo que la luz incida en la retina a través de la córnea. En ese caso, solo hay una abertura 8a.

El material del soporte 6 se selecciona de manera que el soporte 6 pueda actuar como un difusor, es decir, difunda, esparza o disperse la luz de una manera. La superficie 14 del soporte difuso 6 que se utiliza puede ser o puede estar recubierta con un material impermeable a la luz, pero dejando los canales (o aberturas) sin recubrir. La geometría del soporte 6 evita que los rayos de luz entren en la retina cuando el dispositivo se encuentra inclinado o no se encuentra paralelo al eje visual.

En la figura 4a, el paciente o usuario no se encuentra mirando directamente a la sonda 5 del instrumento, es decir, del tonómetro 1 y, por lo tanto, el tonómetro no se encuentra alineado. El eje visual 11 no es paralelo a los rayos de luz 3a y 3b o rayo de luz porque forma un ángulo  $\alpha$  con los rayos de luz 3a y 3b o rayo de luz. Como consecuencia, el usuario no puede ver los puntos de luz o el anillo de luz, ya que los rayos de luz 3a y 3b no se dirigen a la retina 4.

En la figura 4b, el paciente o usuario se encuentra mirando directamente a la sonda 5 del instrumento, es decir, del tonómetro 1 y, por lo tanto, el tonómetro 1 se encuentra alineado. El eje visual 11 es ahora paralelo a los rayos de luz 3a y 3b porque el ángulo  $\alpha$  con los rayos de luz 3a y 3b es cero. El usuario ahora puede ver los puntos de luz, ya que los rayos de luz 3a y 3b se dirigen perpendiculares a la retina 4.

Si en la forma de realización de las figuras 4a y 4b, se utilizan aberturas en forma de punto 8a y 8b, entonces las vistas en las situaciones de alineación correcta e incorrecta se corresponden con la situación en la primera forma de realización y se presentan en las figuras 2c a 2e.

- 5 Si en la forma de realización de las figuras 4a y 4b, se usa una abertura en forma de anillo 8a y 8b, que es la forma de realización preferida, entonces las vistas en las situaciones de alineación correcta e incorrecta se corresponden con la situación en la segunda forma de realización y se presentan en figuras 3c a 3e.

**REIVINDICACIONES**

1. Instrumento optométrico (1) con unos medios de alineación, que comprende
  - 5 un soporte (6), dentro del cual está prevista una sonda de medición (5) y uno o más canales de luz (9a, 9b) que se extiende(n) a través del soporte (6) desde un extremo del soporte (6) enfrenteado al instrumento y hasta el otro extremo que está frente al ojo de un paciente,
  - 10 unas fuentes de luz (10a, 10b) situadas en el extremo del instrumento de dicho uno o más canales de luz (9a, 9b) en el extremo del soporte enfrenteado al instrumento y posicionadas para enviar una luz (3a, 3b) a través de dicho uno o más canales de luz (9a, 9b) desde el instrumento (1) a través del soporte (6) y fuera sobre la retina (4) del ojo (2) de un paciente, estando las fuentes de luz (10a, 10b) sobre o en el soporte (6), siendo dicho uno o más canales de luz (9a, 9b) dirigidos en paralelo al eje visual (11) del ojo (2) y la luz enviada es visible para el usuario de una manera prevista con la alineación correcta y,
  - 15 si el instrumento no está correctamente alineado, o bien el usuario no puede ver la luz en absoluto, o bien el usuario puede ver solo una parte de la luz vista de un modo previsto en la alineación correcta, estando la forma del soporte (6) diseñada para evitar que la luz pase a la retina del ojo cuando el instrumento no está alineado, es decir, cuando la dirección de los rayos de luz (3a, 3b) no es paralela al eje visual del ojo.
- 20 2. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que los canales de luz (9a, 9b) separados están agrupados en una relación entre sí, de manera que muestren puntos de luz que el paciente pueda ver con la alineación correcta.
- 25 3. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que cuando hay más de un canal de luz (9a, 9b), estos están en una relación entre sí tal, que su distancia mutua se corresponde con el tamaño de la pupila y la lente.
- 30 4. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que los canales de luz (9a, 9b) están en una relación tal entre sí, que los puntos de luz forman una figura geométrica, como un círculo, un cuadrado, un triángulo, una elipse o una línea.
- 35 5. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 1, 2, 3 o 4, caracterizado por que el instrumento optométrico (1) es un dispositivo oftalmológico que presenta una sonda de medición (5) con una punta y un soporte (6) circundante con un espacio (15) para el movimiento de la sonda de medición (5) y sobre o dentro de cuyo soporte (6) están posicionados dicho uno o más canales de luz (9a, 9b).
- 40 6. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 1, 2, 3, 4 o 5, caracterizado por que dicho uno o más canales de luz (9a, 9b) consisten en unos espacios huecos o tubos en el interior del soporte (6) que se extienden a través de todo el soporte (6).
- 45 7. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 1, 2, 3, 4, 5 o 6, caracterizado por que dicho uno o más canales de luz (9a, 9b) consisten en material difusivo que se extiende a través de todo el soporte (6).
- 50 8. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 1, 2, 3, 4 o 5, caracterizado por que el soporte (6) es una pieza de material difusivo.
9. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 1, 2, 3, 4 o 5, caracterizado por que el soporte (6) es hueco.
10. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por que el soporte (6) está recubierto con un material no transparente, presentando el soporte una o más zonas no recubiertas (8a, 8b) sobre la superficie que forman los canales de luz, lo cual permite el paso de los rayos de luz (3a, 3b) procedentes de las fuentes de luz (10a, 10b).
- 55 11. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 10, caracterizado por que dicha una o más zonas no recubiertas constituyen una o más aberturas para canales de luz.
- 60 12. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 5, 6, 7, 8, 9, 10 u 11, caracterizado por que el soporte (6) presenta una superficie curva en forma de copa conectada directamente o por medio de una pieza de conexión al marco (7) del instrumento (1).
13. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 12, caracterizado por que la forma del soporte (6) presenta una superficie curva en forma de copa.
- 65 14. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 10, 11, 12 o 13, caracterizado por que hay más de una zona no recubierta, que presentan forma de punto y están agrupadas en una relación entre sí para mostrar unos puntos

(8a', 8b', 8c') de luz para ser vistos por el paciente con la alineación correcta.

- 5 15. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 10, 11, 12 o 13, caracterizado por que hay una zona no recubierta que presenta una forma o patrón previsto, como, por ejemplo, una forma geométrica continua.
16. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 15, caracterizado por que la zona no recubierta presenta forma de anillo.
- 10 17. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 15 o 16, caracterizado por que el tamaño de la forma geométrica se corresponde con el tamaño de la pupila.
18. Instrumento optométrico (1) según cualquier combinación de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado por que las fuentes de luz (10a, 10b) están posicionadas para enviar los rayos de luz (3a, 3b) al interior del soporte (6).
- 15 19. Instrumento optométrico (1) según cualquier combinación de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado por que las fuentes de luz (10a, 10b) son unos diodos emisores de luz (LED).
- 20 20. Instrumento optométrico (1) según cualquier combinación de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado por que hay una primera y una segunda fuentes de luz para enviar luz de por lo menos dos colores diferentes.
21. Instrumento optométrico (1) según la reivindicación 20, caracterizado por que comprende
- un inclinador para detectar el ángulo de pendiente del instrumento como información de inclinación,
- 25 unos medios en el inclinador para enviar una señal con información de la inclinación a un sistema de control, y
- un sistema de control que enciende y apaga las fuentes de luz del color de luz seleccionado sobre la base de la información de inclinación recibida.
- 30 22. Procedimiento de alineación de un instrumento optométrico (1) que comprende un soporte (6), dentro del cual está prevista una sonda de medición (5), uno o más canales de luz (9a, 9b), que se extiende(n) a través del soporte (6) desde un extremo de dicho soporte (6) enfrenteado al instrumento y hasta el otro extremo frente al ojo de un paciente,
- 35 y unas fuentes de luz (10a, 10b) situadas en el extremo del instrumento de dicho uno o más canales de luz (9a, 9b) en el extremo del soporte enfrenteado al instrumento y posicionadas para enviar luz (3a, 3b) a través de dicho uno o más canales de luz (9a, 9b) desde el instrumento (1) a través del soporte (6) y fuera sobre la retina (4) del ojo (2) de un paciente, estando dichas fuentes de luz (10a, 10b) sobre o en el soporte (6), de manera que
- 40 dicho uno o más canales de luz (9a, 9b) están dirigidos paralelos al eje visual (11) del ojo (2) y la luz enviada es visible para el usuario en la alineación correcta y, si el instrumento no está correctamente alineado, el usuario o bien no puede ver ninguna luz, o bien el usuario puede ver solo una parte de la luz vista en el caso de la alineación correcta, estando la forma del soporte (6) diseñada para evitar que la luz llegue a la retina del ojo
- 45 cuando el instrumento no está alineado cuando la dirección de los rayos de luz (3a, 3b) no es paralela al eje visual del ojo,
- comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes
- 50 enviar luz (3a, 3b) desde las fuentes de luz (10a, 10b) a través de dicho uno o más canales de luz (9a, 9b) desde el instrumento a la retina (4) del ojo (2) de un paciente, y
- guiado por la visibilidad de la luz, posicionar el instrumento (1) para tener los canales de luz (9a, 9b) paralelos al eje visual (11) del ojo (2) del paciente como resultado de encontrar una posición, en la que el usuario pueda
- 55 ver correctamente la luz.
23. Procedimiento según la reivindicación 22, caracterizado por que el posicionamiento del instrumento (1) es llevado a cabo por el propio paciente para la automedición, guiado por la visibilidad de los rayos de luz (3a, 3b) emitidos.
- 60 24. Procedimiento según la reivindicación 22, caracterizado por que el posicionamiento del instrumento (1) es llevado a cabo por un médico, que es una persona distinta al propio paciente, guiado por la visibilidad de la luz (3a, 3b) emitida y reflejada desde la córnea del ojo del paciente.
- 65 25. Procedimiento según la reivindicación 23, caracterizado asimismo por

las fuentes de luz que consisten en unas primeras fuentes de luz que emiten luz de un primer color y unas segundas fuentes de luz para emitir luz en un segundo color,

5 un inclinador que detecta el ángulo de inclinación del instrumento como información de inclinación,

unos medios en el inclinador para enviar una señal con información de la inclinación a un sistema de control,

10 un sistema de control que enciende y apaga las fuentes de luz del color de luz seleccionado sobre la base de la información de inclinación recibida,

ajustar la inclinación del instrumento sobre la base del color de la luz seleccionado por el sistema de control.

15 26. Procedimiento según la reivindicación 22, 23, 24 o 25, caracterizado por que el instrumento optométrico (1) que se va a alinear presenta las características de cualquier combinación de las reivindicaciones 1 a 21.

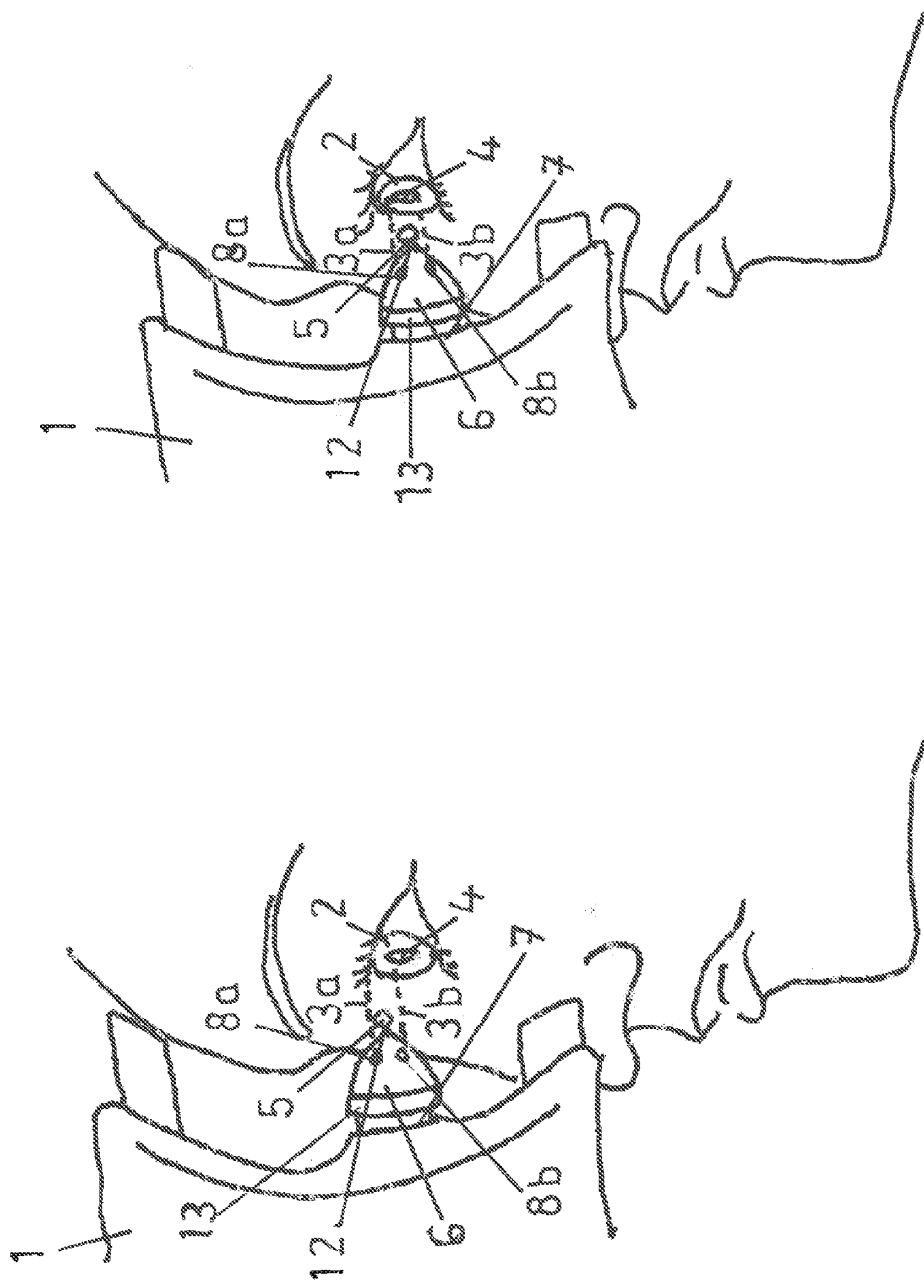


FIG. 1b

FIG. 1a

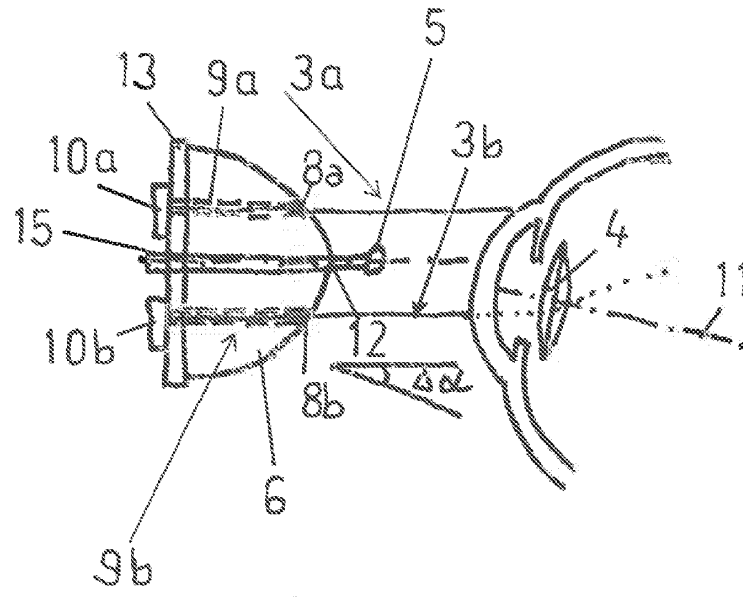


FIG. 2a

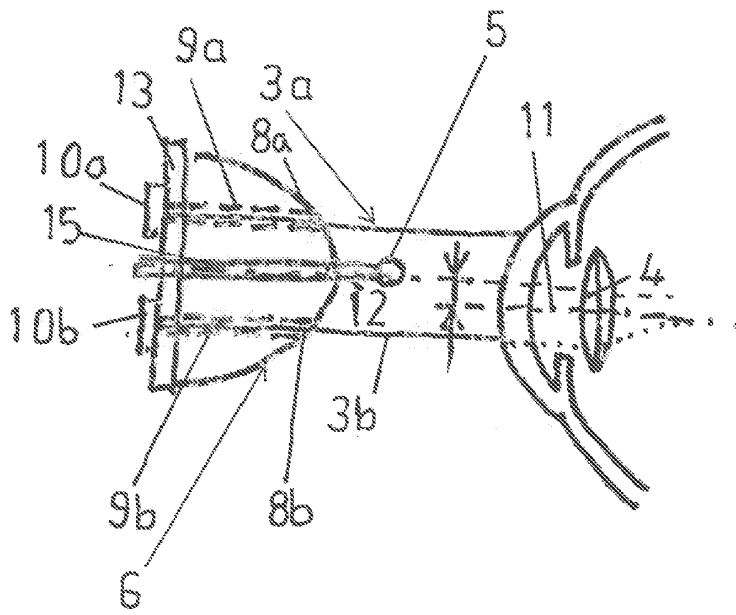


FIG. 2b

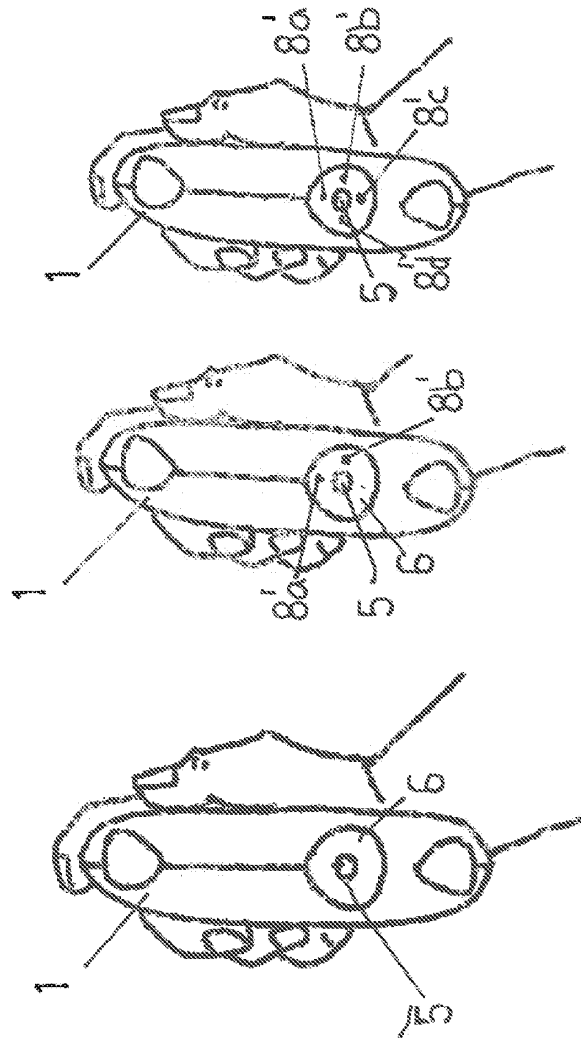


FIG. 2e

FIG. 2d

FIG. 2c

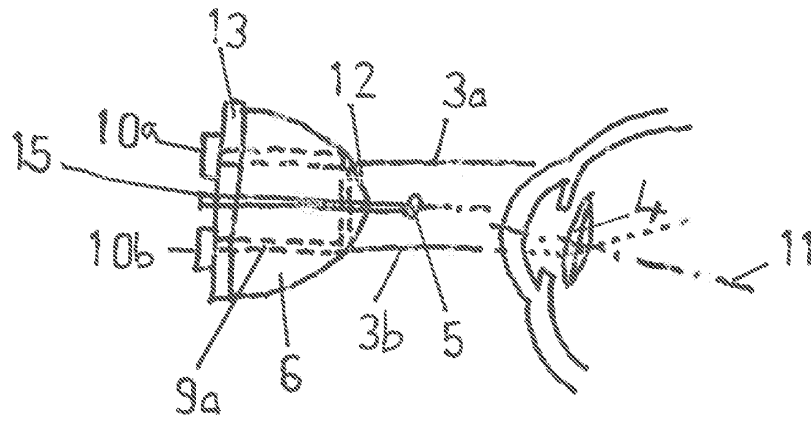


FIG. 3a

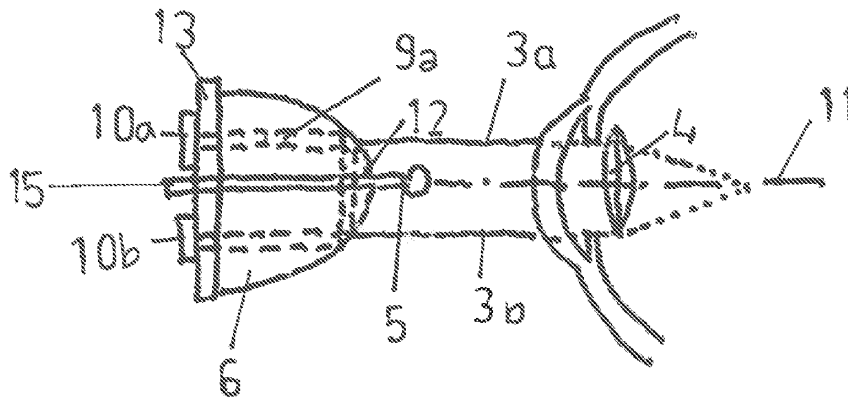


FIG. 3b

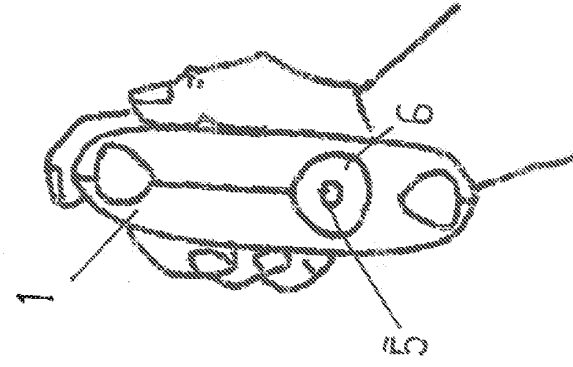


FIG. 3e

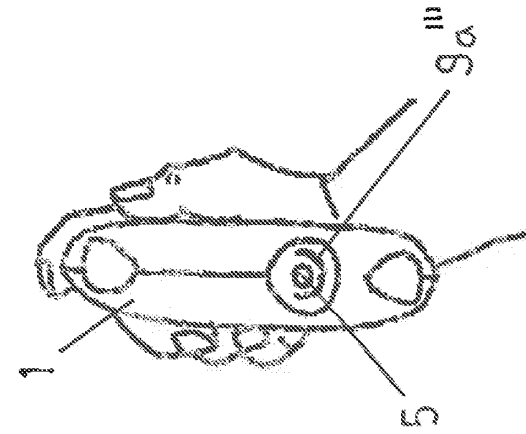


FIG. 3d

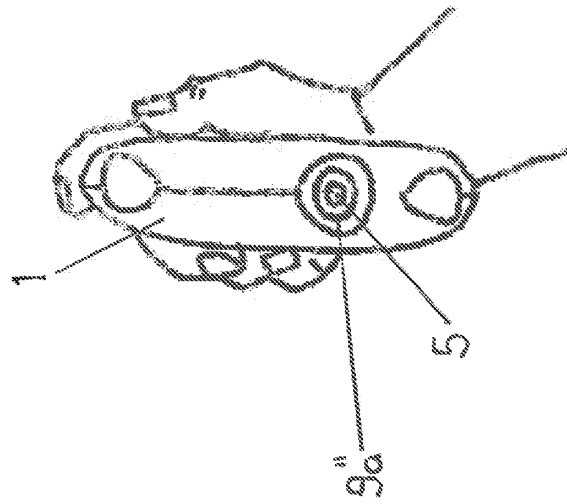


FIG. 3c

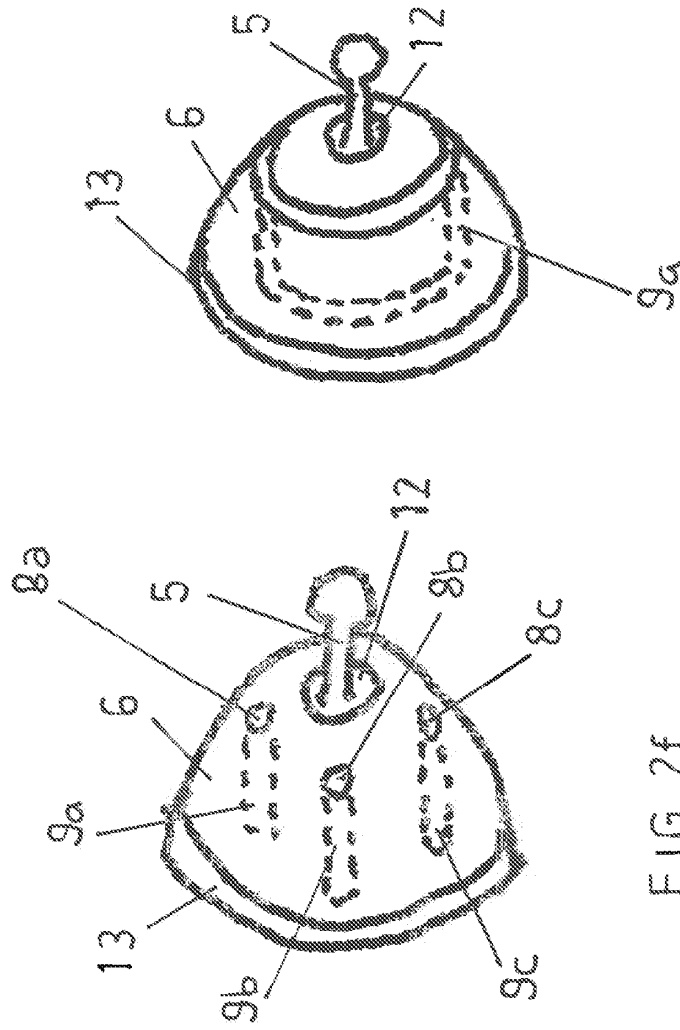


FIG. 2f

FIG. 3f

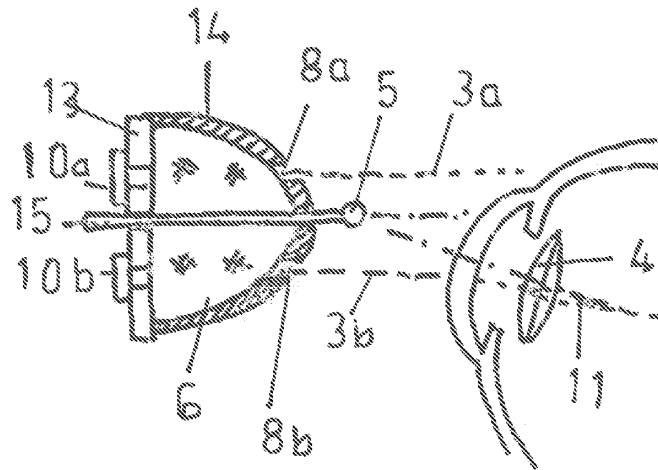


FIG. 4a

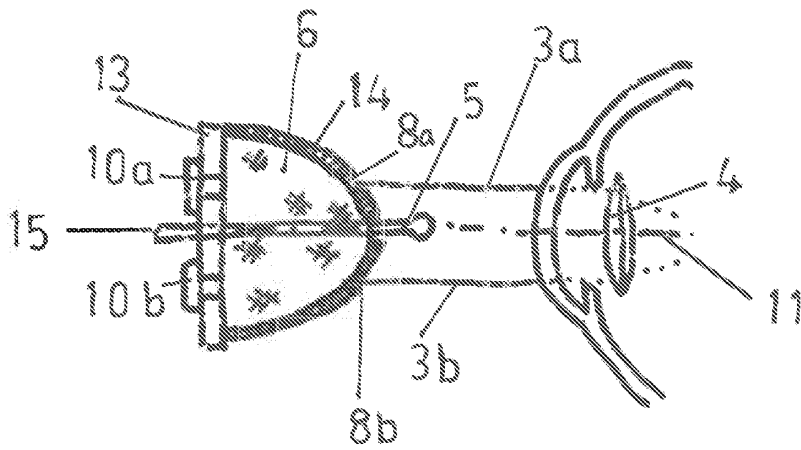


FIG. 4b

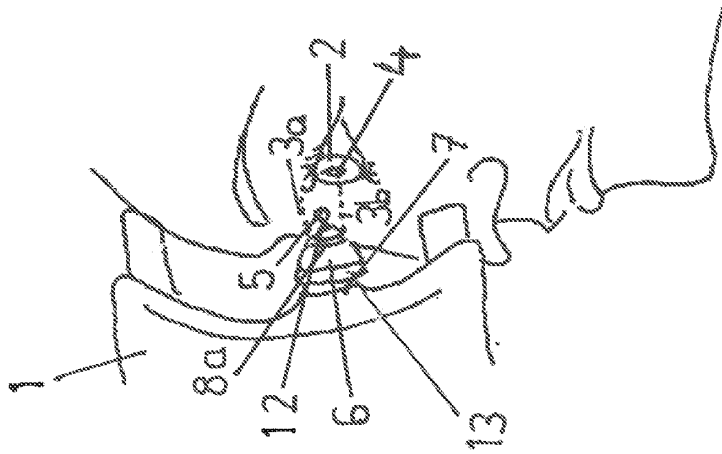


FIG. 5a

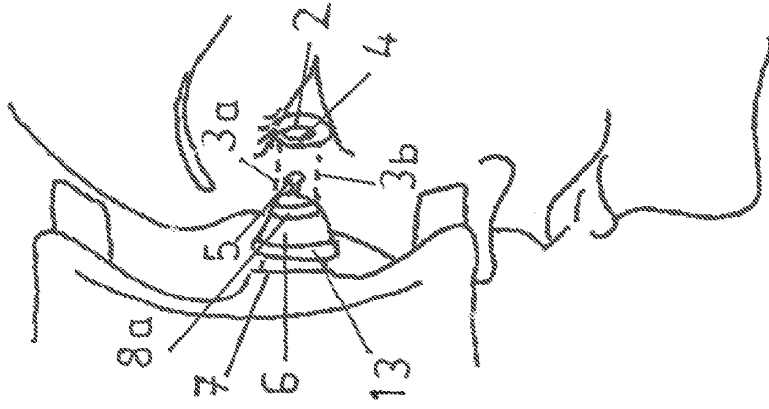


FIG. 5b