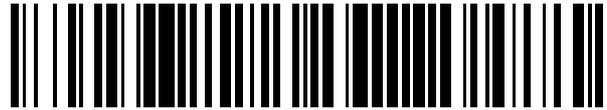


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 427**

51 Int. Cl.:

**G02C 13/00** (2006.01)

**G01M 11/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.10.2016 PCT/EP2016/075592**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2017 WO17072085**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2016 E 16784937 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 3362848**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para verificar la distribución de potencia y centrado**

30 Prioridad:

**27.10.2015 DE 102015220931**

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

**15.11.2019**

73 Titular/es:

**CARL ZEISS VISION INTERNATIONAL GMBH  
(100.0%)  
Turnstrasse 27  
73430 Aalen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHÖN, ROLAND**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 731 427 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**

Procedimiento y dispositivo para verificar la distribución de potencia y centrado

5 La invención se define en las reivindicaciones.

Por centrado se entiende en este contexto la incorporación correcta de cristales de gafas en una montura de gafas teniendo en cuenta la posición y la alineación correctas con respecto a la distancia de las pupilas del usuario de las gafas.

10 Un procedimiento y un dispositivo para la supervisión del centrado de cristales de gafas montadas en una montura de gafas se describen en el documento DE 10 2008 039 416 A1. En el procedimiento se determinan en primer lugar las posiciones de marcas permanentes en los cristales de las gafas con relación a la montura. A partir de las posiciones determinadas se calculan los puntos teóricos de centrado sobre los cristales de las gafas. Con la ayuda de un aparato de centrado por vídeo se calculan los puntos reales de centrado para el usuario de las gafas. Los puntos reales y teóricos de centrado se comparan entonces entre sí. A continuación, en este procedimiento, se verifica la posición de los cristales insertados de las gafas con la ayuda de los grabados permanentes (dado el caso automáticamente). Este procedimiento funciona sólo en cristales de gafas, en los que están presentes también tales grabados permanentes.

20 El documento US 2007/0115353 A1 describe un dispositivo para el reconocimiento automático de marcas permanentes sobre un cristal de gafas.

25 El documento US 5.855.074 describe un dispositivo para dimensionar un cristal de gafas en una montura de gafas.

El documento DE 10 2015 211 879 A1 describe un dispositivo y un procedimiento para la medición de la distribución de la fuerza de refracción de un cristal de gafas de unas gafas dispuestas en una posición de medición. Entonces se prepara una estructura de ensayo. La imagen de la estructura de ensayo es registrada entonces con una trayectoria de rayos de reproducción, que atraviesa uno de los cristales de las gafas dispuestas en la posición de medición. La distribución de la fuerza de refracción del cristal de las gafas se determina entonces a partir de las coordenadas de la estructura de ensayo y de la imagen registrada de la estructura de ensayo y a partir de la posición espacial del cristal de las gafas con relación a la estructura de ensayo o la imagen de la estructura de ensayo. Este método es adecuado también para dimensionar cristales de gafas sin grabados permanentes.

35 A partir del documento US 2015/300912 A1 se deduce un procedimiento para la determinación de la coincidencia de una propiedad óptica real de un cristal de gafas con una propiedad óptica esperada sobre la base de patrones de ensayo. El procedimiento comprende las siguientes etapas: a) determinación de un patrón de ensayo de imágenes de un primer patrón de ensayo a través del cristal de gafas en condiciones ópticas establecidas; b) combinación del patrón de ensayo de imágenes con un segundo patrón de ensayo bajo la formación de un patrón de prueba de ensayo; c) comparación del patrón de prueba de ensayo con al menos un patrón de ensayo de referencia, y d) derivación de la coincidencia de la propiedad óptica real del cristal de gafas con la propiedad óptica esperada sobre la base de la comparación. Una alineación del cristal de gafas se realiza, por ejemplo, con la ayuda de grabados permanentes.

45 Aunque los procedimientos y disposiciones descritos anteriormente han sido probado en principio, existe la necesidad de un medio sencillo para el control del proceso.

50 El cometido de la presente invención consiste, por lo tanto, en preparar un procedimiento y un dispositivo, que es adecuado para el control del proceso de inserción. Con preferencia, debe garantizarse una posibilidad de aplicación universal.

Este cometido se soluciona por medio de procedimientos con las características de las reivindicaciones de patente 1 ó 14 y dispositivos con las características de las reivindicaciones de patente 8 ó 15. Las realizaciones y desarrollos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

55 El procedimiento según la invención para la verificación del centrado de un cristal de gafas en una montura de gafas comprende las siguientes etapas:

- disposición del cristal de gafas en una posición de medición,
- preparación de una estructura de ensayo,
- 60 - detección de una imagen real de la estructura de ensayo para un rayo de la imagen, que atraviesa el cristal de gafas dispuesto en la posición de medición, y alternativamente
- comparación de la imagen real registrada con una imagen teórica calculada de la estructura de ensayo, que

resultaría para un rayo de la imagen, que ha atravesado un cristal de gafas dispuesto en una posición de medición teórica predeterminada con una distribución de la fuerza de refracción teórica predeterminada o

- 5 - comparación de la imagen real registrada con una imagen complementaria teórica que es complementaria de una imagen teórica de la estructura de ensayo, de manera que la imagen teórica de la estructura de ensayo es aquella imagen, que resultaría para un rayo de la imagen, que atravesaría un cristal de gafas dispuesto en una posición de medición teórica predeterminada con una distribución predeterminada de la fuerza de refracción.

El procedimiento presupone que para las propiedades a verificar están presentes valores teóricos, es decir, que sirve para realizar en el marco de un control del proceso una comparación teórica-real.

- 10 Es favorable que la estructura de ensayo sea calculada a partir de la imagen teórica predeterminada. En este caso, se predetermina, en efecto, una estructura geométrica comparativamente sencilla, a saber, un símbolo conocido o un carácter utilizado con frecuencia, como por ejemplo un anillo circular, una red de rejilla regular o similar, como imagen teórica, de manera que se pueden determinar rápidamente las desviaciones de la imagen real desde la geometría.

- 15 El cálculo de la estructura de ensayo a partir de la imagen teórica predeterminada se puede realizar, por ejemplo, con un procedimiento de seguimiento del rayo de luz. Tales procedimientos son habituales para el cálculo de elementos ópticos de manera que sólo se requiere una adaptación, especialmente una inversión de la vía de cálculo, del equipo por lo demás habitual.

- 20 Es posible verificar cristales de gafas adaptados individualmente con respecto al centrado de manera comparativamente exacta. En este caso, para cada caso individual hay que determinar una distribución teórica de la fuerza de refracción, que corresponde a la distribución de la fuerza de refracción, que el cristal de gafas a verificar debería tener por cálculo en virtud de los datos de diseño que sirven de base para su fabricación.

La posición de medición es según la invención una posición de medición teórica predeterminada de la montura de las gafas con respecto al lugar y orientación.

- 25 Puesto que para la exactitud de la comparación es importante el conocimiento de la referencia de la posición espacial entre posición de medición real y posición de medición teórica, es necesario poder establecer y/o determinar de la manera más exacta posible tanto la posición de medición real como también la posición de medición teórica de la montura de las gafas con respecto al lugar y a la orientación. Por lo tanto, la invención prevé calcular la posición de medición teórica predeterminada de la montura de las gafas con respecto a lugar y orientación a partir de las coordenadas del punto de centrado del cristal de gafas a verificar.

- 30 Una comparación de la imagen real y de la imagen teórica se puede realizar de las más diferentes maneras. Por ejemplo, es posible predeterminar una perpendicular de la imagen teórica no variable, que está dispuesta en la proximidad del aparato de verificación. También es posible no representar la imagen real y la imagen teórica, sino realizar por medio de un ordenador una comparación por cálculo. Tales cálculos pueden ser intensivos de cálculo y, por lo tanto, intensivos de tiempo en determinadas circunstancias. Un principio visual consiste en representar al mismo tiempo la imagen real y la imagen teórica. De manera alternativa, también se pueden representar al mismo tiempo la imagen real y la imagen teórica complementaria. Esto posibilita a un verificador una decisión sobre la calidad del centrado del cristal de gafas ensayado.

- 40 Es posible representar para la realización de la comparación la imagen real y la imagen teórica adyacentes entre sí. La exactitud se incrementa, sin embargo, en general, cuando la imagen real y la imagen teórica se representan superpuestas o cuando la imagen real y la imagen complementaria teórica se representan superpuestas entre sí.

La exactitud de la realización de la comparación con representación superpuesta es especialmente grande cuando la imagen real y la imagen teórica se representan coincidentes o cuando la imagen real y la imagen complementaria teórica se representan complementarias entre sí.

- 45 Un dispositivo correspondiente de acuerdo con la invención para la verificación del centrado de un cristal de gafas comprende los siguientes componentes:

- un soporte para disponer la montura de gafas con el cristal de gafas en una posición de medición,
- una instalación de representación para la representación de una estructura de ensayo,
- una instalación de toma de imágenes para la detección de una imagen real de la estructura de ensayo para

un rayo de la imagen, que atraviesa el cristal de gafas dispuesto en la posición de medición, y opcionalmente

- una instalación de comparación para la comparación de la imagen real tomada con una imagen teórica de la estructura de ensayo, en donde la imagen teórica de la estructura de ensayo es aquella imagen, que resultaría para un rayo de la imagen, que atravesaría un cristal de gafas dispuesto en una posición teórica predeterminada con una distribución predeterminada de la fuerza de refracción teórica o para la comparación de la imagen real tomada con una imagen teórica complementaria de una imagen teórica de la estructura de ensayo, en donde la imagen teórica de la estructura de ensayo es aquella imagen, que resultaría para un rayo de la imagen, que atravesaría un cristal de gafas dispuesto en una posición de medición teórica predeterminada con una distribución de la fuerza de refracción teórica predeterminada; o
- una instalación de representación para la representación simultánea de la imagen real tomada y de una imagen teórica de la estructura de ensayo, en donde la imagen teórica de la estructura de ensayo es aquella imagen, que resultaría para un rayo de la imagen, que atravesaría un cristal de gafas dispuesto en una posición de medición teórica predeterminada con una distribución predeterminada de la fuerza de refracción teórica o para la representación simultánea de la imagen real tomada y de una imagen teórica complementaria de una imagen teórica de la estructura de ensayo, en donde la imagen teórica de la estructura de ensayo es aquella imagen, que resultaría para un rayo de la imagen, que atravesaría un cristal de gafas dispuesto en una posición de medición teórica predeterminada con una distribución predeterminada de la fuerza de refracción teórica.

Ya se ha indicado anteriormente que la exactitud del resultado de la comparación depende de las posiciones de medición real y teórica. Cuando el soporte dispone de puntos de retención, cuya posición en el espacio es conocida con anterioridad, se pueden llevar las gafas con el cristal de gafas a verificar de manera comparativamente sencilla a una posición predeterminable con respecto al lugar y la orientación.

Se ha revelado que es conveniente que el soporte presente una instalación de compensación para la compensación de una inclinación hacia delante y/o de una inclinación lateral de las gafas con el cristal de gafas a verificar. Ésta puede consistir, por ejemplo, en una instalación de basculamiento y/o instalación giratoria para bascular o girar el cristal de las gafas de acuerdo con una previsión correspondiente. No obstante, también es posible que la instalación de compensación permita un soporte delo cristal de las gafas o de las gafas con el cristal de las gafas exclusivamente de una manera que compensa la inclinación hacia delante y/o una inclinación lateral.

Una forma de configuración especialmente ventajosa del dispositivo consiste en que el soporte está configurada para retener unas gafas y por que el soporte presenta una instalación de cambio para una verificación secuencial del centrado del cristal derecho e izquierdo de las gafas. La instalación de cambio se puede manejar manualmente o puede estar configurada automática. La instalación de cambio se puede caracterizar especialmente por que puede llevar los cristales respectivos de las gafas a una posición predeterminada o predeterminable.

El dispositivo según la invención puede presentar también una instalación de desplazamiento para el desplazamiento relativo del soporte y de la instalación de toma de imágenes entre sí para corregir, por ejemplo, una representación distorsionada o borrosa de las imágenes real y/o teórica.

De manera correspondiente, el dispositivo puede presentar adicional o alternativamente una instalación de desplazamiento para el desplazamiento relativo del soporte y de la instalación de representación. También ésta puede servir para corregir representaciones distorsionadas o borrosas de las imágenes real y/o teórica.

La invención se describe en detalle a continuación con la ayuda de los dibujos.

La figura 1 muestra un ejemplo de realización de un dispositivo para la verificación del centrado de un cristal de gafas.

La figura 2a) muestra un soporte para unas gafas, que es adecuado para el empleo en el dispositivo según la figura 1.

La figura 2b) muestra el soporte según la figura 2a) con gafas retenidas con éste.

La figura 3 muestra una estructura de ensayo mostrada por la pantalla del dispositivo mostrado en la figura 1 en forma de una elipse.

La figura 4 muestra la representación de la pantalla de ordenador del dispositivo mostrado en la figura 1 con imagen

real tomada por la cámara del dispositivo mostrado en la figura 1 y figura complementaria teórica.

La figura 1 muestra un ejemplo de realización del dispositivo 100 según la invención para la verificación del centrado de un cristal de gafas 102a. El dispositivo 100 comprende un soporte 104 (esbozado con la ayuda de dos puntos de retención 106a, 106b), con el que se retiene unas gafas 102 con dos cristales de gafas 102a, 102b montados en su montura 108 en una posición de medición. Componente del dispositivo 100 es una pantalla 110, que sirve como instalación de representación para la representación de una estructura de ensayo. Como instalación de toma de imágenes está presente una cámara 112. Ésta sirve para la toma de una imagen real de la estructura de ensayo representada en la pantalla 110, que resulta para un rayo de imagen 114 que parte desde la pantalla, que atraviesa el cristal de gafas 102a dispuesto en la posición de medición montado en su montura 108 e incide sobre la cámara 112.

Componente del dispositivo 100 es un ordenador 116. El ordenador 116 sirve para el registro de datos, el procesamiento de datos y el control de la pantalla 110, la cámara 112 y, dado el caso, el soporte 104 (ver descripción siguiente). La conexión de datos correspondientes desde el ordenador 116 hacia la pantalla 110, hacia la cámara 112 y hacia el soporte 104 se identifica en el dibujo con una flecha doble identificada con el signo de referencia 118. Para el mando del ordenador 116 está presente un teclado 122 con campo de contacto 124.

Otro componente del dispositivo es otra instalación de representación, a saber, una pantalla 120, que pertenece en el presente ejemplo de realización al ordenador 116. Esta pantalla 120 sirve para representar la imagen real tomada por la cámara 112 de la estructura de ensayo así como al mismo tiempo una imagen teórica de la estructura de ensayo o una imagen teórica complementaria de la imagen teórica. Una imagen teórica de la estructura de ensayo es en este caso aquella imagen que resultaría para un haz de la imagen, que atravesaría un cristal de gafas dispuesto en una posición de medición teórica predeterminada con una distribución predeterminada de la fuerza de refracción teórica.

Un ejemplo de realización para un soporte 104 se reproduce en las figuras 2a) y 2b). La figura 2a) muestra el soporte 104 sin gafas, la figura 2b) muestra el soporte según la figura 2a) con gafas retenidas por éste. El soporte 104 para las gafas 102, mostrado en las figuras 2a) y 2b) dispone de puntos de retención 106c, 106d, 106e, 106f, cuya posición en el espacio es totalmente conocida y que compensa para unas gafas 102 empotradas la inclinación hacia delante de los cristales de las gafas 102a, 102b. Los soportes de retención 106c, 106d, 106e, 106f son puntos de contacto en forma de U de elementos de alojamiento 126c, 126d, 126e, 126f, dos de los cuales están dispuestos, respectivamente, con sus orificios dirigidos opuestos entre sí. Los cuatro elementos de alojamiento 126c, 126d, 126e, 126f en forma de U son soportados por dos barras 128a, 128b dispuestas paralelas entre sí. Las dos barras 128a, 128b son retenidas, respectivamente, en el lado extremo por dos barras de soporte 132a, 132b. La barra superior 128a está conectada fijamente con las dos barras de soporte 132a, 132b. La barra inferior 128b presenta, respectivamente, orificios extremos 134a, 134b, que son atravesados por las barras de soporte 132a, 132b, de manera que esta barra inferior 128b está guiada desplazable en las barras de soporte 132a, 132b paralela a la barra superior 128a. La barra inferior 128b se puede desplazar en contra de la fuerza de dos muelles es espiral 130a, 130b atravesados por las barras de soporte 132a, 132b.

El soporte 104 mostrado en las figuras 2a) y 2b) permite una disposición en posición definida (con respecto al lugar y orientación) de unas gafas en el espacio sin una posibilidad o sin una necesidad de reajuste. Puede ser útil prever un ajuste por sí. En tal caso, el soporte debe estar configurado desplazable en todas las direcciones así como giratorio y pivotable. Un control electrónico correspondiente sobre el ordenador 116 es en este caso ventajoso. Además, es útil una instalación de detección de la posición asistida por cámara.

Para poder verificar secuencialmente tanto el cristal izquierdo como también el cristal derecho de las gafas, o bien la cámara 112 o el soporte 104 de las gafas son desplazables perpendicularmente al eje óptico 112a de la cámara 112 (flecha de dirección 136). Alternativamente se puede trabajar también con dos cámaras 102, 138. De esta manera se pueden verificar al mismo tiempo ambos cristales de las gafas 102a, 102b.

Sobre la pantalla 110 se representa una estructura de ensayo, por ejemplo una elipse 140, calculada por medio de un algoritmo adecuado, como por ejemplo Raytracing (ver la figura 3). La estructura de ensayo 140 está calculada de tal manera que es reproducida por la cámara 112, considerada a través del cristal 102a de las gafas 104, no distorsionada e independiente de la posición del centro óptico del cristal de las gafas 102a en una posición definida del sensor de la imagen. Esta imagen real 142 se representa en la pantalla 120 (figura 4).

Para el cálculo de la estructura de ensayo 140 a representar en la pantalla 110 se necesitan los parámetros de centrado y la acción refractiva (esfera, eje del cilindro, prisma) del cristal de las gafas 102a, que deben transferirse al dispositivo 100 antes de una medición. Si se reproduce la estructura de ensayo 140 calculada desde la cámara 112

no distorsionada, en la posición correcta y con el tamaño correcto, entonces se puede partir de que el cristal de gafas 102a ha sido incorporado con la acción refractiva correcta y el centrado correcto. Si las desviaciones están fuera de una tolerancia a fijar con respecto a la imagen previsible (que corresponde a la imagen teórica de la estructura de ensayo 140), el cristal de las gafas 102a es defectuoso.

- 5 Para facilitar una verificación de la distorsión de la imagen real 142, no sólo se representa en la pantalla 116 la imagen real 142 de la estructura parcial 140 (y la imagen 146 de las gafas 102 tomada por la cámara 112, sino también una imagen teórica 144 complementaria de la imagen teórica así como, dado el caso, otras estructuras auxiliares (ver la figura 4). Como estructura auxiliar, las figuras 1 y 4 muestran un retículo. La figura 1 muestra todavía una parte de un cajón 150.
- 10 La imagen 142 de la estructura de ensayo 140 a través del cristal de gafas 102a a verificar será, en general, borrosa. Se puede conseguir una imagen nítida desplazando la pantalla 110 o el soporte de las gafas 104 paralelamente al eje óptico 112a del sistema de cámara 112, 138. A partir de la posición del soporte de gafas 104 o bien de la pantalla 110 se puede calcular de esta manera la fuerza de refracción del cristal de gafas 102a (o de los cristales de gafas 102a, 102b).

15

**REIVINDICACIONES**

1.- Procedimiento para la verificación del centrado de un cristal de gafas (102a, 102b) en una montura de gafas (108) comprende las siguientes etapas:

- 5 - disposición del cristal de gafas (102a, 102b ) montado en la montura de gafas (108) en una posición de medición,
- preparación de una estructura de ensayo (140),
- detección de una imagen real (142) de la estructura de ensayo (140) para un rayo de la imagen (114), que atraviesa el cristal de gafas (102a, 102b) dispuesto en la posición de medición,
- 10 - comparación de la imagen real (142) registrada con una imagen teórica de la estructura de ensayo (140), que resultaría para un rayo de la imagen, que ha atravesado un cristal de gafas comparativo dispuesto en una posición de medición teórica predeterminada con una distribución predeterminada de la fuerza de refracción teórica, en la que la distribución de la fuerza de refracción teórica es la distribución de la fuerza de refracción, que debería tener el cristal de gafas (102a, 102b) a verificar por cálculo en virtud de los datos de diseño que sirven de base para su fabricación, o
- 15 - comparación de la imagen real (142) registrada con una imagen complementaria teórica (144) que es complementaria de una imagen teórica de la estructura de ensayo (140), de manera que la imagen teórica de la estructura de ensayo (140) es aquella imagen, que resultaría para un rayo de la imagen, que atravesaría un cristal de gafas comparativo dispuesto en una posición de medición teórica predeterminada con una distribución predeterminada de la fuerza de refracción, en el que la distribución de la fuerza de refracción teórica es la distribución de la fuerza de refracción, que debería tener el cristal de gafas (102a, 102b) a verificar por cálculo en virtud de los datos de diseño que sirven de base para su fabricación, caracterizado por que la posición de medición es una posición de medición teórica predeterminada de la montura de gafas (108) con respecto a lugar y orientación.
- 20

25 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la estructura de ensayo (140) se calcula a partir de la imagen teórica predeterminada.

30 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que el cálculo de la estructura de ensayo (140) se realiza a partir de la imagen teórica predeterminada con un procedimiento de seguimiento del rayo de luz.

35 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la posición de medición teórica predeterminada de la montura de gafas (108) con respecto al lugar y la orientación se calcula a partir de las coordenadas del punto de centrado del cristal de gafas (102a, 102b) en la montura de gafas (108).

40 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que

- la imagen real (142) y la imagen teórica se representan al mismo tiempo o porque
- la imagen real (142) y la imagen complementaria teórica (144) se representan al mismo tiempo

45 6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que

- la imagen real (142) y la imagen teórica se representan adyacentes entre sí o por que
- la imagen real (142) y la imagen teórica se representan superpuestas entre sí o por que
- la imagen real (142) y la imagen complementaria teórica (144) se representa superpuestas entre sí.

50 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado por que

- la imagen real (142) y la imagen teórica se representan de una manera congruente entre sí o por que
- la imagen real (142) y la imagen complementaria teórica (144) se representan de forma complementaria entre sí.

8.- Dispositivo (100) para la verificación del centrado de un cristal de gafas (102a, 102b) en una montura de gafas (108) de acuerdo con el procedimiento de la reivindicación 1, que comprende:

- un soporte (104) para disponer la montura de gafas (102a, 102b) en una posición de medición,
- una instalación de representación (110) para la representación de una estructura de ensayo (140),
- una instalación de toma de imágenes (112, 138) para la detección de una imagen real (142) de la estructura de ensayo (140) para un rayo de la imagen (114), que atraviesa el cristal de gafas (102a, 102b) dispuesto en la posición de medición,
- una instalación de comparación para la comparación de la imagen real (142) tomada con una imagen teórica de la estructura de ensayo (140), en donde la imagen teórica de la estructura de ensayo (140) es aquella imagen, que resultaría para un rayo de la imagen, que atravesaría un cristal de gafas comparativo dispuesto en una posición de medición teórica predeterminada con una distribución predeterminada de la fuerza de refracción teórica, en donde la distribución de la fuerza de refracción teórica es la distribución de la fuerza de refracción, que debería tener el cristal de gafas (102a, 102b) a verificar por cálculo en virtud de los datos de diseño que sirven de base para su fabricación, o para la comparación de la imagen real (142) tomada con una imagen teórica complementaria de una imagen teórica de la estructura de ensayo (140), en donde la imagen teórica de la estructura de ensayo (140) es aquella imagen, que resultaría para un rayo de la imagen, que atravesaría un cristal de gafas comparativo dispuesto en una posición de medición teórica predeterminada con una distribución predeterminada de la fuerza de refracción teórica; en donde la distribución de la fuerza de refracción teórica es la distribución de la fuerza de refracción, que debería tener el cristal de gafas (102a, 102b) a verificar por cálculo en virtud de los datos de diseño que sirven de base para su fabricación; o
- una instalación de representación (120) para la representación simultánea de la imagen real (142) tomada y de una imagen teórica de la estructura de ensayo (140), en donde la imagen teórica de la estructura de ensayo (140) es aquella imagen, que resultaría para un rayo de la imagen, que atravesaría un cristal de gafas comparativo dispuesto en una posición de medición teórica predeterminada con una distribución predeterminada de la fuerza de refracción teórica, en donde para la representación simultánea de la imagen real tomada y de una imagen teórica complementaria de una imagen teórica de la estructura de ensayo, en donde la distribución de la fuerza de refracción teórica es la distribución de la fuerza de refracción, que debería tener el cristal de gafas (102a, 102b) a verificar por cálculo en virtud de los datos de diseño que sirven de base para su fabricación, o para la representación simultánea de la imagen real (142) tomada y de una imagen teórica complementaria (144) de una imagen teórica de la estructura de ensayo (140), en donde la imagen teórica de la estructura de ensayo (140) es aquella imagen, que resultaría para un rayo de la imagen que atravesaría un cristal de gafas comparativo dispuesto en una posición de medición teórica predeterminada con una distribución predeterminada de la fuerza de refracción teórica, en donde la distribución predeterminada de la fuerza de refracción teórica es la distribución de la fuerza de refracción, que debería tener el cristal de gafas (102a, 102b) a verificar en virtud de los datos de diseño que sirven de base para su fabricación,

caracterizado por que el soporte (104) está configurado para retener la montura de gafas (108) con respecto al lugar y orientación en una posición de medición teórica predeterminada de la montura de gafas (108).

- 9.- Dispositivo (100) según la reivindicación 8, caracterizado por que el soporte (104) dispone de puntos de retención (106a, 106b, 106c, 106d, 106e, 106f), cuya posición en el espacio se conoce con anterioridad.
- 10.- Dispositivo (100) según la reivindicación 9, caracterizado por que el soporte (104) presenta una instalación de compensación para la compensación de una inclinación hacia delante y/o de una inclinación lateral.
- 11.- Dispositivo (100) según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que el soporte (104) está configurado para retener unas gafas (102) y por que el soporte (104) presenta una instalación de cambio (138) para una verificación secuencial de la distribución de la fuerza de refracción y/o del centrado del cristal derecho e izquierdo (102a, 102b) de las gafas (102).
- 12.- Dispositivo (100) según una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por una instalación de desplazamiento para el desplazamiento relativo del soporte (104) y de la instalación de toma de imágenes (112, 138).
- 13.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado por una instalación de desplazamiento para el desplazamiento relativo del soporte (104) y de la instalación de representación (110) para la representación de la estructura de ensayo (140).
- 14.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la posición de medición teórica predeterminada de la montura de gafas (108) se calcula a partir de las coordenadas del punto de centrado del cristal



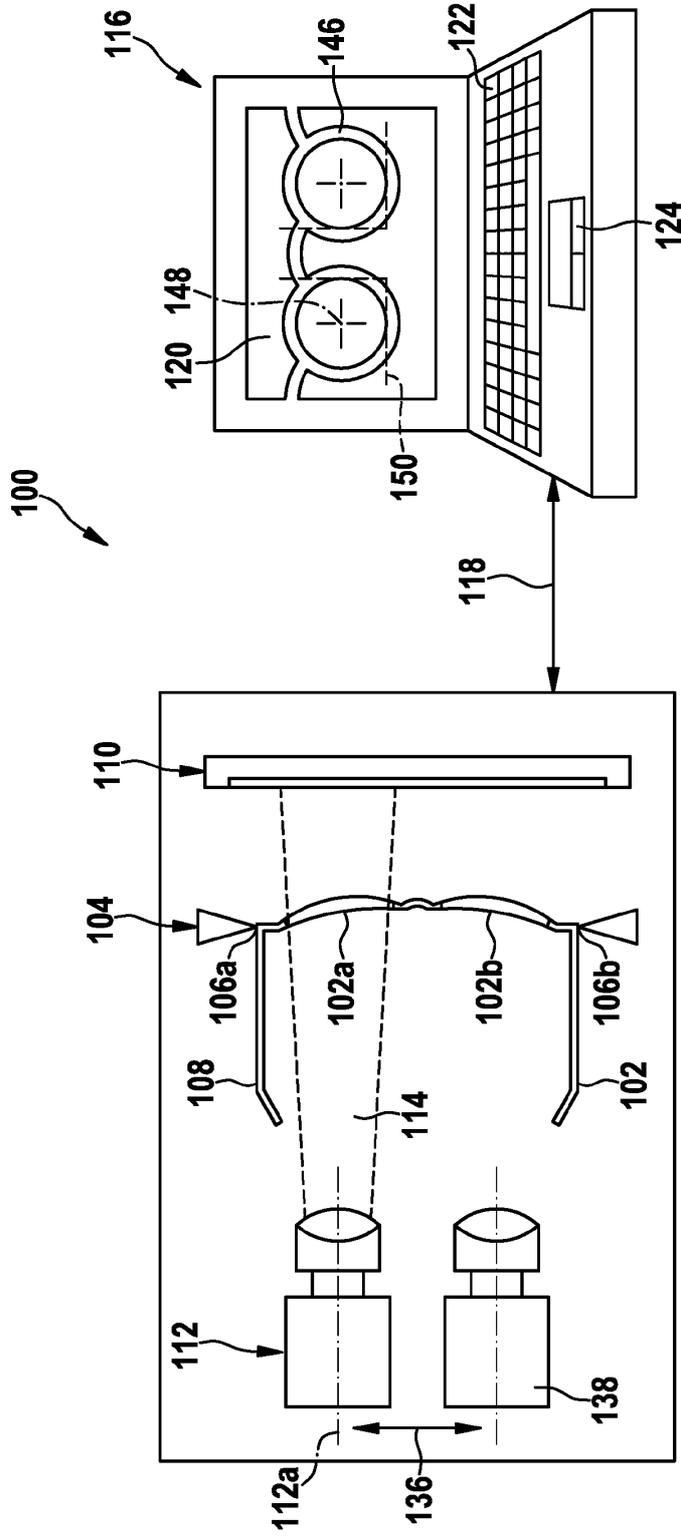


Fig. 1

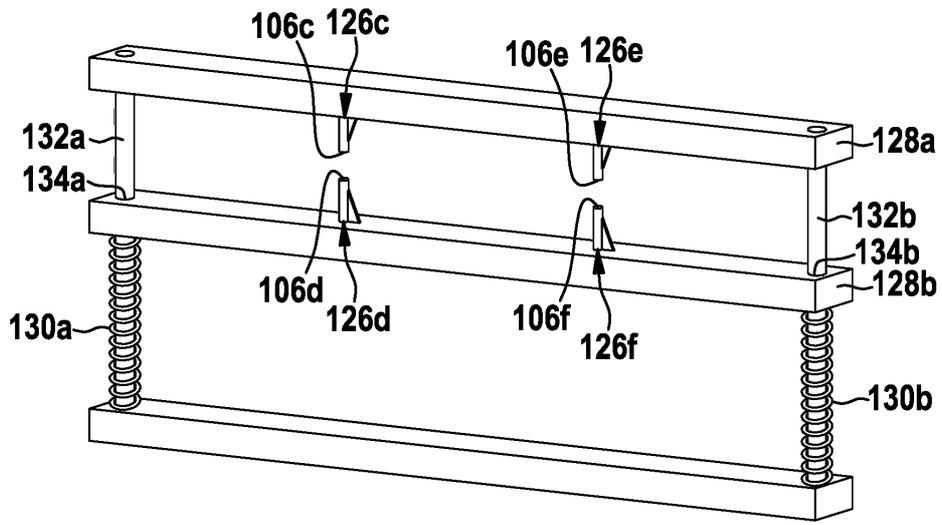


Fig. 2a

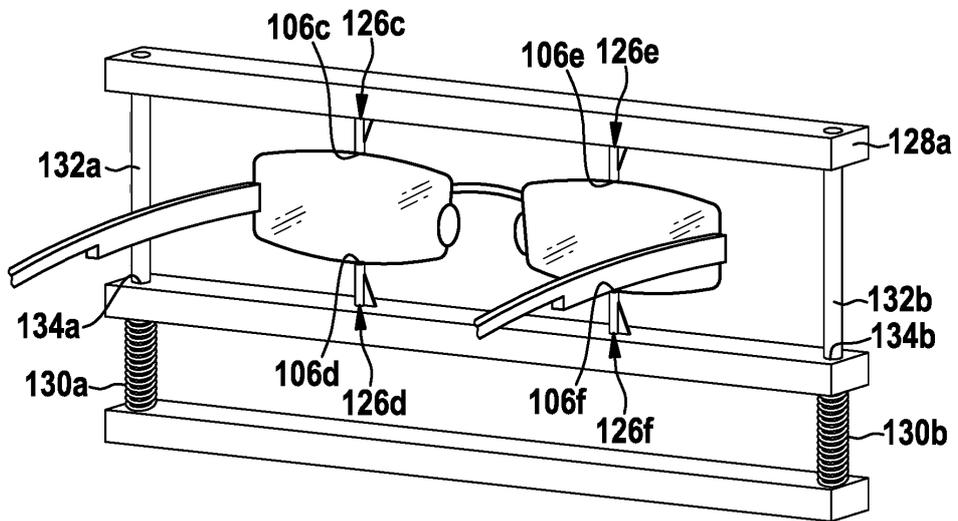
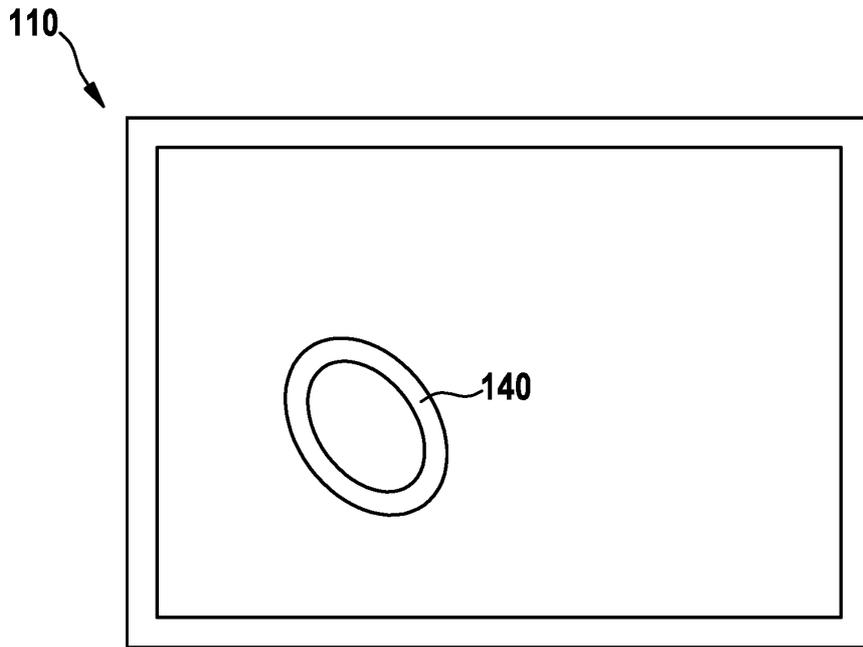
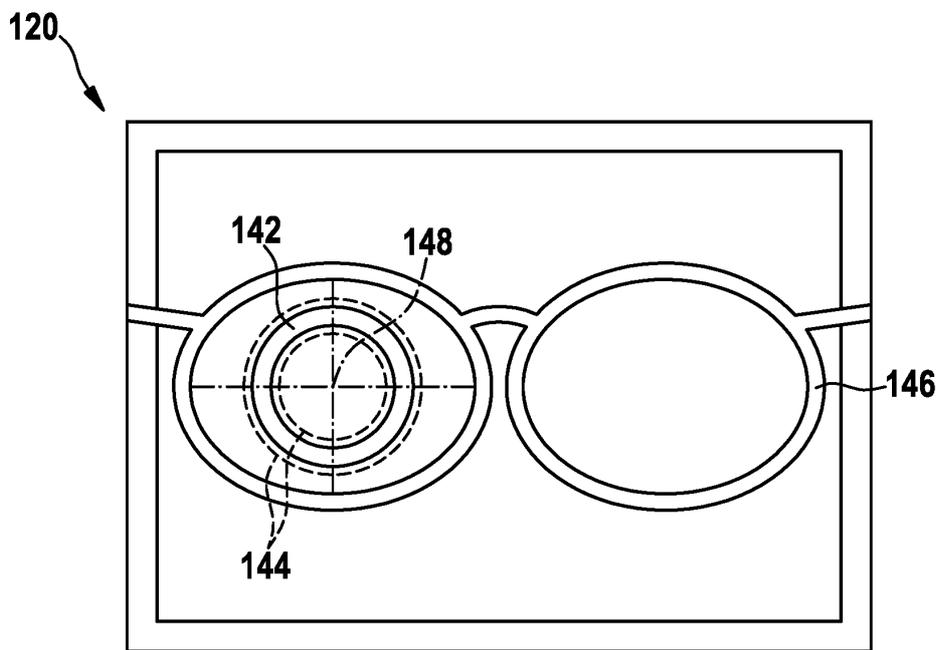


Fig. 2b



**Fig. 3**



**Fig. 4**