

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 967 595**

51 Int. Cl.:

A61B 3/16 (2006.01)

A61B 3/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.09.2019 PCT/FI2019/050627**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2020 WO20053476**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2019 E 19769548 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2023 EP 3849397**

54 Título: **Medio de alineación de instrumentos de medición**

30 Prioridad:

11.09.2018 FI 20185754

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
03.05.2024

73 Titular/es:

ICARE FINLAND OY (100.0%)

Äyritie 22

01510 Vantaa, FI

72 Inventor/es:

SALKOLA, MIKA;

JAATINEN, ANTTI;

STRANIUS, KATI y

HAAPALAINEN, MERTSI

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 967 595 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

Medio de alineación de instrumentos de medición

5 Campo técnico

La presente descripción se refiere generalmente a la óptica; y más específicamente, para alinear el medio de alineación de instrumentos de medición.

10 Antecedentes

Los ojos son una de las partes más sensibles del cuerpo humano y requieren precauciones y cuidados extremos. Sin embargo, incluso con tales precauciones y cuidados extremos, los ojos tienden a sufrir una variedad de dolencias debido a diversos factores como el envejecimiento, la contaminación, el daño accidental y así sucesivamente. En tales casos, los ojos pasan por procedimientos optométricos y/u oftálmicos tales como exámenes de retina, tonometría, cirugía ocular y así sucesivamente para un examen y tratamiento adecuado de los mismos. Tales procedimientos optométricos y/u oftálmicos se realizan usando instrumentos de medición. Además, los instrumentos de medición usados en los procedimientos optométricos y/u oftálmicos requieren una alineación deseada con respecto a los ojos para lograr resultados precisos.

Actualmente, la alineación deseada de los ojos con los instrumentos de medición se logra moviendo manualmente el instrumento y/o cambiando una posición de los ojos. El instrumento y/o los ojos se mueven en una dirección más cercana o lejana entre sí para lograr la alineación deseada. Muchos de los instrumentos de medición son manuales y requieren un individuo para que logre la alineación deseada por sí mismo. Alternativamente, los instrumentos de medición están asociados con un soporte y se mueven para lograr la alineación deseada basada en una retroalimentación del individuo.

Sin embargo, el medio de alineación actualmente usado (especialmente, procedimiento) para los instrumentos de medición se enfrenta a varios desafíos. Tal medio no es fácil de usar ya que requiere múltiples retroalimentaciones (especialmente, comentarios) y esfuerzo manual del individuo. De forma adicional, las retroalimentaciones son propensas a errores y pueden provocar una desalineación del instrumento. Además, tal medio de alineación requiere mucho tiempo, es ineficiente y provoca resultados tardíos y sustancialmente inexactos. Además, tal medio de alineación no puede garantizar satisfactoriamente la alineación deseada. En otras palabras, es difícil la alineación automática de un instrumento de medición.

El documento US 2010/069737 describe un mecanismo de alineación para un tonómetro, que comprende un sistema óptico de observación que define un eje óptico y dos fuentes de luz que proporcionan dos proyecciones de marca de alineación.

El documento US 2018/064337 describe un sistema de formación de imágenes ocular que comprende una cámara deflectora con deflectores ajustables, un sensor de imagen, luces guía colocadas lateralmente entre el sensor de imagen y el ojo, los deflectores que se colocan entre las luces guía y el ojo. Según la alineación del ojo y el ajuste de los deflectores, se vuelven visibles los anillos proyectados en el ojo.

Por lo tanto, en vista de la explicación anterior, existe una necesidad de superar los inconvenientes mencionados anteriormente asociados al medio de alineación convencional para instrumentos de medición.

45 Resumen

La presente descripción busca proporcionar un medio de alineación de un instrumento de medición. La presente descripción también busca proporcionar un instrumento de medición que comprende un medio de alineación. La presente descripción busca proporcionar una solución al problema existente del proceso manual y lento de la alineación del ojo de un usuario con el instrumento de medición. Un objetivo de la presente descripción es proporcionar una solución que supere al menos parcialmente los problemas encontrados en la técnica anterior, y proporcionar un medio de alineación fácil de implementar, eficiente, resistente y más rápido para lograr una alineación deseada con el instrumento de medición.

En un aspecto, una realización de la presente descripción proporciona un medio de alineación de un instrumento de medición, el medio de alineación que comprende:

- un alojamiento;
- un componente óptico que tiene un eje principal en una dirección paralela a una alineación deseada, el componente óptico que se configura de tal manera que un ojo del usuario debe alinearse con el eje principal del componente óptico;
- una primera fuente de luz colocada a una primera distancia S1 desde el componente óptico y a una primera altura h1 desde el eje principal;

– una segunda fuente de luz colocada a una segunda distancia S_2 desde componente óptico y a una segunda altura h_2 desde el eje principal; y

– un medio de barrera angular,

en donde, el medio de alineación que comprende además una tercera fuente de luz dispuesta a una tercera distancia S_3 desde el componente óptico y a una tercera altura h_3 desde el eje principal, y en el que el componente óptico comprende un punto focal, en donde la primera fuente de luz, la segunda fuente de luz y la tercera fuente de luz se colocan entre el componente óptico y el punto focal; y

en donde el alojamiento, el componente óptico, y el medio de barrera angular están dispuestos para:

– bloquear la visibilidad de la primera fuente de luz a lo largo del eje principal a una distancia superior a d_1' ;

– bloquear la visibilidad de la segunda fuente de luz a lo largo del eje principal a una distancia menor que d_2 , en donde d_2 es menor que d_1' ;

– bloquear la visibilidad de la tercera fuente de luz a lo largo del eje principal a una distancia menor que d_3 , en donde d_3 es mayor que d_1' y menor que d_2' ; y

– bloquear la visibilidad de la segunda fuente (110, 208, 308, 622) de luz a lo largo del eje principal (204, 304) a una distancia superior a d_2' , en donde d_2' es mayor que d_1'

en donde d_1' , d_2 , d_2' y d_3 son distancias desde el componente óptico. En otro aspecto, una realización de la presente descripción proporciona un instrumento de medición que comprende un medio de alineación.

Las realizaciones de la presente descripción eliminan sustancialmente o al menos abordan parcialmente los problemas mencionados anteriormente en la técnica anterior, y permiten un medio de alineación que no requiere esfuerzo, sustancialmente preciso, resistente y eficiente para lograr una alineación deseada de un usuario con un instrumento de medición.

Se deducirán otros aspectos, ventajas, características y objetos de la presente descripción a partir de los dibujos y la descripción detallada de las realizaciones ilustrativas interpretadas junto con las reivindicaciones anexas que siguen.

Se apreciará que las características de la presente descripción son susceptibles de unirse en varias combinaciones sin abandonar el ámbito de la presente descripción definido por las reivindicaciones anexas.

Breve descripción de las figuras

El sumario anterior, así como la siguiente descripción detallada de realizaciones ilustrativas, se comprende mejor al leerlo junto con los dibujos anexas. Para ilustrar la presente descripción, se muestran estructuras ilustrativas de la descripción en los dibujos. Sin embargo, la presente descripción no se limita a métodos e instrumentales específicos descritos en la presente memoria. Además, los expertos en la técnica entenderán que los dibujos no están a escala. En la medida de lo posible, los elementos similares se han indicado con números idénticos.

A continuación se describirán realizaciones de la presente descripción, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los siguientes diagramas, en donde:

la Figura 1 es una ilustración esquemática de un medio de alineación de un instrumento de medición según una realización de la presente descripción;

la Figura 2 es una ilustración esquemática de una implementación del medio de alineación según una realización de la presente descripción;

la Figura 3 es una ilustración esquemática de una implementación ilustrativa de un medio de alineación según una realización de la presente descripción;

las Figuras 4A, 4B y 4C son una operación ilustrativa del medio de alineación con respecto a un ojo de un usuario según una realización de la presente descripción;

las Figuras 5A, 5B y 5C son una operación ilustrativa del medio de alineación con respecto al ojo del usuario según una realización de la presente descripción; y

las Figuras 6A y 6B son una ilustración esquemática de una implementación de un medio de alineación según una realización de la presente descripción;

En los dibujos adjuntos, se emplea un número subrayado para representar un elemento sobre el que se coloca el número subrayado o un elemento al que está adyacente el número subrayado. Un número no subrayado se refiere a un elemento identificado por una línea que vincula el número no subrayado al elemento. Cuando un número no está subrayado y está acompañado por una flecha asociada, el número no subrayado se utiliza para identificar un elemento general al que la flecha apunta.

Descripción detallada de las realizaciones

La siguiente descripción detallada ilustra realizaciones de la presente descripción y formas en las que pueden implementarse. Aunque se han descrito algunos modos de realización de la presente descripción, los expertos en la técnica reconocerán que también son posibles otras realizaciones para llevar a cabo o poner en práctica la presente descripción.

En un aspecto, una realización de la presente descripción proporciona un medio de alineación de un instrumento de medición, el medio de alineación que comprende:

- un alojamiento;
- un componente óptico que tiene un eje principal en una dirección paralela a una alineación deseada, el componente óptico que se configura de tal manera que un ojo del usuario debe alinearse con el eje principal del componente óptico;
- una primera fuente de luz colocada a una primera distancia S_1 desde el componente óptico y a una primera altura h_1 desde el eje principal;
- una segunda fuente de luz colocada a una segunda distancia S_2 desde componente óptico y a una segunda altura h_2 desde el eje principal; y
- un medio de barrera angular,

en donde, el medio de alineación que comprende además una tercera fuente de luz dispuesta a una tercera distancia S_3 desde el componente óptico y a una tercera altura h_3 desde el eje principal, y en el que el componente óptico comprende un punto focal, en donde la primera fuente de luz, la segunda fuente de luz y la tercera fuente de luz se colocan entre el componente óptico y el punto focal; y

en donde el alojamiento, el componente óptico, y el medio de barrera angular están dispuestos para:

- bloquear la visibilidad de la primera fuente de luz a lo largo del eje principal a una distancia superior a d_1' ;
- bloquear la visibilidad de la segunda fuente de luz a lo largo del eje principal a una distancia menor que d_2 , en donde d_2 es menor que d_1' ;
- bloquear la visibilidad de la tercera fuente de luz a lo largo del eje principal a una distancia menor que d_3 , en donde d_3 es mayor que d_1' y menor que d_2' ; y
- bloquear la visibilidad de la segunda fuente (110, 208, 308, 622) de luz a lo largo del eje principal (204, 304) a una distancia superior a d_2' , en donde d_2' es mayor que d_1

en donde d_1' , d_2 , d_2' y d_3 son distancias desde el componente óptico.

La presente descripción proporciona un medio de alineación para lograr una alineación deseada entre el instrumento de medición y un usuario del mismo. El medio de alineación descrito en la presente descripción proporciona un medio eficiente, fluido, resistente, más rápido y optimizado para lograr la alineación deseada. Asimismo, un medio de alineación descrito en la presente descripción es fácil de implementar. Además, la presente descripción puede implementarse con componentes ópticos y no ópticos existentes. Además, el medio de alineación reduce sustancialmente la dependencia de la retroalimentación del usuario para lograr la alineación deseada entre el instrumento de medición y el usuario del mismo. Notablemente, el medio de alineación descrito en la presente descripción reduce el esfuerzo manual requerido por el usuario para lograr la alineación deseada. Por lo tanto, un requisito reducido de retroalimentación y esfuerzo manual por parte del usuario reduce sustancialmente una probabilidad de error para lograr la alineación deseada. Además, el instrumento de medición que comprende el medio de alineación como se describe en la presente descripción proporciona un enfoque para lograr la alineación deseada que es fácil de entender e implementar por el usuario.

De acuerdo con las realizaciones de la presente descripción, el medio de alineación se configura para facilitar la consecución de una alineación deseada del instrumento de medición con respecto a un usuario. Específicamente, la alineación deseada se refiere a un posicionamiento sustancialmente preciso del ojo del usuario con respecto al instrumento de medición para el funcionamiento adecuado del instrumento de medición. En particular, el medio de alineación facilita lograr el posicionamiento

sustancialmente preciso del ojo del usuario con respecto al instrumento de medición ajustando al menos uno de: una dirección de visión del usuario, distancia del usuario (específicamente, el ojo del usuario) del instrumento de medición, un ángulo de inclinación del usuario, y una alineación vertical y horizontal del ojo del usuario.

- 5 Además, el instrumento de medición se refiere a un dispositivo operable para medir parámetros de un ojo, ver una imagen y/u objeto, analizar ondas de luz, y así sucesivamente. En un ejemplo, el instrumento de medición es operable para medir la presión ocular, es decir, el instrumento de medición es un instrumento para medir una presión de un ojo. Además, el usuario puede ser una entidad (por ejemplo, un individuo, un instrumento, un dispositivo de procesamiento y así sucesivamente) que necesita un resultado del instrumento de medición para tareas como cirugía ocular, medición de presión y así sucesivamente.
- 10 El usuario requiere la alineación deseada con el instrumento de medición para un correcto funcionamiento del mismo. Específicamente, el correcto funcionamiento del instrumento de medición se refiere a la capacidad del instrumento de medición para realizar tareas específicas tales como medir parámetros de un ojo, ver una imagen, analizar ondas de luz y similares, y proporcionar un resultado preciso para el usuario. El usuario requiere un posicionamiento preciso con respecto al instrumento de medición para obtener un resultado correcto de las tareas realizadas por el instrumento de medición.
- 15 Además, el usuario usa el medio de alineación para lograr la alineación deseada con el instrumento de medición.

El componente óptico tiene un eje principal en una dirección paralela a una alineación deseada, es decir, el eje principal del componente óptico es paralelo al eje óptico del ojo del usuario. Por lo tanto, el componente óptico está configurado de tal manera que un ojo del usuario debe alinearse con el eje principal del componente óptico, cuando se usa el instrumento de medición.

20

El presente medio de alineación se puede conectar a un instrumento de medición de tal manera que el eje principal del elemento óptico coincida con un eje relevante del instrumento de medición. Por ejemplo, en caso de que el instrumento de medición sea un tonómetro, el eje principal del elemento óptico coincide con la dirección de eyección (eje) de la sonda de tonómetro. El medio de alineación puede ser una parte desprendible o integral del instrumento de medición.

25

Opcionalmente, el medio de alineación está acoplado operativamente al instrumento de medición por medio de un medio de soporte. El medio de soporte es una estructura cilíndrica o cuboidal que proporciona soporte al medio de alineación.

30 Opcionalmente, el medio de alineación se acopla permanentemente al instrumento de medición y no puede separarse del instrumento de medición. En otro caso, el medio de alineación puede acoplarse de manera desprendible al instrumento de medición, por lo que el medio de alineación es extraíble. En tal caso, el acoplamiento desprendible del medio de alineación con el instrumento de medición permite que el medio de alineación sea acoplable y usarse con otro instrumento de medición.

35 A lo largo de la presente descripción, el término “*medio de alineación*” se refiere a un arreglo asociado con el instrumento de medición. El medio de alineación comprende una pluralidad de componentes ópticos y no ópticos para lograr la alineación deseada. El posicionamiento preciso del instrumento de medición y el ojo del usuario entre sí proporciona la alineación deseada entre ellos.

40 Como se mencionó anteriormente, el medio de alineación del instrumento de medición comprende el alojamiento. Además, el alojamiento está configurado para acomodar componentes ópticos y no ópticos del medio de alineación. El alojamiento está configurado además para mantener los componentes del medio de alineación en una posición respectiva del mismo dentro del medio de alineación. De forma adicional, el alojamiento proporciona una protección al medio de alineación de una interferencia externa. Además, el alojamiento también está configurado para proteger los componentes del medio de alineación de los daños causados por una causa externa tal como un daño accidental.

45

El alojamiento tiene un primer extremo y un segundo extremo, en donde el primer extremo está orientado hacia el ojo del usuario y el segundo extremo está hacia el instrumento de medición.

50 Opcionalmente, un cuerpo del alojamiento es de naturaleza opaca o no transparente. El cuerpo del alojamiento puede fabricarse de un material metálico o no metálico. De forma adicional, el alojamiento tiene una forma geométrica hueca y regular tal como cúbica, cuboidal, esférica, etc. Alternativamente, el alojamiento tiene una forma geométrica irregular.

55 El medio de alineación comprende el componente óptico. El componente óptico es un medio refractivo que permite el paso de la luz a través de él. El componente óptico que es un medio refractivo cambia el trayecto de la luz que pasa a través de él. Además, la lente óptica se coloca en un primer extremo del alojamiento. De forma adicional, la lente óptica tiene un eje principal (especialmente, un eje óptico) en una dirección paralela a la alineación deseada. El eje principal se refiere a un eje que pasa a través de un centro óptico (especialmente, un centro geométrico) del componente óptico y que une los dos centros de curvaturas del componente óptico.

60

Además, el medio de alineación comprende la primera fuente de luz y la segunda fuente de luz. Las primera y la segunda fuente de luz están configuradas para emitir luz hacia el componente óptico. La primera fuente de luz está colocada en la primera distancia S1 desde el componente óptico y en la primera altura h1 desde el eje principal. El alojamiento abarca la primera fuente de luz dentro de la estructura hueca del mismo. De forma adicional, la primera fuente de luz está colocada hacia el segundo extremo del alojamiento. Tal posicionamiento de la primera fuente de luz y el componente óptico permite que los rayos de luz de la primera fuente de luz se proyecten sobre el componente óptico y pasen a través de él.

65

Además, el medio de alineación comprende la segunda fuente de luz, en donde la segunda fuente de luz está colocada en la segunda distancia S2 desde el componente óptico y en la segunda altura h2 desde el eje principal. De forma adicional, la segunda fuente de luz está colocada hacia el segundo extremo del alojamiento. Tal posicionamiento de la segunda fuente de luz y el componente óptico permite que los rayos de luz de la segunda fuente de luz se proyecten sobre el componente óptico y pasen a través de él.

Opcionalmente, las primera y la segunda fuente de luz se colocan por encima del eje principal en las alturas h1 y h2, respectivamente. Alternativa y opcionalmente, las primera y la segunda fuente de luz se colocan debajo del eje principal. Opcionalmente, la primera distancia S1 y la segunda distancia S2 son iguales. Por lo tanto, la primera fuente de luz y la segunda fuente de luz se colocan a una distancia igual desde el componente óptico.

Se apreciará que la primera altura h1 y la segunda altura h2 sean diferentes. En otras palabras, la primera fuente de luz y la segunda fuente de luz están colocadas en diferentes alturas entre sí. Notablemente, dado que la primera altura h1 y la segunda altura h2 son desiguales; por lo tanto, una cualquiera de la primera fuente de luz y la segunda fuente de luz no bloquean la visibilidad de la otra. Por lo tanto, la visibilidad tanto de la primera fuente de luz como de la segunda fuente de luz permite un correcto funcionamiento del medio de alineación. Específicamente, la primera altura h1 es menor o mayor que la segunda altura h2. Sin embargo, a lo largo de la presente descripción, por motivos de simplicidad y claridad, la primera altura h1 se considera que es mayor que la segunda altura h2.

El medio de alineación comprende además una tercera fuente de luz dispuesta a una distancia S3 desde el componente óptico y a una tercera altura h3 desde el eje principal. El alojamiento abarca además la tercera fuente de luz. De forma adicional, la tercera fuente de luz está colocada hacia el segundo extremo del alojamiento. Tal posicionamiento de la tercera fuente de luz y el componente óptico permite que los rayos de luz de la tercera fuente de luz se proyecten sobre el componente óptico y pasen a través de él.

Opcionalmente, la tercera fuente de luz se coloca en una cualquiera de las posiciones: por encima de las primera y la segunda fuente de luz, por debajo de las primera y la segunda fuente de luz, o entre las primera y la segunda fuente de luz.

Opcionalmente, al menos una de las primera, segunda y tercera fuentes de luz opcionales es una fuente de luz circular. Las primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional están en forma de anillos, discos circulares. De forma adicional, la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional se colocan en un orden consecutivo. En esta realización opcional, las alturas (h1, h2, h3) corresponden al radio de la fuente de luz circular con respecto al eje principal, es decir, la primera fuente de luz circular tiene radio de h1, la segunda fuente de luz circular tiene radio de h2 y la tercera fuente de luz circular tiene radio de h3.

Además, opcionalmente, cada una de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional está dispuesta para proporcionar una luz de color diferente. El color diferente de cada una de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional proporciona una identificación única a la misma. Además, el color diferente de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional permite al usuario una identificación más fácil de una fuente de luz que proviene de una cualquiera de las primera, segunda y tercera fuentes de luz opcionales. En un ejemplo, la primera fuente de luz puede emitir una luz azul, la segunda fuente de luz puede emitir una luz verde y la tercera fuente de luz puede emitir una luz amarilla.

Opcionalmente, al menos una de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional es una fuente de luz intermitente. Además, el parpadeo de una cualquiera de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional permite al usuario identificar una fuente correcta de luz. De forma ventajosa, tal parpadeo de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional permite un logro más fácil y rápido de la alineación deseada.

Más opcionalmente, la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional se implementan por medio de un emisor de luz y una guía de luz. El emisor de luz es una fuente de luz que está configurada para emitir al menos un rayo de luz hacia el componente óptico. De forma adicional, el emisor de luz está asociado con un conmutador configurado para cambiar un estado (ENCENDIDO/APAGADO) del mismo. Además, el emisor de luz está acoplado a una fuente de alimentación configurada para proporcionar energía al emisor de luz para su funcionamiento. En un ejemplo, el emisor de luz es un diodo emisor de luz. El diodo emisor de luz (LED, por sus siglas en inglés) es una fuente de luz semiconductor de dos conductores. De forma ventajosa, tal brillo alto de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional permite a un usuario con problemas de visión identificar la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional.

Además, opcionalmente, el emisor de luz está asociado con la guía de luz, que permite lograr un funcionamiento adecuado de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional. Adicionalmente, la guía de luz se configura para dirigir la luz desde el emisor de luz hacia el componente óptico. La guía de luz evita una dispersión temprana de la luz del emisor de luz. En un ejemplo, la guía de luz es una guía de luz circular, una guía de luz triangular, una guía de luz ovalada, una guía de luz cuadrada, una guía de luz lineal. La forma de la guía de luz asociada con el emisor de luz puede elegirse basada en un requisito por parte del usuario del instrumento de medición mencionado anteriormente. Además, la guía de luz es operable para controlar un trayecto de desplazamiento de la luz emitida desde el emisor de luz hacia el componente óptico.

- Opcionalmente, el componente óptico es una lente, por ejemplo, una lente convergente, una lente divergente, una lente combinacional, una lente de Fresnel, y similares. El componente óptico tiene un centro óptico en un centro geométrico del mismo. Además, el componente óptico tiene un eje principal que se extiende a través del centro óptico del mismo. Además, el eje principal del componente óptico incluye al menos un punto focal sobre el mismo. Además, el componente
- 5 óptico forma una imagen virtual de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional basada en una posición del mismo con respecto al menos a un punto focal. Notablemente, una imagen virtual formada por una lente se refiere a una imagen formada cuando los rayos de luz que provienen de la primera y la segunda fuente de luz no se intersecan, pero parecen intersectarse cuando se extienden hacia atrás. Estas imágenes formadas son evidentes por naturaleza.
- 10 Se apreciará que el componente óptico sea cualquier lente que sea operable para crear una imagen virtual de la primera y la segunda fuente de luz. Sin embargo, a lo largo de la descripción, se supone que el componente óptico es una lente convergente por motivos de simplicidad y comprensión.
- 15 Se apreciará que a lo largo de la presente descripción “ver la primera fuente de luz” se refiere a ver la imagen virtual de la primera fuente de luz a través del componente óptico y “ver la segunda fuente de luz” se refiere a ver la imagen virtual de la segunda fuente de luz a través del componente óptico.
- Opcionalmente, la primera distancia S1 de la primera fuente de luz y la segunda distancia S2 de la segunda fuente de luz es menor que una distancia entre el centro óptico y el punto focal del componente óptico. Además, la primera distancia S1 y la segunda distancia S2 pueden variar dependiendo de un tipo del componente óptico. Específicamente, la posición de la primera y la segunda fuente de luz varía basado en una propiedad del componente óptico para crear imágenes virtuales.
- 20 Opcionalmente, en una implementación de la presente descripción, el componente óptico es una lente convergente. La lente convergente es operable para crear una imagen virtual cuando el objeto se coloca entre el punto focal y el centro óptico. La lente convergente se configura aplicando una fórmula de lente delgada (especialmente, la ecuación de lente). Específicamente, la fórmula de lente delgada establece que la suma del recíproco de la distancia del objeto y el recíproco de la distancia de la imagen es igual al recíproco de la distancia focal, en donde la longitud focal se refiere a una distancia entre el centro óptico del componente óptico y el punto focal del mismo. Como se mencionó anteriormente, la primera y la segunda fuente de luz se colocan entre el centro óptico y el punto focal del componente óptico. Por lo tanto, el
- 25 componente óptico crea una imagen virtual de la primera y la segunda fuente de luz detrás del punto focal. El usuario puede ver la imagen virtual de la primera fuente de luz a través del componente óptico. La imagen virtual de la primera fuente de luz es visible hasta una distancia d1' desde el centro óptico a lo largo del eje principal, la distancia d1' es una distancia desde el componente óptico. Similarmente, el usuario puede ver la imagen virtual de la segunda fuente de luz a través del componente óptico. La imagen virtual de la segunda fuente de luz es visible después de una distancia d2 a lo largo del eje principal a través del componente óptico hasta una distancia d2', en donde la distancia d2 es una distancia desde el componente óptico. Notablemente, el usuario ve las imágenes virtuales de la primera y la segunda fuentes de luz desde un primer extremo del alojamiento cuando se ven a través del componente óptico.
- 30 El componente óptico comprende un punto focal, en donde la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional se colocan entre el componente óptico y el punto focal. El punto focal (especialmente, foco) del componente óptico se encuentra en el eje principal. Debe entenderse que la primera distancia S1, la segunda distancia S2 y la tercera distancia S3 es menor que una distancia entre el centro óptico del componente óptico y el punto focal. Específicamente, la distancia entre el centro óptico del componente óptico y el punto focal forma la longitud focal del componente óptico. Notablemente, la imagen virtual de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional se forma hacia un segundo extremo del alojamiento. Por consiguiente, las imágenes virtuales de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional son visibles para el usuario a través del componente óptico. El efecto técnico de esto es que tal posicionamiento de la primera y la segunda fuente de luz entre el componente óptico y el punto focal facilita la visibilidad clara de las fuentes de luz al usuario incluso cuando el ojo del usuario está muy cerca del aparato. Además, no se produce ningún efecto de difuminación. El efecto de difuminación provoca un
- 35 posicionamiento impreciso del instrumento de medición con respecto al ojo del usuario. Si el instrumento de medición se coloca sin precisión, el dispositivo de medición producirá resultados incorrectos y podría ser perjudicial para el usuario. De hecho, el posicionamiento de las fuentes de luz entre el componente óptico y el punto focal permite un posicionamiento preciso del instrumento de medición con respecto al ojo del usuario.
- 40 Como se mencionó anteriormente, el medio de alineación comprende además el medio de barrera angular. El medio de barrera angular es una pieza no transparente de un medio metálico o no metálico. Además, el medio de barrera angular está configurado para bloquear, permitir y/o cambiar un trayecto de la luz que proviene de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional.
- 45 Opcionalmente, el medio de barrera angular está dispuesto entre el componente óptico, y la primera y la segunda fuente de luz. Alternativamente, el componente óptico está dispuesto entre el medio de barrera angular y la primera y la segunda fuente de luz. En general, el medio de barrera angular está dispuesto de manera que puede bloquea el trayecto óptico desde la fuente de luz hasta un ojo del usuario del instrumento de medición. En esencia, la barrera angular puede estar en cualquier lado del componente óptico. Además, si el componente óptico comprende dos o más lentes, la barrera angular puede disponerse entre dos lentes.
- 50
- 55
- 60
- 65

Opcionalmente, el medio de barrera angular tiene una altura más pequeña que el componente óptico que permite la visibilidad de las imágenes virtuales de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional. El medio de barrera angular comprende al menos una de una: forma circular, forma rectangular, forma poligonal. El medio de barrera angular puede ser un disco de barrera angular. El medio de barrera angular también puede tener otros componentes estructurales dispuestos en el trayecto óptico entre la(s) fuente(s) de luz y el ojo del usuario. Como en el ejemplo, una parte del alojamiento puede funcionar como el medio de barrera angular. Opcionalmente/Adicionalmente, una estructura de soporte puede funcionar como el medio de barrera angular.

Alternativa y opcionalmente, el medio de barrera angular tiene una altura igual o mayor al componente óptico. En tal caso, el medio de barrera angular tiene cortes en el mismo que permiten que las luces que emanan de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional pasen a través de él. Además, tales cortes en la barrera angular significan crear patrones de luces que ve el usuario a través del componente óptico. En un ejemplo, el usuario puede ver una imagen virtual de un patrón específico de luz para lograr la alineación deseada por medio del medio de alineación.

Opcionalmente, el medio de alineación comprende una sonda acoplada a una estructura de soporte. La estructura de soporte está acoplada operativamente al alojamiento y proporciona una estructura de soporte para el medio de alineación. Además, la sonda acoplada a la estructura de soporte se coloca fuera del alojamiento. De forma adicional, la sonda se coloca después del componente óptico hacia el primer extremo del alojamiento. La sonda está dispuesta para moverse en una dirección hacia adelante y hacia atrás dentro de la estructura de soporte para medir las propiedades del ojo del usuario. En una implementación ilustrativa, la sonda está dispuesta para golpear (impactar) el ojo del usuario y se mide el movimiento de la sonda antes, durante y/o después del impacto. Los resultados de la medición se analizan para derivar la presión del ojo. En dicho ejemplo de medición, se necesita una alineación adecuada y una distancia adecuada del ojo del usuario con respecto al instrumento de medición (y, por lo tanto, a la sonda). En una realización adicional, la estructura de soporte (o parte de la estructura de soporte) para acoplar la sonda puede funcionar como el medio de barrera angular. En otra implementación ilustrativa, puede haber, por ejemplo, pulso de agua proporcionado hacia el ojo del usuario para medir las propiedades de un ojo en lugar de la sonda. En aún otro ejemplo, el dispositivo de medición se usa para capturar la imagen de un ojo/retina del ojo desde la distancia alineada. En tal ejemplo, una óptica de cámara/cámara podría acoplarse a la estructura de soporte en lugar de a la sonda.

Opcionalmente, el alojamiento, el componente óptico y el medio de barrera angular están dispuestos para bloquear la visibilidad de la segunda fuente de luz a lo largo del eje principal en una distancia superior a d_2' , en donde d_2' es mayor que d_1' . La imagen virtual de la segunda fuente de luz es visible hasta una distancia d_2' , en donde la distancia d_2' es una distancia finita. Una distancia superior a la distancia d_2 y menor que la distancia d_2' forma un rango de visibilidad de la imagen virtual de la segunda fuente de luz, en donde el rango de visibilidad se encuentra a lo largo del eje principal del componente óptico.

Se apreciará que los rangos de visibilidad de la primera y la segunda fuente de luz no sean constantes (especialmente, fijas) y puedan variarse según el requerimiento del usuario y/o el uso del instrumento de medición.

Como se mencionó anteriormente, el componente óptico se coloca en el primer extremo del alojamiento. Además, el alojamiento abarca el medio de barrera angular dentro de la estructura hueca del mismo. Además, el alojamiento tiene una estructura que es compatible con los requisitos del instrumento de medición y/o el usuario del mismo.

Además, el alojamiento, el componente óptico, y el medio de barrera angular están dispuestos para:

- bloquear la visibilidad de la primera fuente de luz a lo largo del eje principal en la distancia superior a d_1' ; y
- bloquear la visibilidad de la segunda fuente de luz a lo largo del eje principal en la distancia menor que d_2 , en donde d_2 es menor que d_1' .

Notablemente, el alojamiento está estructurado de una manera que limita un ángulo de visión, ángulo de inclinación y así sucesivamente asociado con el usuario para mirar a través del componente óptico. El medio de barrera angular está configurado para permitir la visibilidad de la primera fuente de luz hasta la distancia d_1' en el eje principal. También, el medio de barrera angular está configurado para permitir la visibilidad de la segunda fuente de luz en una distancia superior a la distancia d_2 , en donde d_2 es menor que d_1' . Por lo tanto, la primera y la segunda fuente de luz tienen rangos de visibilidad superpuestos en una distancia superior a d_2 y menor que d_1' .

Además, la primera luz no es visible en una distancia superior a d_1' , la segunda luz no es visible en una distancia menor que d_2 . De forma adicional, d_1 es menor que d_2 , que es menor que d_1' . Por lo tanto, la primera y la segunda fuente de luz son visibles a lo largo del eje principal en una distancia superior a la distancia d_2 y más pequeñas que la distancia d_1' . En un ejemplo, la visibilidad de la primera fuente de luz y la segunda fuente de luz indica una alineación deseada con el instrumento de medición. En tal ejemplo, la visibilidad de solo la primera fuente de luz indica que el usuario está demasiado cerca del instrumento de medición. Además, la visibilidad de solo la segunda fuente de luz indica que el usuario está demasiado lejos del medio de alineación. En tal caso, la posición del instrumento de medición y/o el usuario se varía para lograr la alineación deseada.

Opcionalmente, la distancia a la que se logra la alineación deseada es la distancia operativa para el instrumento de medición. Más opcionalmente, la distancia operativa es diferente para diferentes instrumentos de medición dependiendo de una operación del mismo y/o requerimiento de un usuario usando el instrumento de medición.

- 5 En un ejemplo, un instrumento de medición puede tener una distancia operativa para su alineación deseada cuando solo la primera luz es visible. En otro ejemplo, un instrumento de medición puede tener una distancia operativa para la alineación deseada cuando solo la segunda luz es visible.

10 En una implementación ilustrativa, el medio de alineación del instrumento de medición puede implementarse con dos fuentes de luz, específicamente la primera fuente de luz y la segunda fuente de luz. El componente óptico puede configurarse para formar imágenes virtuales de la primera y la segunda fuente de luz. Un usuario del instrumento de medición puede ver las imágenes virtuales de la primera y la segunda fuente de luz a través del componente óptico. Además, el usuario puede ver las imágenes virtuales de la primera y la segunda fuente de luz solo dentro de los rangos de visibilidad de las mismas. Además, el medio de barrera angular está configurado para limitar la vista de la primera y la segunda fuente de luz a través del componente óptico bloqueando el trayecto de visualización del usuario. El alojamiento, el medio de barrera angular y óptico pueden disponerse para bloquear la visibilidad de la primera fuente de luz, a través del componente óptico, en una distancia superior a una distancia $d1'$. Además, el medio de alineación puede permitir la visibilidad de la segunda fuente de luz en una distancia superior a $d2$, en donde $d2$ es menor que $d1'$. Puede solicitarse al usuario ver tanto las imágenes virtuales de la primera como de la segunda fuente de luz para lograr la alineación deseada. Por consiguiente, una porción superpuesta de las zonas de visualización de la primera y la segunda fuente de luz puede formar una distancia operativa para el medio de alineación.

25 En otra implementación ilustrativa, se puede implementar un medio de alineación para un instrumento de medición con dos fuentes de luz de colores, específicamente una primera fuente de luz de color que puede ser una luz de color rojo y una segunda fuente de luz de color que puede ser de color verde. El componente óptico puede configurarse para formar imágenes virtuales de la primera y la segunda fuente de luz de color. Un usuario del instrumento de medición puede ver las imágenes virtuales de la primera y la segunda fuente de luz de color a través del componente óptico. Además, el usuario puede ver las imágenes virtuales de la primera y la segunda fuente de luz de color solo dentro de los rangos de visibilidad de las mismas. Además, el alojamiento, el medio de barrera angular y óptico pueden disponerse para bloquear la visibilidad de la primera fuente de luz de color, a través del componente óptico, en una distancia superior a una distancia $d1'$. Además, el medio de barrera angular puede configurarse para bloquear la visibilidad de la segunda fuente de luz de color en una distancia superior a la distancia $d2'$, en donde $d2'$ es menor que la distancia $d1'$. La primera fuente de luz de color y la segunda fuente de luz de color pueden no tener ningún rango de visibilidad superpuesto. También, los rangos de visibilidad de la primera fuente de luz de color y la segunda fuente de luz de color pueden tener una zona sin luz entre ellas donde ninguna de la primera ni la segunda fuente de luz es visible. Por lo tanto, en cualquier caso ninguna o una cualquiera de la primera y la segunda fuente de luz de color puede ser visible para el usuario a través del componente óptico. Además, la visibilidad de la segunda fuente de luz de color puede indicar que el usuario está demasiado lejos del medio de alineación y la visibilidad de la primera fuente de luz de color puede indicar que el usuario está demasiado cerca del medio de alineación. Por lo tanto, la zona sin luz entre las regiones de visibilidad de la primera y la segunda fuente de luz de color forma una distancia operativa para el correcto funcionamiento del instrumento de medición.

En un ejemplo, las imágenes virtuales de la primera y la segunda fuente de luz pueden parecer solaparse o no visibles para el usuario. En tal ejemplo, el usuario puede observar una aberración de la alineación deseada.

- 45 Opcionalmente, una superposición o invisibilidad de las luces dentro de la distancia operativa indica aberración (especialmente, desviación) de la alineación deseada. En un caso, cuando hay aberración horizontal, la segunda fuente de luz se ve parcialmente detrás de una porción superior de la primera fuente de luz y el usuario observa una zona sin luz entre la primera fuente de luz y la segunda fuente de luz. En otro caso, cuando hay aberración vertical, la segunda fuente de luz se ve parcialmente detrás de una porción lateral (especialmente, izquierda, o derecha) de la primera fuente de luz y el usuario observa una zona sin luz entre la primera fuente de luz y la segunda fuente de luz.

En un ejemplo cuando se logra la alineación deseada, las imágenes virtuales de la primera y la segunda fuente de luz son visibles para el usuario a través del componente óptico. Además, el usuario observa una zona sin luz.

- 55 Opcionalmente, la alineación deseada se logra con la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional. Una imagen virtual de la tercera fuente de luz es creada por el componente óptico detrás del punto focal. La imagen virtual de la tercera fuente de luz es visible después de una distancia superior a la distancia $d3$ y hasta una distancia $d3'$. Más opcionalmente, la distancia $d3'$ es finita.

60 Además, el alojamiento, el componente óptico y el medio de barrera angular están dispuestos para: bloquear la visibilidad de la tercera fuente de luz a lo largo del eje principal en una distancia menor que $d3$, en donde $d3$ es mayor que $d1'$ y menor que $d2'$. El medio de barrera angular permite la visibilidad de la tercera fuente de luz a lo largo del eje principal dentro de un rango de visibilidad del mismo. La tercera fuente de luz no es visible antes de la distancia $d3$. Además, la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional son visibles a una distancia superior a $d3$ y menor que $d2'$. La distancia superior a $d3$ y menor que $d2'$ es la distancia operativa para el

instrumento de medición que comprende la primera, la segunda y la tercera fuente de luz. Sin embargo, la distancia operativa se puede cambiar basado en una operación del instrumento de medición y/o usuario del mismo.

5 En un ejemplo, la distancia operativa puede ser una distancia entre d_2 y d_1' en donde la primera y la segunda fuente de luz son visibles. En otro ejemplo, la distancia operativa puede ser una distancia en donde solo la segunda fuente de luz es visible.

10 En una implementación ilustrativa, un medio de alineación para un instrumento de medición puede implementarse con tres fuentes de luz, específicamente una primera fuente de luz, una segunda fuente de luz y una tercera fuente de luz. El componente óptico de medio de alineación puede configurarse para formar imágenes virtuales de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional. Un usuario del instrumento de medición puede ver las imágenes virtuales de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz opcional a través del componente óptico. Además, el usuario puede ver las imágenes virtuales de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz solo dentro de los rangos de visibilidad de las mismas. Además, el alojamiento, el componente óptico y el medio de barrera angular están dispuestos para limitar la vista de la primera, la segunda y la tercera fuente de luz a través del componente óptico bloqueando el trayecto de visualización del usuario. Específicamente, la visibilidad de la primera fuente de luz, en una distancia superior a una distancia d_1' puede bloquearse. Además, la visibilidad de la segunda fuente de luz, a través del componente óptico, en una distancia menor que d_2 y superior a d_2' puede bloquearse, en donde d_2 es menor que d_1' y d_1' es menor que d_2' . Por lo tanto, la primera y la segunda fuente de luz tienen una zona de visualización superpuesta. Además, el disco óptico de barrera está configurado para permitir la visibilidad de la tercera fuente de luz en una distancia superior a d_3 , en donde d_3 es mayor que d_2' . El usuario puede ser necesario para ver la imagen virtual de la segunda fuente de luz para lograr la alineación deseada. Por consiguiente, una distancia superior a d_1' y menor que d_3 , que incluyen el rango de visibilidad de solo la segunda fuente de luz puede formar una distancia operativa para el medio de alineación.

25 Además, la presente descripción se refiere al instrumento de medición que comprende el medio de alineación. El instrumento de medición está configurado para lograr la alineación deseada por medio del medio de alineación. Específicamente, el medio de alineación está acoplados operativamente al instrumento de medición. Opcionalmente, una posición del instrumento de medición y/o el usuario se cambia para lograr la alineación deseada.

30 La presente descripción se refiere a un método para alinear el instrumento de medición usando el medio de alineación que comprende ajustar el rango de visibilidad de la primera fuente de luz hasta que la primera distancia S_1 del componente óptico. El método para alinear el instrumento de medición usando el medio de alineación comprende además ajustar un rango de visibilidad de la segunda fuente de luz para comenzar desde la segunda distancia S_2 desde el componente óptico, la segunda distancia S_2 que es más pequeña que la primera distancia S_1 . Además, la primera y la segunda fuente de luz se usan para disponer el instrumento de medición para lograr una distancia deseada del ojo del usuario desde el instrumento de medición. Además, la primera y la segunda fuente de luz se usan para ajustar una posición horizontal y/o vertical del ojo para lograr la alineación deseada.

40 Además, la presente descripción proporciona un instrumento de medición que comprende un medio de alineación como se describió anteriormente. Opcionalmente, el instrumento de medición es un instrumento para medir una presión de un ojo. Además, opcionalmente, el instrumento de medición comprende una sonda configurada para ser expulsada hacia el ojo para medir la presión del ojo.

Descripción detallada de los dibujos

45 En la Figura 1, se muestra una ilustración esquemática de un medio **100** de alineación de un instrumento **102** de medición según con una realización de la presente descripción. El medio **100** de alineación comprende un alojamiento **104**. El medio **100** de alineación comprende un componente óptico **106** que tiene un eje principal en una dirección paralela a una alineación deseada. El medio **100** de alineación comprende una primera fuente **108** de luz y una segunda fuente **110** de luz. La primera fuente **108** de luz se coloca a una primera distancia S_1 del componente óptico **106** y la segunda fuente **110** de luz se coloca a una segunda distancia S_2 del componente óptico **106**. La primera fuente **108** de luz y la segunda fuente **110** de luz se disponen para proporcionar luz hacia el componente óptico **106**. El medio **100** de alineación comprende un medio **112** de barrera angular dispuesto entre el componente óptico **106** y la primera y segunda fuente **108** y **110** de luz, respectivamente. El medio de alineación incluye una estructura de soporte. La estructura de soporte comprende una parte **114** de estructura de soporte interior y una parte **118** de estructura de soporte exterior. Una sonda opcional **116** se dispone para moverse en una dirección hacia atrás y hacia adelante dentro de las estructuras **114**, **118** de soporte interior y exterior para medir las propiedades de un ojo **120**.

60 La Figura 1 es solamente un ejemplo, que no debe limitar indebidamente el alcance de las reivindicaciones en la presente memoria. Debe entenderse que la designación específica para el medio **100** de alineación se proporciona como un ejemplo y no debe interpretarse como limitante del medio **100** de alineación a números, tipos o arreglos específicos de componentes ópticos, fuentes de luz, y medio de barrera angular. Una persona experta en la técnica reconocerá muchas variaciones, alternativas y modificaciones de las realizaciones de la presente descripción. En la Figura 2, se muestra una ilustración esquemática de una implementación de un medio de alineación (tal como el medio **100** de alineación de la Figura 1) según con una realización de la presente descripción. Como se muestra, el medio de alineación incluyen un componente óptico **202** que tiene un eje principal **204** en una dirección paralela

en una alineación deseada. Además, una primera fuente **206** de luz se coloca en una primera altura h_1 desde el eje principal **204**. Además, una segunda fuente **208** de luz se coloca en una segunda altura h_2 desde el eje principal **204**. La primera fuente **206** de luz y la segunda fuente **208** de luz se sitúan entre el componente óptico **202** y un punto focal F del componente óptico **202** en una distancia S_1 y S_2 desde el componente óptico **202**, respectivamente. En una figura, S_1 y S_2 son iguales. Además, un medio **210** de barrera angular está dispuesto entre el componente óptico **202** y la primera fuente **206** de luz y segunda fuente **208** de luz.

Se apreciará que la luz de la primera fuente **206** de luz pase a través del componente óptico **202** y cree una imagen virtual **212** de la primera fuente **206** de luz. Similarmente, la luz de la segunda fuente **208** de luz pasa a través del componente óptico **202** y crea una imagen virtual **214** de la segunda fuente **208** de luz. Además, el alojamiento (tal como el alojamiento **104** como se muestra en la Figura 1), el componente óptico **202** y el medio **210** de barrera angular se disponen para bloquear la visibilidad de la primera fuente **206** de luz en una distancia superior a la distancia d_1' a lo largo del eje principal **204**. Además, el alojamiento, el componente óptico **202** y el medio **210** de barrera angular están dispuestos para bloquear la visibilidad de la segunda fuente **208** de luz en una distancia menor que d_2 a lo largo del eje principal **204**.

Para fines ilustrativos, un primer marcador **216** de línea que se extiende desde la imagen virtual **212** de la primera fuente **206** de luz al eje principal **204** ilustra una distancia d_1' hasta que la primera fuente **206** de luz es visible. Similarmente, un segundo marcador **218** de línea que se extiende desde la imagen virtual **214** de la segunda fuente **208** de luz al eje principal **204** ilustra una distancia d_2 después de la cual la segunda fuente **208** de luz es visible. La Figura 2 es simplemente un ejemplo que no debe limitar indebidamente el alcance de las reivindicaciones de la presente descripción. Debe entenderse que la designación específica para la implementación del medio de alineación se proporciona como un ejemplo y no debe interpretarse como limitante del medio de alineación a números, tipos o arreglos específicos de componentes ópticos, fuentes de luz, y medio de barrera angular. Además, en la Figura 2, la primera fuente **206** de luz y la segunda fuente **208** de luz se considera que se colocan a una distancia igual del componente óptico **202**. Una persona experta en la técnica reconocerá muchas variaciones, alternativas y modificaciones de las realizaciones de la presente descripción.

En la Figura 3, se muestra una ilustración esquemática de una implementación ilustrativa de un medio de alineación según una realización de la presente descripción. Como se muestra, el medio de alineación incluyen un componente óptico **302** que tiene un eje principal **304** en una dirección paralela en una alineación deseada. Además, una primera fuente **306** de luz se coloca en una primera altura h_1 (no se muestra) desde el eje principal **304**. Además, una segunda fuente **308** de luz se coloca en una segunda altura h_2 (no se muestra) desde el eje principal **304**. Además, una tercera fuente **310** de luz se coloca en una tercera altura h_3 (no se muestra) del eje principal **304**. La primera fuente **306** de luz, la segunda fuente **308** de luz y la tercera fuente **310** de luz se colocan entre el componente óptico **302** y un punto focal F del componente óptico **302**.

Además, un medio **312** de barrera angular está dispuesto entre el componente óptico **302**, y la primera fuente **306** de luz, la segunda fuente **308** de luz y la tercera fuente **310** de luz.

Se apreciará que la luz de la primera fuente **306** de luz pase a través del componente óptico **302** y cree una imagen virtual **314** de la primera fuente **306** de luz. Similarmente, la luz de la segunda fuente **308** de luz pasa a través del componente óptico **302** y crea una imagen virtual **316** de la segunda fuente **308** de luz. También, la luz de la tercera fuente **310** de luz pasa a través del componente óptico **302** y crea una imagen virtual **318** de la tercera fuente **310** de luz. Además, el alojamiento (tal como el alojamiento **104** como se muestra en la Figura 1), el componente óptico **302** y el medio **312** de barrera angular se disponen para bloquear la visibilidad de la primera fuente **306** de luz en una distancia superior a la distancia d_1' a lo largo del eje principal **304**. Además, el alojamiento, el componente óptico **302** y el medio **312** de barrera angular están dispuestos para bloquear la visibilidad de la segunda fuente **308** de luz en una distancia menor que d_2 y una distancia superior a d_2' a lo largo del eje principal **304**. Además, el alojamiento, el componente óptico **302** y el medio **312** de barrera angular están dispuestos para bloquear la visibilidad de la tercera fuente **310** de luz en una distancia menor que d_3 .

Para fines ilustrativos, un primer marcador **320** de línea que se extiende desde la imagen virtual **314** de la primera fuente **306** de luz al eje principal **304** ilustra una distancia d_1' hasta que la primera fuente **306** de luz es visible. Similarmente, un segundo marcador **332** de línea y un tercer marcador **324** de línea que se extiende desde la imagen virtual **316** de la segunda fuente **308** de luz al eje principal **304** ilustra una distancia d_2 después de la cual la segunda fuente **308** de luz es visible y una distancia d_2' hasta que la segunda fuente **308** de luz es visible, respectivamente. También, un cuarto marcador **326** de línea que se extiende desde la imagen virtual **318** de la tercera fuente **310** de luz al eje principal **304** ilustra una distancia d_3 después de la cual la tercera fuente **310** de luz es visible.

Con referencia a las Figuras 4A, 4B y 4C, se muestra un funcionamiento ilustrativo de un medio de alineación (tal como el medio **100** de alineación de la Figura 1) con respecto a un ojo de un usuario según una realización de la presente descripción. El medio de alineación se implementa de una manera similar a la descrita en la Figura 2. Notablemente, el ojo del usuario está alineado con el eje principal del componente óptico (tal como el eje principal **204** del componente óptico **202** de la Figura 2). Las imágenes virtuales **212** y **214** de la primera fuente **206** de luz (de la Figura 2) y la segunda fuente **208** de luz de la Figura 2) respectivamente, están opcionalmente centradas alrededor de una sonda **402** (tal como la sonda **116** de la Figura 1). Además, el medio de alineación se configura para facilitar lograr una alineación deseada entre el instrumento **102** de medición y el ojo del usuario (específicamente, una distancia deseada del ojo del instrumento **102** de medición).

En la Figura 4A, el ojo del usuario se coloca a una distancia superior a $d1'$. Por lo tanto, solo la imagen virtual **214** de la segunda fuente **208** de luz es visible para el ojo del usuario a través del componente óptico.

En la Figura 4B, el ojo del usuario se coloca a una distancia superior a $d2$ y menor que $d1'$. Por lo tanto, las imágenes virtuales **212** y **214** de la primera fuente **206** de luz y la segunda fuente **208** de luz respectivamente, son visibles para el ojo del usuario a través del componente óptico.

En la Figura 4C, el ojo del usuario se coloca a una distancia menor que $d2$. Por lo tanto, solo la imagen virtual **212** de la primera fuente **206** de luz es visible para el ojo del usuario a través del componente óptico

Se apreciará que el ojo del usuario se coloque a una distancia deseada con respecto al instrumento de medición cuando las imágenes virtuales **212** y **214** de la primera fuente **206** de luz y la segunda fuente **208** de luz respectivamente, son visibles para el ojo del usuario (como se ilustra en la Figura 4B). Sin embargo, cuando solo la imagen virtual **214** de la segunda fuente **208** de luz es visible para el ojo del usuario (como se ilustra en la Figura 4A), el usuario se coloca lejos con respecto al instrumento de medición. Similarmente, cuando solo la imagen virtual **212** de la primera fuente **206** de luz es visible para el ojo del usuario (como se ilustra en la Figura 4C), el usuario se coloca cerca del instrumento de medición.

Con referencia a las Figuras 5A, 5B y 5C, se muestra un funcionamiento ilustrativo de un medio de alineación (tal como el medio **100** de alineación de la Figura 1) con respecto a un ojo de un usuario según una realización de la presente descripción. El medio de alineación se implementa de una manera similar a la descrita en la Figura 2. Notablemente, el ojo del usuario se coloca a una distancia deseada del instrumento de medición (tal como el instrumento **102** de medición de la Figura 1). Las imágenes virtuales **212** y **214** de la primera fuente **206** de luz (de la Figura 2) y la segunda fuente **208** de luz de la Figura 2) respectivamente, están opcionalmente centradas alrededor de una sonda **402** (tal como la sonda **116** de la Figura 1). Además, el medio de alineación se configura para facilitar lograr una alineación deseada entre el instrumento **102** de medición y el ojo del usuario (específicamente, una alineación vertical y horizontal deseada del ojo con respecto al instrumento **102** de medición).

En la Figura 5A, el ojo del usuario está horizontalmente desalineado con respecto al instrumento **102** de medición. Por lo tanto, la imagen virtual **214** de la segunda fuente **208** de luz se superpone parcialmente a la imagen virtual **212** de la primera fuente **206** de luz en una dirección horizontal.

En la Figura 5B, el ojo del usuario está en la alineación vertical y horizontal deseada con respecto al instrumento **102** de medición. Por lo tanto, la imagen virtual **214** de la segunda fuente **208** de luz y la imagen virtual **212** de la primera fuente **206** de luz están sustancialmente centradas.

En la Figura 5C, el ojo del usuario está verticalmente desalineado con respecto al instrumento **102** de medición. Por lo tanto, la imagen virtual **214** de la segunda fuente **208** de luz se superpone parcialmente a la imagen virtual **212** de la primera fuente **206** de luz en una dirección vertical.

En la Figura 6A es una ilustración en perspectiva de un medio de alineación como se ve desde un frente y la Figura 6B es una ilustración en perspectiva del medio de alineación como se ve desde atrás según una realización de la presente descripción. El medio de alineación comprende un componente óptico **606** que tiene un eje principal en una dirección paralela a una alineación deseada. El medio de alineación comprenden una primera fuente **620** de luz, una segunda fuente **622** de luz y una tercera fuente **624** de luz. Las fuentes de luz están en las fuentes de luz circulares ilustrativas. Las fuentes de luz están dispuestas a una distancia igual del componente óptico **606**. Las fuentes de luz circulares comprenden una guía de luz circular y un LED (no se muestra) que proporciona luz para la guía de luz respectiva. La primera guía de luz circular de la primera fuente **620** de luz tiene un radio de $h1$. La segunda guía de luz circular de la segunda fuente **622** de luz tiene un radio de $h2$. La tercera guía de luz circular de la tercera fuente **624** de luz tiene un radio de $h3$. El radio $h1$ es más pequeño que el radio $h2$. El radio $h2$ es más pequeño que el radio $h3$. Las luces guía emiten diferentes colores de luz (o alternativamente, por ejemplo, flash con patrones dedicados a la persona para identificar entre las luces guía). Las fuentes **620**, **622**, **624** de luz y el componente óptico **606** se disponen alrededor de la parte de la estructura de soporte interior **614**. La estructura de soporte interior en un ejemplo dado es un tubo hueco. Una sonda opcional **616** se configura para ser expulsada hacia el ojo del usuario cuando se usa un instrumento de medición que tiene el medio de alineación para medir las propiedades de un ojo. La sonda **616** está parcialmente cubierta con estructura de soporte exterior **618**. La sonda **616** se expulsa/controla con un arreglo **630** de bobina opcional dispuesta alrededor de la parte **614** de estructura de soporte interior. Un medio **612** de barrera angular está dispuesto entre el componente óptico **606** y las fuentes de luz. El medio **612** de barrera angular del ejemplo de las Figuras 6A y 6B es un disco de barrera angular.

Es posible realizar modificaciones a las realizaciones de la presente descripción descritas anteriormente sin salirse del ámbito de la presente descripción definido por las reivindicaciones adjuntas. Se pretende que expresiones como “que incluye”, “que comprende”, “que incorpora”, “tienen”, “es”, utilizadas para describir y reivindicar la presente descripción, se interpreten de un modo no exclusivo, especialmente, permitiendo que partes, componentes o elementos no descritos explícitamente también estén presentes. También debe interpretarse que el singular se refiere al plural.

REIVINDICACIONES

1. Un medio (100) de alineación de un instrumento (102) de medición, el medio de alineación comprende
 - un alojamiento (104);
 - un componente óptico (106, 202, 302, 606) que tiene un eje principal (204, 304) en una dirección paralela a una alineación deseada, el componente óptico se configura de tal manera que un ojo del usuario debe alinearse con el eje principal del componente óptico;
 - una primera fuente (108, 206, 306, 620) de luz colocada en una primera distancia S1 del componente óptico y en una primera altura h1 desde el eje principal;
 - una segunda fuente (110, 208, 308, 622) de luz colocada en una segunda distancia S2 del componente óptico y en una segunda altura h2 desde el eje principal; y
 - un medio (112, 210, 312, 612) de barrera angular,
 - una tercera fuente (310, 624) de luz dispuesta en una tercera distancia S3 desde el componente óptico (106, 202, 302, 606) y en una tercera altura h3 desde el eje principal (204, 304), en donde el componente óptico comprende un punto focal, en donde la primera fuente de luz, la segunda fuente de luz y la tercera fuente de luz se colocan entre el componente óptico y el punto focal; y
 - en donde el alojamiento, el componente óptico, y el medio de barrera angular están dispuestos para:
 - bloquear la visibilidad de la primera fuente de luz a lo largo del eje principal en una distancia superior a d1';
 - bloquear la visibilidad de la segunda fuente de luz a lo largo del eje principal en una distancia menor que d2, en donde d2 es menor que d1'; y
 - bloquear la visibilidad de la tercera fuente de luz a lo largo del eje principal en una distancia menor que d3, en donde d3 es mayor que d1' y menor que d2'; y
 - bloquear la visibilidad de la segunda fuente (110, 208, 308, 622) de luz a lo largo del eje principal (204, 304) en una distancia mayor que d2', en donde d2' es mayor que d1
 - en donde d1', d2, d2' y d3 son distancias desde el componente óptico.
2. Un medio (100) de alineación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada una de la primera, la segunda y la tercera fuentes de luz están dispuestas para proporcionar una luz de color diferente.
3. Un medio (100) de alineación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una de la primera, la segunda y la tercera fuentes de luz opcional es una fuente de luz intermitente.
4. Un medio (100) de alineación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una de la primera, la segunda y la tercera fuentes de luz es una fuente de luz circular.
5. Un medio (100) de alineación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada una de la primera, la segunda y la tercera fuentes de luz se implementan mediante un emisor de luz y una guía de luz.
6. Un medio (100) de alineación según la reivindicación 6, en donde el emisor de luz es un diodo emisor de luz.
7. Un medio (100) de alineación según la reivindicación 6 o 7, en donde la guía de luz es una guía de luz circular, una guía de luz triangular, una guía de luz ovalada, una guía de luz cuadrada, una guía de luz lineal.
8. Un medio (100) de alineación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios (112, 210, 312, 612) de barrera angular están dispuestos entre el componente óptico (106, 202, 302, 606) y la primera y la segunda fuentes de luz.
9. Un medio (100) de alineación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, en donde el componente óptico (106, 202, 302, 606) está dispuesto entre los medios (112, 210, 312, 612) de barrera angular y la primera y la segunda fuente de luz.
10. Un medio (100) de alineación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-9 en donde el medio (112, 210, 312, 612) de barrera angular es un disco de barrera angular.
11. Un medio (100) de alineación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 8 o 10 en donde el medio (112, 210, 312, 612) de barrera angular es una estructura de soporte o alojamiento.
12. Un instrumento (102) de medición que comprende un medio de alineación según cualquiera de las reivindicaciones 1-11.

13. Un instrumento (102) de medición según la reivindicación 12, en donde el instrumento de medición es un instrumento para medir una presión de un ojo.
 14. Un instrumento (102) de medición según la reivindicación 13, en donde el instrumento de medición comprende una sonda configurada para ser expulsada hacia el ojo para medir la presión del ojo.
- 5

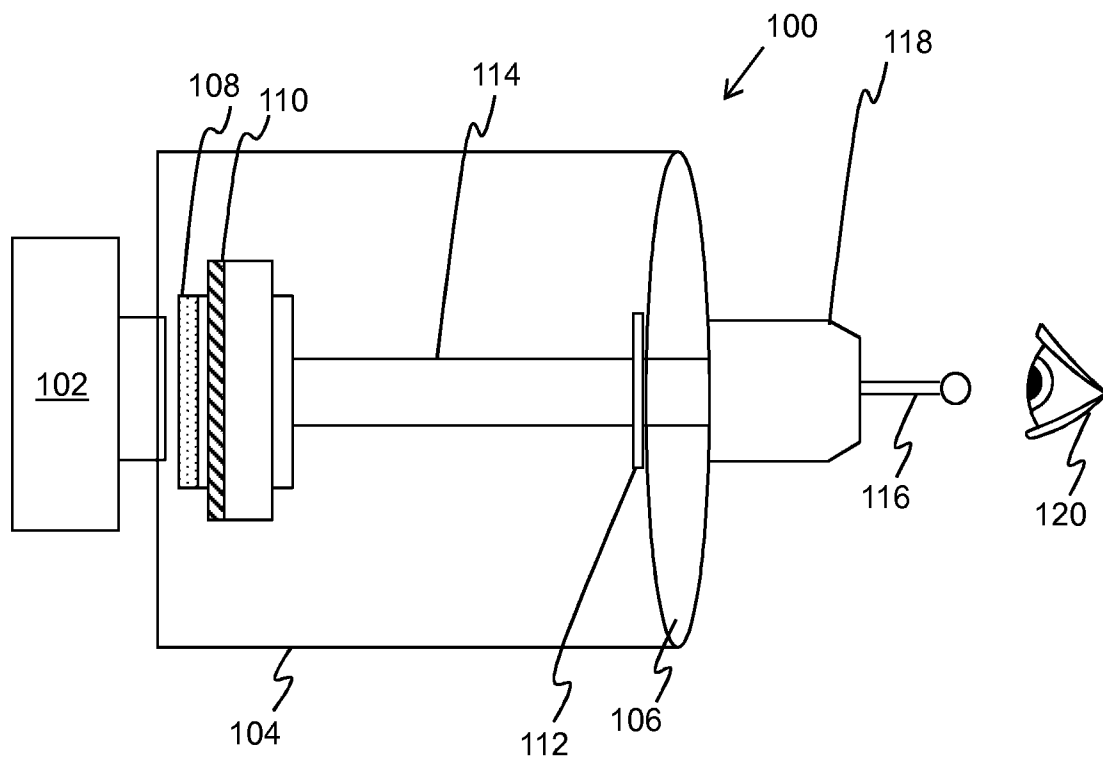


Figura 1

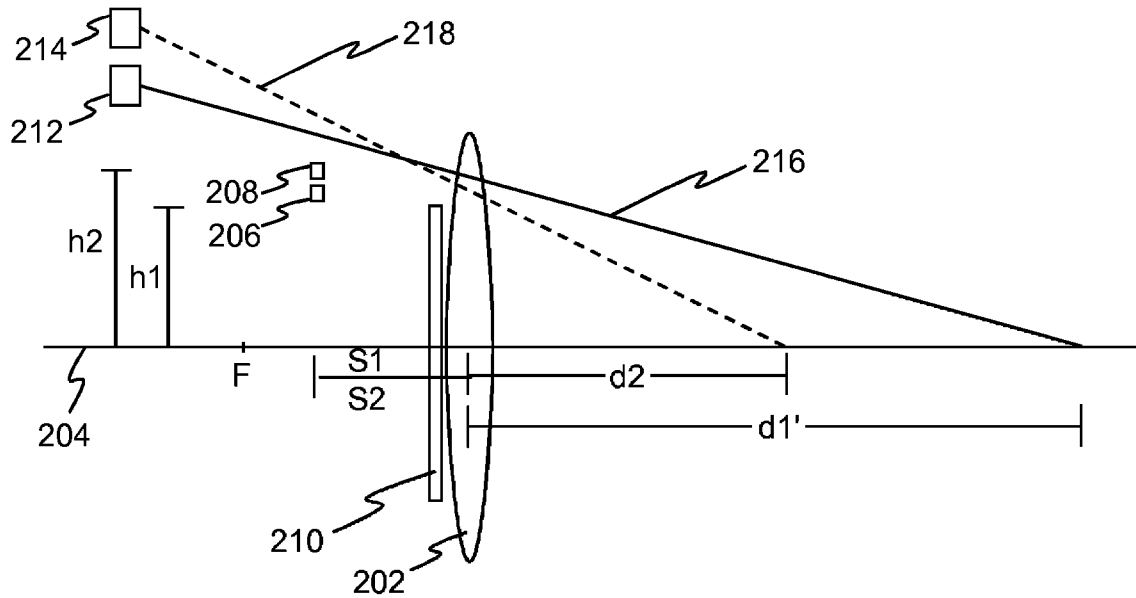


Figura 2

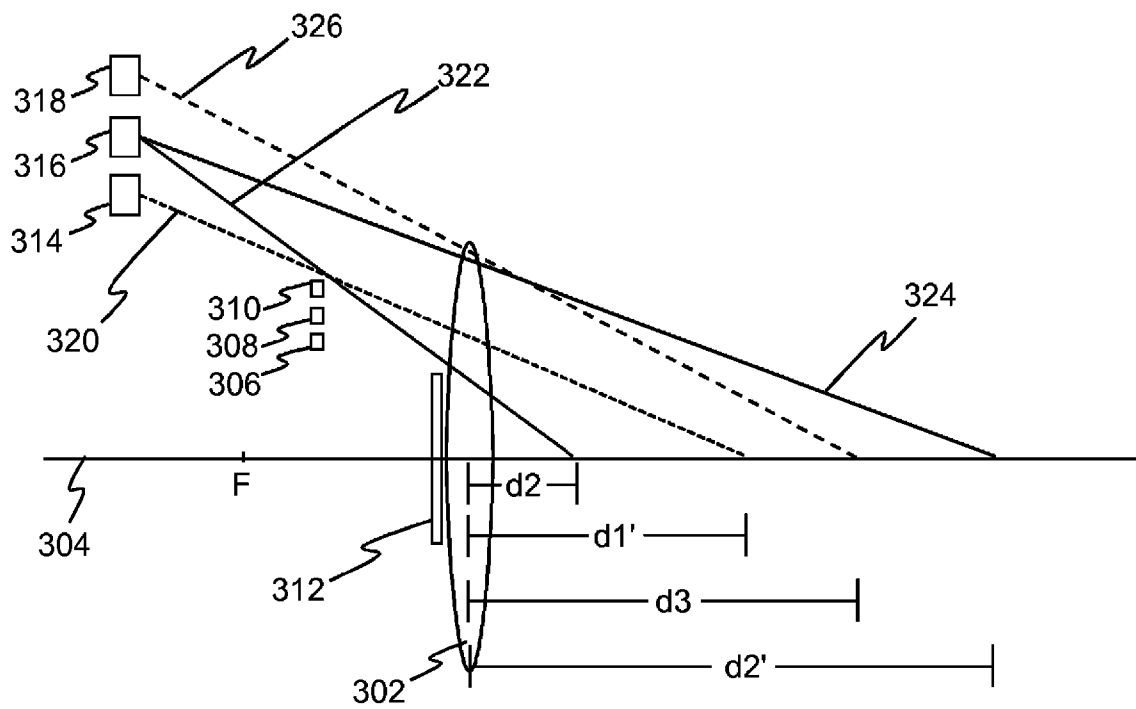


Figura 3

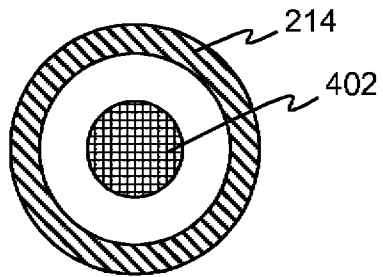


Figura 4A

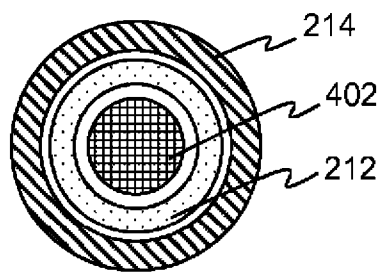


Figura 4B

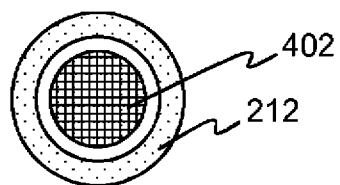


Figura 4C

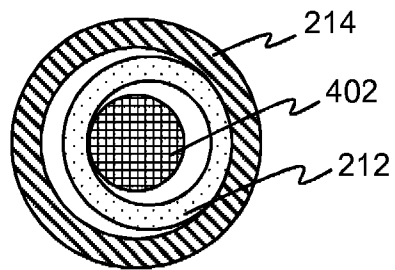


Figura 5A

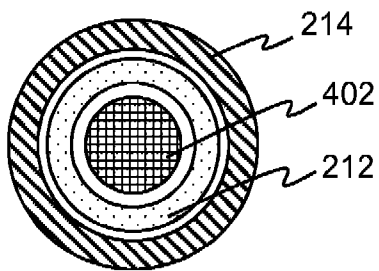


Figura 5B

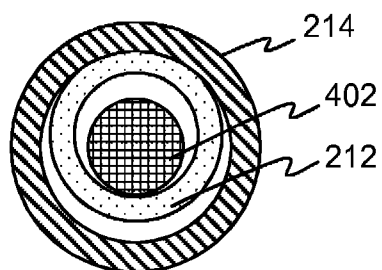


Figura 5C

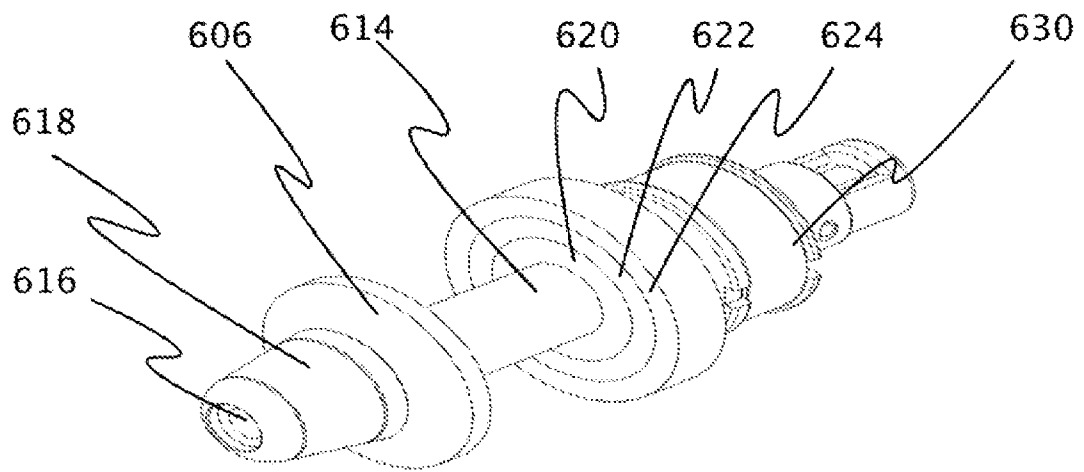


Figura 6A

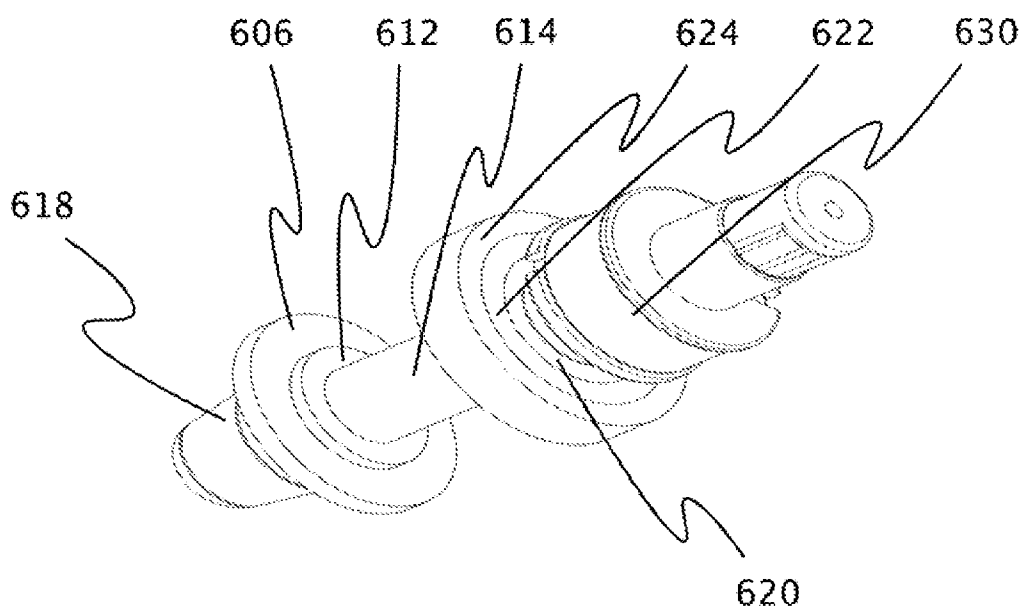


Figura 6B