

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 055**

51 Int. Cl.:

G02C 13/00 (2006.01)

A61B 3/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2005 E 05789675 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015 EP 1797475**

54 Título: **Abrazadera de medición así como instalación y procedimiento para la determinación del ángulo de inclinación α de una montura de gafas**

30 Prioridad:

15.09.2004 DE 102004045012

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

10.02.2016

73 Titular/es:

**CARL ZEISS VISION GMBH (100.0%)
TURNSTRASSE 27
73430 AALEN, DE**

72 Inventor/es:

KUBITZA, MATTHIAS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 559 055 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

Abrazadera de medición así como instalación y procedimiento para la determinación del ángulo de inclinación α de una montura de gafas.

5 La invención se refiere a una abrazadera de medición para la fijación desprendible en una montura de gafas con una travesía y dos brazos, en la que un lado delantero de la abrazadera de medición presenta al menos tres marcas objetivas frontales para una medición del ángulo de inclinación previa α de una montura de gafas a medir y al menos una de las marcas objetivas frontales está dispuesta desplazada en el espacio frente a las al menos otras dos marcas objetivas frontales esencialmente perpendicular al lado delantero de la abrazadera de medición.

10 Por lo demás, la invención se refiere a una instalación para la determinación del ángulo de inclinación previa α de una montura de gafas así como a un procedimiento para la determinación del ángulo de inclinación previa α de una montura de gafas así como del ángulo de giro ϵ .

15 Durante el centrado óptico del cristal de las gafas se emplean abrazaderas de medición para la determinación de los datos de centrado de una montura de gafas ya adaptada anatómicamente en condicione de uso. Se pueden emplear tanto para la incorporación de la medición como también para la detección de la inclinación previa de la montura y el giro de la cabeza en sistemas de centrado de vídeo.

Se conocen sistemas de centrado de vídeo en el mercado. Así, por ejemplo, el Sistema Vídeo Infral de la Firma Carl Zeiss AG así como un sistema de centrado de vídeo a partir del documento WO 01/84222.

20 Convencionalmente, el centrado óptico de cristales de gafas se realiza considerando al cliente con una instalación de vídeo desde una distancia mayor, por ejemplo desde una distancia de 5 m y calculando en las imágenes de vídeo los ángulos y las medidas relevantes y determinando por medio de éstas los datos de centrado para las monturas de gafas respectivas.

25 Se conocen abrazaderas de medición a partir de los documentos WO 98/15222, US 2002 / 0171806 A, DE 100 20 391 A1, DE 203 02 798 U1, DE 100 33 983 A1, DE 100 20 005 A1, DE 100 63 536 A1. Además, se conoce una abrazadera de medición Visu Point de la Firma Ulev GmbH, que se coloca simplemente suelta sobre la montura de las gafas. Aquí es un inconveniente que la abrazadera de medición se puede caer con un movimiento ligero de la persona de prueba desde la montura de las gafas. Además, se encuentran dos barras en el campo de visión del cliente, lo que es de nuevo perturbador y puede conducir a errores de medición.

30 El documento EP1038495A2 publica una abrazadera de medición con tres marcas objetivas frontales. La marca central de las tres marcas objetivas frontales está elevada frente a las dos marcas objetivas frontales laterales.

El cometido de la invención consiste en posibilitar además de la medición de un ángulo de inclinación previa α , también la medición de un ángulo de giro ϵ en la posición habitual de la persona de prueba. A través de la consideración de este ángulo de giro ϵ se puede determinar al menos aproximadamente libre de errores la distancia del vértice de la córnea (HSA) o una distancia entre el vértice de la córnea y el plano de la montura.

35 El cometido se soluciona a través de la reivindicación 1 por que están previstas al menos tres marcas objetivas laterales para la medición de un ángulo de giro ϵ . Una de las marcas objetivas laterales está dispuesta desplazada en el espacio frente a las al menos otras dos marcas objetivas laterales esencialmente perpendicular a la zona lateral de la abrazadera de medición. En este caso, esta marca objetiva lateral puede estar dispuesta sobre un saliente lateral en proyección en la dirección de una unidad de toma o puede estar dispuesta en una entrada. De esta manera, esta marcha objetiva lateral está dispuesta realzada o retraída en la dirección de una unidad de toma
40 prevista para un soporte lateral frente a las al menos otras dos marcas objetivas laterales. De esta manera se puede calcular una rotación de la abrazadera de medición y, por lo tanto, también de la montura de las gafas retenida por la abrazadera de medición.

45 La distancia del vértice de la córnea o la distancia del vértice de la córnea con respecto al plano de la montura se calcula con la ayuda de la toma de la imagen lateral, que muestra las marcas objetivas laterales.

Una instalación de acuerdo con la invención para la determinación del ángulo de inclinación previa α de una montura de gafas utiliza una abrazadera de medición de acuerdo con la invención. La instalación presenta al menos una unidad de toma óptica, una unidad de valuación y una abrazadera de medición de acuerdo con la invención.

50 El cometido se soluciona, además, por medio de un procedimiento de acuerdo con la invención según la reivindicación 18, por que se coloca una abrazadera de medición de acuerdo con la invención sobre una montura de gafas y se realiza una toma de la imagen desde el lado con la montura de las gafas y la abrazadera de medición y con la ayuda de esta toma de la imagen se determina matemáticamente el ángulo de giro ϵ . De esta manera se puede calcular una rotación de la abrazadera de medición y, por lo tanto, también de la montura de las gafas retenida por la abrazadera de medición.

Por montura de las gafas se entienden unas gafas sin cristales (lentes) insertados. En el caso de monturas de gafas sin bordes o al menos parcialmente sin bordes, por ejemplo gafas Bohr o gafas Nylon, están previstos cristales de apoyo transparentes, que no perjudican las mediciones.

- 5 En el caso de utilización de la abrazadera de centrado de acuerdo con la invención, por medio de un sistema de centrado de vídeo o también por medio de una cámara sencilla se pueden calcular los ángulos de una montura de gafas a dimensionar con relación a la dirección de referencia vertical y horizontal. Los ángulos comprenden tanto los datos centrado verticales como también los datos de centrado horizontales, es decir, que se miden el ángulo de inclinación vertical de la montura de las gafas como también la inclinación horizontal de la cabeza hacia el lado así como el giro de la cabeza hacia el lado en la situación de uso con un sistema de centrado de vídeo.
- 10 En el caso de utilización de una cámara de alta resolución, el cliente puede presentar una distancia esencialmente discrecional con respecto a la unidad de toma óptica, por ejemplo puede estar a una distancia de hasta 2 metros de distancia. Con preferencia, en virtud de las relaciones espaciales con frecuencia limitadas en el óptico u oftalmólogo, el cliente puede mantenerse a 0,5 a 1,5 m de distancia de la unidad de toma óptica.
- 15 No es necesaria una alineación exacta del cliente con respecto al eje óptico de la unidad de toma de imágenes, puesto que a través de la determinación de los diferentes ángulos y medidas, se pueden determinar óptimamente los puntos de centrado a calcular para el cliente. Si la unidad de toma de la imagen no estuviera exactamente a la altura de la parte de los ojos del cliente, entonces se puede bascular la unidad de toma de la imagen y se puede introducir el ángulo de basculamiento en el cálculo del ángulo y de las medidas a calcular.
- 20 Aquel punto dentro del plano de los cristales, que debe coincidir con el punto de referencia del cristal esmerilado de las gafas, se designa como punto de centrado P. Las coordenadas x e y del punto de centrado son iguales al valor de la distancia del punto de centrado desde el lado vertical nasal o bien desde el lado horizontal inferior del sistema de cajas, medido en el plano de los cristales. La descentralización horizontal u y la descentralización vertical v del punto de centrado son la distancia del punto de centrado desde la línea media vertical y la línea media horizontal, respectivamente, del sistema de cajas, medido en el plano de la montura.
- 25 La sección del vértice de la córnea, la distancia entre el vértice de la córnea y el plano de la montura, el ángulo de inclinación previa vertical así como la inclinación de la cabeza hacia el lado y el giro de la cabeza hacia el lado se calculan de acuerdo con el principio de paralaje. Puesto que en cada caso una de las tres marcas objetivas está en la dirección del eje óptico de la unidad de toma diferente a las otras dos, es decir, más cerca de la unidad de toma óptica o más lejos de ésta que las otras dos marcas objetivas, de acuerdo con la inclinación o giro de la cabeza resulta un paralaje correspondiente, que es una medida para el ángulo respectivo.
- 30 Las mediciones del ángulo de inclinación previa, de la inclinación de la cabeza hacia el lado, del giro de la cabeza hacia el lado y de la distancia del vértice de córnea se pueden realizar simultáneamente o sucesivamente. En lugar de un giro de la cabeza, evidentemente también puede existir un giro del cuerpo.
- 35 La abrazadera de medición se puede montar fácilmente en monturas de gafas habituales. Se pueden medir tanto gafas con borde como también gafas sin borde. La abrazadera de medición es fácil de posicionar. Puesto que la abrazadera de medición deja libre al menos en la mayor medida posible el campo de visión del cliente, no se induce al cliente a modificaciones de la postura.
- 40 Se emplea un saliente frontal extendido en el espacio hacia el observador, que puede estar configurado, por ejemplo, como cono hueco, con una marca objetiva frontal media, es decir, una marca objetiva frontal, estando configurado este saliente frontal central en proyección frente a las marcas objetivas frontales dispuestas lateralmente sobre el lado delantero de la abrazadera de medición. La abrazadera de medición puede ser colocada por el óptico, por el oftalmólogo o por el propio cliente en la montura de las gafas. La montura de las gafas puede estar ya provista con cristales o puede estar todavía sin cristales. La abrazadera de medición presenta un peso de menos de 50 g, con preferencia inferior a 20 g.
- 45 Las formas de realización ventajosas se indican en las reivindicaciones dependientes.
- Las formas de realización preferidas de la abrazadera de medición posibilitan una incorporación de la medición, de manera que se puede trabajar sin problemas con diferentes ampliaciones de la imagen. La incorporación de medición puede realizarse por medio de marcas, que están dispuestas a una distancia determinada entre sí o una barra de longitud definida.
- 50 La presente invención tiene la ventaja de que la abrazadera de medición se puede colocar con seguridad sobre monturas de diferentes forma. Es decir, tanto de formas pequeñas como también de formas grandes, monturas de gafas con borde o monturas de gafas sin borde.
- La abrazadera de medición reivindicada se coloca por medio de un dispositivo de sujeción en la montura de las gafas.
- 55 Otra ventaja de la abrazadera de medición es la manipulación más sencilla durante la fijación de la abrazadera de

ES 2 559 055 T3

- medición sobre la montura de las gafas. Esto se consigue por medio del acoplamiento, en particular el acoplamiento sincronizado de los dos brazos inferiores de la abrazadera de medición sobre una rueda dentada y dos cremalleras. Por sincronizado se entiende que ambos brazos de la abrazadera de medición se mueven al mismo tiempo. De esta manera, los dos brazos de la abrazadera de medición se abren al mismo tiempo y con preferencia de forma simétrica. La montura de las gafas se puede insertar cómodamente. De esta manera se posibilita un manejo con una mano.
- 5
- A través de las superficies de apoyo cónicas se presiona la abrazadera de medición de forma automática en la montura de las gafas. De este modo se garantiza un asiento fijo.
- La abrazadera de medición presenta marcas objetivas ricas en contrastes, que se pueden reconocer de una manera unívoca durante un procesamiento automático. Estas marcas están dispuestas con preferencia en grupos de tres. Los grupos presentan una distancia máxima posible entre sí, por ejemplo mayor que 10 cm, con preferencia mayor que 14 cm.
- 10
- Para limitar un error de medición de una distancia entre las pupilas de 70 mm de tamaño a 0,05 mm, debería conocerse la distancia de las marcas objetivas a 1/10 mm.
- 15
- Las marcas objetivas colocadas en el lado de la abrazadera de medición, es decir, en un ángulo esencialmente de 90° con respecto a las marcas objetivas frontales posibilitan una calibración de la toma de la imagen lateral para la determinación HSA (HSA = distancia del vértice de la córnea). Puesto que las marcas objetivas laterales están colocadas en diferentes planos, es posible una compensación de los errores a través de un giro posible de la cabeza del cliente durante la toma de la imagen en la imagen lateral. La HSA o la distancia entre el vértice de la córnea y el plano de la montura se pueden medir de esta manera sin alineación molesta de la persona de prueba.
- 20
- La abrazadera de medición se puede posicionar de tal forma que ni se proyecta en el campo de visión de la persona de prueba respectiva ni se obliga a ésta a modificaciones de la postura.
- En la medición se puede proceder como se conoce en general. La persona de prueba se encuentra a una distancia conocida o a una distancia medida durante la medición con preferencia de 0,5 a 1,5 m y después de la adopción de una postura habitual se registra la toma de la imagen lateral. Con esta toma de la imagen lateral se pueden medir tanto la distancia del vértice de la córnea como también en caso necesario el giro de la cabeza hacia el lado. El giro de la cabeza hacia el lado se puede utilizar para la corrección de la distancia medida del vértice de la córnea. Por postura habitual se entiende la postura natural propia del cliente sentado o de pie.
- 25
- La inclinación previa α , la inclinación de la cabeza hacia el lado ζ y el giro de la cabeza hacia el lado φ se pueden calcular por medio de una toma de la imagen frontal, en la que los clientes adoptan de la misma manera una postura habitual.
- 30
- Las marcas objetivas pueden tener diferente configuración. Entre otras, son concebibles círculos negros o círculos divididos en segmentos negros y blancos. Las marcas objetivas pueden estar constituidas, por ejemplo, de papel o de plástico y pueden estar encoladas o bien estampadas sobre las abrazaderas de medición.
- 35
- Sobre el lado delantero de la abrazadera de medición, debajo de las marcas objetivas frontales, por ejemplo sobre las caperuzas de cubierta delanteras de las articulaciones pueden estar colocadas marcas de apoyo, por ejemplo en forma de círculos negros. Estas marcas de apoyo facilitan el cálculo de los puntos de apoyo de la abrazadera de medición de acuerdo con la invención en el caso de una montura de gafas sin borde o parcialmente sin borde para el caso el caso de que falle una detección automática de los bordes de las gafas. Los puntos de apoyo superiores, es decir, los puntos donde se apoyan las gafas sin montura o bien monturas de las gafas en los soportes superiores de la montura, están definidos geoméricamente fijos con respecto a las marcas objetivas frontales. Los puntos de apoyo inferiores, es decir, los puntos de apoyo, donde las monturas de las gafas se apoyan en los soportes inferiores de las monturas, están definidos geoméricamente fijos con respecto a las marcas de apoyo. Es decir, que estos puntos se pueden detectar bien también para gafas sin montura de diferente tamaño y, por lo tanto, se puede determinar, en general, más fácilmente la forma de las gafas.
- 40
- 45
- Puesto que la abrazadera de medición sirve como incorporación de medición y, por lo tanto, se posibilita una calibración para cada medición, esta abrazadera se puede fabricar de un material estable y sólido, para garantizar una medida estable duradera.
- En una forma de realización preferida de la abrazadera de medición están previstos elementos de sujeción acoplados para la fijación de la montura de las gafas. Cuando se abre uno de los brazos, también en el otro brazo tiene lugar al mismo tiempo o desplazado en el tiempo un movimiento de apertura.
- 50
- En otra forma de realización preferida de la abrazadera de medición, los elementos de sujeción acoplados pueden estar sincronizados. De esta manera se pueden abrir al mismo tiempo los brazos de la abrazadera de medición.
- En otra forma de realización preferida de la abrazadera de medición, las marcas objetivas frontales están dispuestas con preferencia sobre una recta horizontal, con preferencia en la zona de la travesía.
- 55

En otra forma de realización preferida de la abrazadera de medición, una marca objetiva frontal media puede estar dispuesta sobre un saliente en proyección y al menos otras dos marcas objetivas frontales están dispuestas distanciadas entre sí sobre el lado delantero de una traviesa de la abrazadera de medición.

5 En otra forma de realización preferida de la abrazadera de medición, la distancia entre la marca objetiva frontal delantera y las marcas objetivas frontales traseras tiene entre 5 y 50 mm, con preferencia entre 10 y 20 mm.

En otra forma de realización preferida de la abrazadera de medición, para la incorporación de la medición, al menos dos marcas pueden presentar una distancia definida entre sí, con preferencia de 10 a 20 cm.

En otra forma de realización preferida de la abrazadera de medición, ésta puede estar configurada de manera que se puede manejar con una mano.

10 En otra forma de realización preferida de la abrazadera de medición, al menos un soporte de la montura puede presentar al menos una superficie de apoyo esencialmente cónica.

En otra forma de realización preferida de la abrazadera de medición, los elementos de sujeción pueden estar acoplados por medio de un engranaje dentado.

15 También es concebible disponer un muelle, por ejemplo en la traviesa, estando conectados los extremos del muelle por medio de cintas de tracción con los brazos. Durante la compresión del muelle, se tensan entonces las cintas de tracción y los brazos se abren para la inserción de una montura de las gafas y cuando se suelta el muelle, los brazos retornan de nuevo a su posición de partida, en la medida que lo permite la montura insertada de las gafas.

20 En otra forma de realización preferida de la abrazadera de medición, los elementos de sujeción acoplados pueden presentar al menos una rueda dentada y al menos una cremallera, con preferencia dos cremalleras. Las cremalleras se pueden mover por medio de palancas de ajuste.

También es concebible una cabeza de giro en la rueda dentada, con lo que se pueden mover las cremalleras.

25 En otra forma de realización preferida de la abrazadera de medición, los elementos de sujeción acoplados pueden presentar al menos una cinta de tracción y un muelle, con preferencia dos cintas de tracción y dos muelles. Las cintas de tracción pueden incidir en las cremalleras y las conectan con los brazos. Los muelles pueden estar configurados como muelles de recuperación para los brazos.

La instalación de acuerdo con la invención puede estar configurada también para la determinación del ángulo de la inclinación de la cabeza hacia el lado, del ángulo del giro de la cabeza hacia el lado y/o para la determinación de la distancia del vértice de la córnea.

30 En una forma de realización preferida de la instalación de acuerdo con la invención, la unidad de toma óptica está configurada como cámara o aparato fotográfico.

En una forma de realización preferida de la instalación de acuerdo con la invención, la unidad de evaluación está configurada también para la determinación del ángulo de la inclinación de la cabeza hacia el lado, del ángulo de giro de la cabeza hacia el lado, de la distancia del vértice de la córnea.

35 En una forma de realización preferida de la instalación de acuerdo con la invención, la unidad de evaluación está configurada para la determinación de los puntos de centrado de la montura de las gafas a investigar.

En una forma de realización preferida del procedimiento de acuerdo con la invención, se determinan el ángulo de la inclinación de la cabeza hacia el lado, el ángulo del giro de la cabeza hacia el lado, la distancia del vértice de la córnea y/o la distancia del vértice de la córnea con respecto al plano de la montura. En este caso se puede tener en cuenta el ángulo de giro ε .

40 Por último, en una forma de realización preferida del procedimiento de acuerdo con la invención, se determinan los puntos de centrado de la montura de las gafas a investigar.

A continuación se describen con la ayuda de una forma de realización preferida la abrazadera de medición de acuerdo con la invención, la instalación de acuerdo con la invención y el procedimiento de acuerdo con la invención.

45 Para la mejor comprensión de la disposición de las marcas objetivas se representan en algunos dibujos los sistemas de coordenadas x-y-z, estando los ejes x, y, y z perpendiculares entre sí. En este caso:

La figura 1a muestra ángulos a través del giro de la cabeza hacia el lado durante la medición de datos de centrado por medio de imagen frontal.

La figura 1b muestra ángulos a través de la inclinación de la cabeza hacia el lado durante la medición de datos de centrado.

La figura 1c muestra ángulos de inclinación previa.

La figura 2a muestra una vista frontal de la abrazadera de medición de acuerdo con la invención sin montura de gafas.

La figura 2b muestra la abrazadera de medición de acuerdo con la invención, vista desde arriba.

5 La figura 2c muestra una vista trasera de la abrazadera de medición de acuerdo con la invención.

La figura 2d muestra una vista lateral de la abrazadera de medición de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra una representación despiezada ordenada de la abrazadera de medición de acuerdo con la invención.

10 La figura 4 muestra una vista frontal de la abrazadera de medición de acuerdo con la invención con montura de gafas.

La figura 5 muestra una vista de detalle de un soporte superior e inferior de montura de gafas con montura de gafas.

La figura 6 muestra ángulos de giro ε a través del giro de la cabeza hacia el lado durante la medición de datos de centrado por medio de la imagen lateral.

15 La figura 7 muestra una representación fragmentaria de las marcas laterales de la abrazadera de medición de acuerdo con la invención.

La figura 8a muestra una representación esquemática de las marcas laterales sin paralaje y

La figura 8b muestra una representación esquemática de las marcas laterales con paralaje.

20 Convencionalmente, el centrado óptico de los cristales de las gafas se realiza por que se coloca en una persona de prueba, por ejemplo un cliente con una montura de gafas adaptada anatómicamente por un óptico u oftalmólogo una abrazadera de medición sobre la montura de las gafas sin cristales y se considera la cabeza del cliente con una instalación de vídeo desde una distancia mayor, por ejemplo desde una distancia de 5 m y se mide el ángulo relevante en las imágenes de vídeo.

En el caso más sencillo, se pueden realizar también tomas fotográficas. El cliente mira en la dirección de un aparato fotográfico y se realiza una toma de la imagen de su caracol montura de gafas y abrazadera de medición.

25 Durante la medición se alinea el cliente normalmente hacia una marca de fijación de un sistema de centrado de vídeo. En el caso ideal, el cliente está exactamente paralelo al eje óptico del sistema de reproducción óptica, por ejemplo de una cámara de vídeo. Pero aparece con frecuencia el caso en el que el cliente alinea la cabeza de acuerdo con su ojo de guía o bien de acuerdo con sus costumbres de visión y de esta manera adopta un ángulo de giro φ con relación al eje óptico de la cámara. Este giro de la cabeza hacia el lado φ se representa de forma esquemática en la figura 1a. Un cliente con cabeza 1 con montura de gafas 2 sobre su nariz 3 tiene girada la cabeza fuera de la dirección ideal representada con puntos y trazos, es decir, el eje óptico 4 del sistema de reproducción óptica no representado en la medida del ángulo φ , de manera que su ojo de guía 5a mira ahora exactamente en la dirección del eje óptico y el otro ojo 5b está girado hacia fuera. Las repercusiones de un giro involuntario sobre los datos de centrado se pueden reconocer con la ayuda de la abrazadera de medición explicada más adelante y se pueden tener en cuenta durante la evaluación. A tal fin hay que calcular el ángulo φ . La unidad de toma 38 está dispuesta en la prolongación de la línea de puntos y trazos.

40 Además, con frecuencia en la postura habitual de la cabeza de un cliente hay que establecer la inclinación de la cabeza hacia el lado en la medida del ángulo ζ . Esto se representa en la figura 1b. La montura de gafas 2 representada de forma esquemática está inclinada frente a la horizontal 6 en el ángulo ζ hacia el lado izquierdo. Para la determinación de las medidas correctas de centrado, hay que determinar de la misma manera este ángulo.

45 Para las variables de centrado verticales (centrado de altura) y el diseño de los cristales de las gafas en el caso de cristales de gafas individuales, la inclinación previa de la montura de las gafas 2 es una variable importante. Este ángulo de inclinación previa α representado en la figura 1c debe medirse de la misma manera para la determinación de los datos de centrado. El ángulo de inclinación previa α depende tanto de la anatomía del cliente y de su postura habitual de la cabeza y del cuerpo como también del ángulo de inclinación de la montura de las gafas 2. Es decisiva la posición del plano de los cristales de la montura con respecto a la vertical espacial 7. La vertical espacial 7 se representa en este caso como línea de puntos y trazos.

50 Si la cámara del sistema de centrado de vídeo no estuviera a la altura de los ojos del cliente, entonces se puede bascular la cámara. El ángulo de basculamiento de la cámara, necesario para la compensación de los tamaños del cuerpo, debe incluirse en el cálculo de la inclinación previa o bien de los otros valores de centrado. La inclinación previa α es una variable de medición, que se tiene en cuenta matemáticamente en la determinación de los puntos de

centrado.

Las medidas de centrado se pueden relacionar con un sistema de cajas para la evaluación de manera conocida.

Las figuras 2a a 2d muestran diferentes vistas de una forma de realización de la abrazadera de medición de acuerdo con la invención.

5 La abrazadera de medición 8 presenta una estructura simétrica con una travesía 9 y dos brazos 10 y 10'. En la travesía 9 están dispuestos dos soportes superiores de la montura 11 y 11' para el borde superior de las gafas de la montura de gafas no representada en una persona de prueba. A partir de la figura 4 se puede deducir una vista con montura de gafas. En los extremos de los dos brazos 10 y 10' está dispuesto, respectivamente, un soporte inferior de la montura 12 y 12'. En el detalle de la figura 5 se pueden deducir dos soportes de monturas 11 y 12.

10 Los brazos 10 y 10' están alojados de forma giratoria para el alojamiento de una montura de gafas en los soportes de las monturas 11, 11' y 12, 12' alrededor de una articulación 13, 13' asociada, respectivamente, al brazo 10, 10'. De esta manera se puede incrementar la distancia entre los soportes superiores de la montura 11, 11' y los soportes inferiores de la montura 12, 12' y se puede insertar la montura de las gafas. Unos muelles de recuperación pretensados, aquí muelles helicoidales 14, 14' proporcionan una retención segura, es decir, el enclavamiento de la
15 montura de las gafas en la abrazadera de medición 8. Después de la extracción de la montura de las gafas fuera de la abrazadera de medición 8, se llevan los brazos 10, 10' a través de los muelles de recuperación 14, 14' de nuevo a su posición de partida economizadora de espacio.

De manera más ventajosa, está previsto un manejo con una sola mano. Es decir, que ambos brazos están
20 acoplados entre sí y se pueden mover por medio de elementos de sujeción 17 con preferencia al menos aproximadamente al mismo tiempo alrededor de la articulación 13 ó 13' respectiva. Para la realización del movimiento de sujeción, están previstas unas palancas de regulación 16 y 16' en o bien junto a la travesía 9. Las palancas de regulación 16, 16' están conectadas a través de una rueda dentada central común 18, dos cremalleras 19, 19' y dos cintas de tracción 20, 20' con los brazos 10, 10'. Durante la compresión en sentido contrario de las
25 palancas de regulación 16 y 16', las cremalleras 19, 19' se desplazan sobre la rueda dentada 20, 20'. De esta manera se tira de las dos cintas de tracción 20, 20' y los brazos 10, 10' se mueven en contra de la fuerza de los muelles de recuperación 14, 14' alrededor de la articulación 13, 13'. Después de la inserción de la montura de las gafas se sueltan las palancas de regulación, se mueven los brazos de retorno a su posición de partida, en la medida en que lo permite la montura de gafas insertada, y de esta manera enclavan la montura de las gafas. Evidentemente, también se pueden concebir otras formas de realización. Por ejemplo, en lugar de las palancas de
30 regulación 16, 16' un conmutador de regulación, rueda de regulación o similar. También se puede variar discrecionalmente el número y tipo de los elementos de sujeción 17. Por ejemplo, de manera concebible con en la travesía está dispuesto un muelle, que está conectado con las cintas de tracción. Durante la compresión de este muelle se tira de las cintas de tracción y se abren los brazos fijados allí.

Si debe colocarse ahora la abrazadera de medición 8 sobre la montura de las gafas de una persona de prueba,
35 entonces el óptico o la persona de prueba propiamente dicha mantienen con una mano la abrazadera de medición 8 así como activan las palancas de regulación 16, 16', después de lo cual se giran los brazos 10, 10' alrededor de la articulación 13, 13' respectiva y se puede colocar la abrazadera de medición 8 sobre la montura de las gafas. El cliente puede dejar puesta su montura de gafas durante la colocación de la abrazadera de medición 8. Si se deja puesta la abrazadera de medición 8 por la persona de prueba, se extiende la travesía 9 de la abrazadera de
40 medición 8 al menos aproximadamente horizontal, es decir, en gran medida en el eje-x y el eje-z debería coincidir al menos en la mayor medida posible con el eje óptico del sistema de centrado de vídeo no representado. El eje-y describe la dirección vertical.

La abrazadera de medición 8 debe estar configurada lo más ligera posible, a cuyo fin se ofrecen los más diferentes
45 plásticos. Las cintas de tracción 20, 20' están configuradas con preferencia de material de poliéster con una alta resistencia a la tracción. La abrazadera de medición 8 se puede limpiar con agentes de limpieza de venta en el mercado así como con alcohol.

En los brazos 10, 10' debajo de las articulaciones 13, 13' están colocadas marcas de apoyo 21, 21', aquí en forma
50 de círculos negros. La articulación giratoria 13, 13', el soporte de la montura 12, 12' en el brazo 10, 10' y las marcas de apoyo 21, 21' del lado izquierdo así como del lado derecho de la abrazadera de medición 8 están dispuestos, respectivamente, a distancia fija entre sí. Estas marcas de apoyo 21, 21' sirven para el manejo de los puntos de apoyo de la abrazadera de medición en una montura de gafas especialmente sin borde, para el caso de que falle un reconocimiento automático del borde de la montura. La articulación giratoria 13, 13', el soporte inferior de la montura 11, 11' y la marca de apoyo 21, 21' del lado izquierdo y del lado derecho están dispuestos en cada caso a distancia fija entre sí.

55 La abrazadera de medición 8 presenta marcas 22, 22' para la incorporación de la medición. Éstas pueden ser, por ejemplo, dos o más marcas 22, 22', que están dispuestas a una distancia fija entre sí o también una barra de marca de longitud definida. Las marcas 22, 22' pueden tener una doble función y también se pueden utilizar para la determinación de los datos de centrado. La determinación de los datos de centrado se explica más adelante. Las

marcas 22, 22' deberían presentar una distancia de 5 a 20 cm, con preferencia de 15 a 20 cm, o bien una barra de marcas no representada aquí debería presentar esta longitud. Las marcas 22, 22' deberían colocarse con preferencia sobre la traviesa 9. A través de la incorporación de medición, en cada toma de vídeo o toma fotográfica están previstos valores de calibración fijos. De esta manera se puede trabajar sin problemas con diferentes ampliaciones de la imagen.

Para la determinación de los datos de centrado, sobre la abrazadera de medición 8 están dispuestas marcas objetivas 23, 24, 25, 27, 27', 28, 28' y 29, 29'.

Para la determinación del ángulo de inclinación previa α están previstas tres marcas objetivas frontales 23, 24, 25 sobre el lado delantero de la traviesa 9. En este caso, la marca objetiva frontal media 24 está dispuesta sobre un saliente 26 en forma de cono en el centro de la traviesa 9. Las otras dos marcas objetivas frontales 23 y 25 están dispuestas equidistantes de la marca objetiva frontal media 24 en la zona extrema izquierda y derecha del lado delantero de la traviesa 9. Estas dos marcas objetivas frontales exteriores 23 y 25 no tienen que estar equidistantes de la marca objetiva frontal media 24, solamente es necesaria una distancia definida. Las dos marcas objetivas frontales exteriores 23 y 25 sirven en la presente forma de realización también para la incorporación de la medida, es decir, que son también marcas 22 y 22'. Puesto que la marca objetiva frontal media 24 está dispuesta sobre el saliente frontal 26, penetra un poco en el espacio, es decir, en dirección-z, en la dirección de la cámara no representada. Esto se puede deducir especialmente a partir de las figuras 2b y 2d.

El ángulo de la inclinación de la cabeza hacia el lado ζ se calcula a partir de la imagen frontal, en la que se mide el ángulo entre las marcas objetivas frontales exteriores y la horizontal espacial.

También el ángulo del giro de la cabeza hacia el lado φ se puede calcular a partir de la imagen frontal.

Para la determinación de la distancia del vértice de la córnea, al menos un lado de la abrazadera de medición 8 presenta marcas objetivas laterales. En el presente caso, están previstas tres marcas objetivas laterales 27, 28, 29 o bien 27', 28', 29' por cada lado. Pero también son concebibles más marcas laterales así como frontales. Las marcas objetivas laterales pueden estar colocadas en ambos lados o solamente en un lado. Estas marcas objetivas laterales se pueden deducir a partir de las figuras 2a y d. En este caso, en cada lado una de las marcas objetivas laterales está dispuesta sobre un saliente lateral 30, 30'. Éstas son las marcas objetivas laterales 27 o bien 27'. Las otras dos marcas objetivas laterales 28 y 29 o bien 28' y 29' están dispuestas directamente en la zona de transición 31, 31' entre la traviesa 9 y los brazos 10, 10'. De esta manera, estas dos marcas objetivas laterales 28 y 29 o bien 28' y 29' están dispuestas un poco retraídas frente a la tercera marca objetiva lateral 27 o bien 27' en el espacio, aquí en dirección-x.

Para la determinación de la distancia del vértice de la córnea o de la distancia entre el vértice de la córnea y el plano de la montura, se puede girar el cliente en la dirección de la unidad de toma de la imagen 38 o, en cambio, se reflejan las marcas objetivas laterales 27, 27', 28, 28', 29, 29' sobre una disposición de espejos hacia unidad de toma de la imagen 38. Opcionalmente, se puede prever también una segunda unidad de toma de la imagen 39.

El ángulo del giro de la cabeza hacia el lado φ se calcula a través de las relaciones de trayectoria entre la marca objetiva frontal media 24 y las dos marcas objetivas frontales exteriores 23 y 25. Para la determinación del ángulo del giro de la cabeza hacia el lado φ se puede utilizar la imagen frontal o imagen lateral. En la determinación por medio de la toma de la imagen lateral y las marcas objetivas laterales se puede tener en cuenta el ángulo del giro de la cabeza hacia el lado φ en la determinación de la distancia del vértice de la córnea. En la determinación por medio de la toma de la imagen frontal se puede utilizar el ángulo del giro de la cabeza hacia el lado φ para la determinación de los datos de centrado x e y.

En todas las marcas objetivas es importante que en cada caso estén presentes al menos tres marcas objetivas para determinar un ángulo, debiendo estar dispuesta al menos una de estas marcas objetivas desplazada al menos frente a otras dos de estas marcas objetivas en la dirección del eje óptico de la toma de la imagen en una medida definida. Las marcas objetivas de un grupo de marcas objetivas, es decir, las marcas objetivas, que se utilizan para la determinación de un ángulo están dispuestas con preferencia en una serie horizontal para la determinación del ángulo de inclinación previa y en una serie vertical para la determinación del ángulo de inclinación de la cabeza.

Las marcas objetivas pueden estar encoladas o registradas. Las marcas objetivas sobresalientes 24, 27 y 27' está dispuestas desplazadas frente a las otras marcas objetivas de su grupo de marcas objetivas, es decir, la marca objetiva frontal media 24, frente a la marca objetiva frontal izquierda 23 y la marca objetiva frontal derecha 25 así como la marca objetiva lateral 27 o bien 27' frente a la marca objetiva lateral media 28 o bien 28' y la marca objetiva lateral media 29 o bien 29', por ejemplo de 0,5 a 3 cm. Es decir, que los salientes tienen una longitud preferida de 0,5 a 3 cm. Son concebibles salientes 26, 30, 30' mayores, pero no se pueden manejar. En el caso de una toma lateral, estas marcas objetivas laterales superiores 27, 27' están dispuestas entonces más cerca de la unidad de toma 39 o más lejos que las restantes marcas individuales laterales 28, 28', 29, 29'. Es decir, que en el caso de una toma lateral desde uno de los lados, la marca objetiva lateral 27 está más cerca de la unidad de toma 39 que las marcas objetivas laterales 28 y 29. En el caso de una toma lateral con una unidad de toma dispuesta en el otro lado, la marca objetiva lateral 27' está más cerca de la unidad de toma que las marcas objetivas laterales 28' y 29'.

5 La figura 3 muestra una representación despiezada ordenada de la abrazadera de medición según las figuras 2a-d. Las palancas de regulación 16 y 16' están conectadas entre sí por medio de cremalleras 19 y 19' y una rueda dentada central 18. La rueda dentada central 18 penetra parcialmente en el saliente frontal 26 configurado como cono hueco. Las palancas de regulación 16, 16' están conectadas a través de dos cintas de tracción 20, 20' con los brazos 10, 10'. Las articulaciones 13, 13' presentan caperuzas de cubierta con pasadores de articulación 36, 36'.

10 La figura 4 muestra una abrazadera de medición 8 con montura de gafas 32 insertada. Las marcas objetivas frontales 23, 24 y 25 están configuradas redondas circulares, de manera que dos cuartos de círculo opuestos entre sí están configurados oscuros y dos están configurados claros. De esta manera se consigue un buen contraste, que facilita una medición. En el caso de una montura de gafas sin borde (gafas Bohr, gafas Nylon) se utilizan cristales de apoyo transparentes.

Adicionalmente, se pueden aplicar otras marcas sobre las caperuzas de cubierta de las articulaciones 36, 36', con lo que se puede realizar la calibración de la abrazadera de medición respectiva al comienzo del ajuste del sistema de centrado de vídeo respectivo a través de mediciones de la distancia.

15 La figura 5 muestra en una vista de detalle un soporte superior y un soporte inferior de la montura de las gafas 11 y 12 con una montura de gafas 32 representada con trazos. Los soportes de la montura 11 y 12 pueden presentar, por ejemplo, una especie de forma de V o una forma cónica y pueden presentar total o parcialmente una envolvente 33 de material blando, por ejemplo de plástico, para proteger la montura de las gafas 32 y evitar un arañazo. En virtud de la formas de los soportes de la montura se pueden alojar con seguridad monturas de gafas 32 de diferente espesor.

20 La figura 6 representa el ángulo de giro ε en el caso de una toma lateral. La unidad de toma 39 está dispuesta en este caso en la prolongación de la línea de puntos y trazos. En el caso de una toma de imagen lateral, el cliente debería estar alineado exactamente perpendicular a la cámara, es decir, que la mirada del cliente a través de la montura de las gafas 2 debería extenderse perpendicularmente al eje óptico de una unidad de toma, por ejemplo de una cámara de vídeo o de un aparato fotográfico. La dirección de la visión se indica en la figura 6 con la línea
25 continua a través de la nariz del cliente. Cuando ε es igual a cero, esta línea se extiende perpendicularmente a la línea de puntos y trazos. Es decir, que el plano de la montura de las gafas 2 y la traviesa 9 de la abrazadera de medición se pueden extender como ε igual a cero paralelos o al menos aproximadamente paralelos a la línea de puntos y trazos. Esto está unido con mucho gasto y es desagradable para el cliente a dimensionar. Puesto que éste cuando está parado tiende a una postura no habitual. Ya en el caso de un giro insignificante de la cabeza 1 y, por lo tanto, de la montura de las gafas 2 de por ejemplo $\varepsilon = 1^\circ$ se produce un error de aproximadamente 1 mm en la medición de la distancia del vértice de la córnea o de la distancia entre el vértice de la córnea y el plano de la montura. Este error debe compensarse, para conseguir una medición exacta. Con el procedimiento presentado se puede conseguir una exactitud de medición muy alta. En el caso de un giro de máximo $\pm 10^\circ$, a través de la compensación del error de giro se puede conseguir siempre todavía una distancia del vértice de la córnea o
30 distancia entre el vértice de la córnea y el plano de la montura con una desviación $< 0,5$ mm. Sin compensación pueden existir errores de ± 10 mm más allá del valor verdadero. Puesto que la desviación, en general, no debería mayor que ± 1 mm, deberían desecharse mediciones erróneas más elevadas.

En el caso de presencia de tres marcas objetivas, se puede derivar, por lo tanto, la posición de la abrazadera de medición con relación a la cámara a partir de la posición de las tres marcas objetivas.

40 Los dos ángulos de giro φ (ángulos de giro en la toma frontal) y el ángulo de giro ε (ángulo de giro en la toma lateral) se pueden determinar de manera independiente unos de los otros y en las mediciones respectivas se pueden utilizar, por ejemplo, datos de central x e y, la distancia del vértice de la córnea y el vértice de la córnea con respecto al plano de la montura.

45 A continuación se describen en detalle las tres marcas objetivas laterales 27, 27'; 28, 28', 29, 29' de acuerdo con la invención. Una forma de realización preferida de las marcas objetivas laterales 27, 27'; 28, 28', 29, 29' se puede deducir a partir de las figuras 7 y 8a y 8b.

50 Las marcas objetivas laterales 27, 27'; 28, 28', 29, 29' se colocan con preferencia sobre un saliente lateral 30, 30' y sobre una zona lateral de la abrazadera de medición (zona de transición 31, 31') que se extiende con preferencia vertical (dirección-Y según la figura 2d). Es necesario que una de las marcas objetivas laterales 27, 27' esté en la dirección de una unidad de toma 39 con respecto a las otras dos marcas objetivas laterales 28, 28', 29, 29' en otro plano. Con preferencia, estas marcas objetivas laterales 27, 27' están colocadas sobre un saliente 30, 30' en proyección. Pero esta marca objetiva lateral 27, 27' puede estar dispuesta desplazada también frente a las otras dos marcas objetivas laterales 28, 28', 29, 29'. En el caso de una alineación vertical del cliente junto con la montura de las gafas 2 con respecto a la unidad de toma 39, el ángulo de giro es $\varepsilon = 0^\circ$ y las tres marcas objetivas laterales se encuentran en una recta. En el caso del giro de la cabeza hacia la izquierda o hacia la derecha, se incrementa el
55 ángulo de giro ε . Ángulos típicos en la postura habitual son hasta $\pm 10^\circ$. Este giro se refleja en la desviación de la tercera marca objetiva 27, 27' con respecto a la recta que se extiende desde las otras dos marcas objetivas 28, 28', 29, 29'. Esta desviación se reproduce en las figuras 8a y 8b y se registra y se evalúa ópticamente. Con la ayuda del paralaje se puede calcular el ángulo de giro ε y se puede calcular en el caso de la determinación de la distancia del

5 vértice de la córnea o de una distancia entre el vértice de la córnea y el plano de la montura. Evidentemente, la tercera marca objetiva sobresaliente 27, 27' no tiene que estar dispuesta con las otras dos marcas objetivas 28, 28' y 29, 29' en una línea recta – en dirección-Y según la figura 2d -. Se puede disponer también desplazada lateralmente. No obstante, la marca objetiva lateral 27, 27' debe estar sobresaliente o retrasada con respecto a la línea que se extiende desde las otras dos marcas objetivas laterales 28, 28', 29, 29'. En el caso de una marca objetiva lateral desplazada lateralmente de acuerdo con el dispositivo, este desplazamiento debe ser conocido previamente para la medición y debe tenerse en cuenta en el cálculo del ángulo de giro ϵ . Por lo demás, son concebibles más de tres marcas objetivas laterales y marcas objetivas frontales.

10 Marcas objetivas frontales complementarias 37, 37' se representan en la figura 4. Estas marcas objetivas frontales complementarias posibilitan la utilización de algoritmos de evaluación, en los que no es necesaria ninguna calibración. Por ejemplo, son concebibles cinco calibraciones de medición en la vista frontal y/o 5 marcas de medición en la vista lateral. Para la vista frontal se aplica que normalmente sólo encuentran aplicación unas pocas marcas. Pero la utilización de todas las cinco marcas permite una evaluación mejorada con diferentes ventajas importantes. En particular, en este caso se trata de un reconocimiento claramente más robusto de la abrazadera de medición en imágenes críticas, por ejemplo fondo inadecuado de la imagen con muchos objetos similares a las marcas. Por lo demás, es posible una calibración independiente de la cámara y de la abrazadera de medición. Una exactitud de medición mejorada es posible también con ángulos de giro y de inclinación previa claramente mayores de la abrazadera. Además, se puede conseguir una simulación de la medición completa del cliente y, por lo tanto, por ejemplo, una derivación de tolerancias de fabricación de la abrazadera de medición. Para la aplicación en la vista lateral y el giro lateral es suficiente una marca objetiva complementaria, que cubre un plano con las dos marcas objetivas laterales 28, 28', 29, 29' o las marcas objetivas frontales 23 y 25. La tercera marca objetiva original 27, 27' ó 24 permanece, sin embargo, sobre su nariz sobresaliente o retraída.

Lista de signos de referencia

- 25 1 Cabeza
- 2 Montura de gafas
- 3 Nariz
- 4 Eje óptico
- 5a Ojo de guía
- 30 5b Segundo ojo
- 6 Horizontal
- 7 Vertical espacial
- 8 Abrazadera de medición
- 9 Traviesa
- 35 10, 10' Brazo
- 11, 11' Soportes superiores de la montura
- 12, 12' Soportes inferiores de la montura
- 13, 13' Articulación
- 14, 14' Muelles helicoidales
- 40 15, 15' Caperuzas de cubierta
- 16, 16' Palancas de ajuste
- 17 Elementos de sujeción
- 18 Rueda dentada
- 19, 19' Cremalleras
- 45 20, 20' Cintas de tracción
- 21, 21' Marcas de apoyo
- 22, 22' Marcas para la incorporación de medición
- 23 Marca objetiva frontal izquierda
- 24 Marca objetiva frontal media
- 50 25 Marca objetiva frontal derecha
- 26 Saliente frontal
- 27, 27' Marcas objetivas laterales superiores
- 28, 28' Marcas objetivas laterales medias
- 29, 29' Marcas objetivas laterales inferiores
- 55 30, 30' Salientes laterales
- 31, 31' Zona de transición
- 32 Montura de las gafas
- 33 Envolvente
- 60 35 Pared trasera de la traviesa
- 36, 36' Pasador articulado con caperuza de cubierta
- 37, 37' Marca objetiva frontal complementaria
- 38 Unidad de toma
- 39 Unidad de toma

65

REIVINDICACIONES

- 1.- Abrazadera de medición (8) para la fijación desprendible en una montura de gafas (2, 32) con una traviesa (9) y dos brazos (10, 10'), en la que un lado delantero de la abrazadera de medición (8) presenta al menos tres marcas objetivas frontales (23, 24, 25) para una medición del ángulo de inclinación previa (α) de una montura de gafas (32) a medir y al menos una de las marcas objetivas frontales (24) está dispuesta desplazada en el espacio frente a las al menos otras dos marcas objetivas frontales (23, 25) esencialmente perpendicular al lado delantero de la abrazadera de medición (8), caracterizada por que al menos tres marcas objetivas laterales (27, 27', 28, 28', 29, 29') están previstas sobre un lado de la abrazadera de montaje para la medición de un ángulo de giro (ϵ), en la que al menos una de las marcas objetivas laterales (27, 27') está dispuesta desplazada en el espacio frente a las al menos otras dos marcas objetivas laterales (28, 28', 29, 29') esencialmente perpendicular a la zona lateral de la abrazadera de medición (8).
- 2.- Abrazadera de medición (8) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que una de las marcas objetivas laterales (27, 27') está dispuesta sobre un saliente lateral (30, 30') en proyección o en una entrada.
- 3.- Abrazadera de medición (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por que están previstos elementos de sujeción (17) acoplados para la fijación de la montura de las gafas (32).
- 4.- Abrazadera de medición (8) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada por que los elementos de sujeción (17) acoplados están sincronizados.
- 5.- Abrazadera de medición (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las marcas objetivas frontales (23, 24, 25) están dispuestas sobre una recta horizontal en la zona de la traviesa (9).
- 6.- Abrazadera de medición (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una marca objetiva frontal media (24) de las marcas objetivas frontales (23, 24, 25) está dispuesta sobre un saliente (26) en proyección y al menos otras dos marcas objetivas frontales (23, 25) están dispuestas distanciadas una de la otra sobre el lado delantero de una traviesa (9) de la abrazadera de medición (8).
- 7.- Abrazadera de medición (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la distancia entre la marca objetiva frontal delantera (24) y la marca objetiva frontal trasera (23, 25) está entre 5 y 50 mm.
- 8.- Abrazadera de medición (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que para la incorporación de la medición al menos dos marcas (22, 22') presentan una distancia definida entre sí de 10 a 20 cm.
- 9.- Abrazadera de medición (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que al menos un soporte de la montura (11, 11', 12, 12') presenta al menos una superficie de soporte esencialmente cónica.
- 11.- Abrazadera de medición (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 4, caracterizada por que los elementos de sujeción (17) están acoplados por medio de un engranaje dentado (18, 19, 19').
- 12.- Abrazadera de medición (8) de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada por que los elementos de sujeción (17) presentan al menos una rueda dentada (18) y al menos una cremallera (19, 19').
- 13.- Abrazadera de medición (8) de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada por que los elementos de sujeción (17) acoplados presentan al menos una cinta de tracción (20, 20') y un muelle (14, 14').
- 14.- Instalación para la determinación del ángulo de inclinación (α) de una montura de gafas (2, 32) con al menos una unidad de toma óptica (38, 39), una unidad de evaluación y una abrazadera de medición (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.
- 15.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizada por que como unidad de toma óptica (38, 39) están previstas una cámara de vídeo o un aparato fotográfico.
- 16.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 14 ó 15, caracterizada por que la unidad de evaluación está configurada también para la determinación de un ángulo (ζ) de la inclinación de la cabeza hacia el lado, del ángulo de giro (ϵ) de la rotación de la cabeza hacia el lado y de una distancia del vértice de la córnea.
- 17.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizada por que la unidad de evaluación está configurada para la determinación de los puntos de centrado de la montura de las gafas (2, 32) a investigar.
- 18.- Procedimiento para la determinación del ángulo de giro (ϵ), caracterizado por que una abrazadera de medición (8) configurada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13 anteriores se coloca sobre una montura de gafas (2, 32), se realiza una toma de imágenes desde el lado con la montura de gafas (2, 32) y la abrazadera de medición (8) y con la ayuda de esta toma de imágenes se determina matemáticamente el ángulo de giro (ϵ).

19.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizada por que se calcula la distancia del vértice de la córnea de una persona discrecional teniendo en cuenta el ángulo de giro (ϵ).

FIG.1a

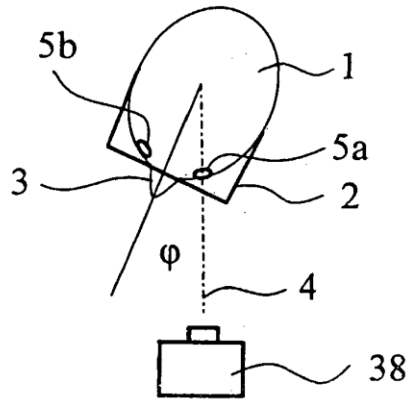


FIG.1b

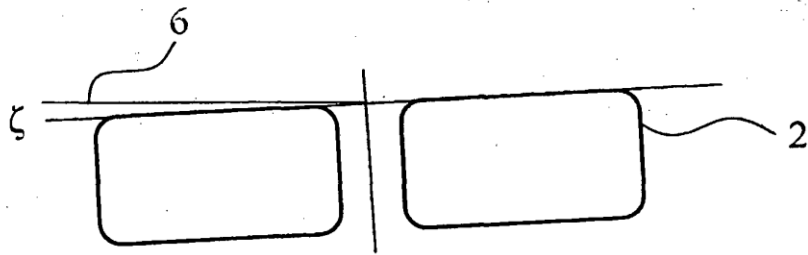


FIG.1c

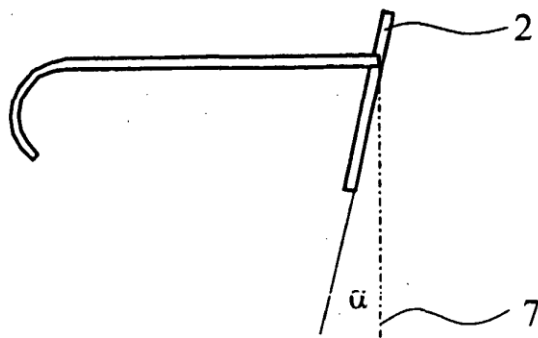


FIG.2a

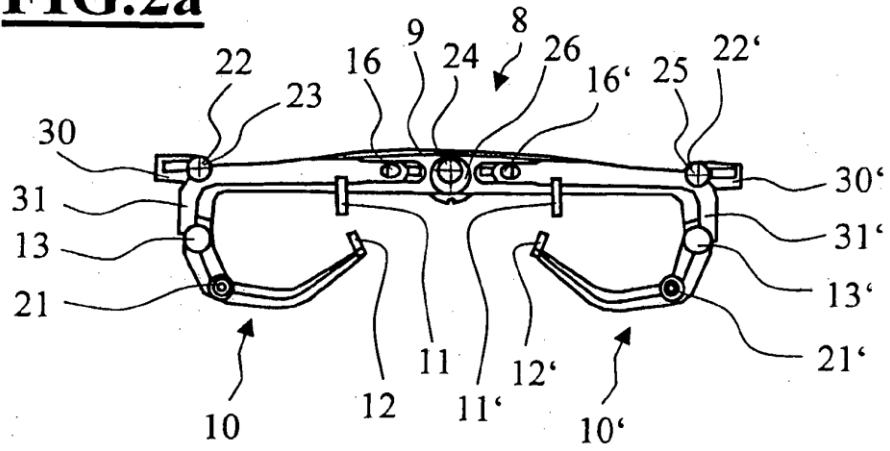


FIG.2b

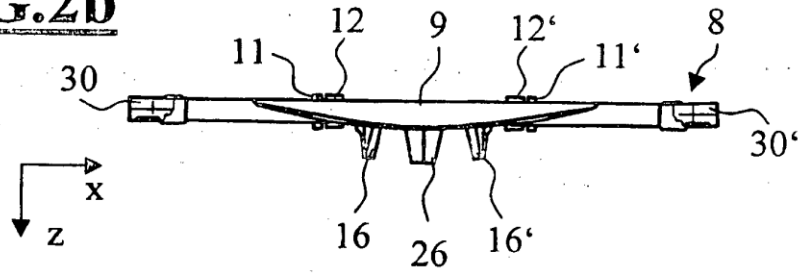


FIG.2c

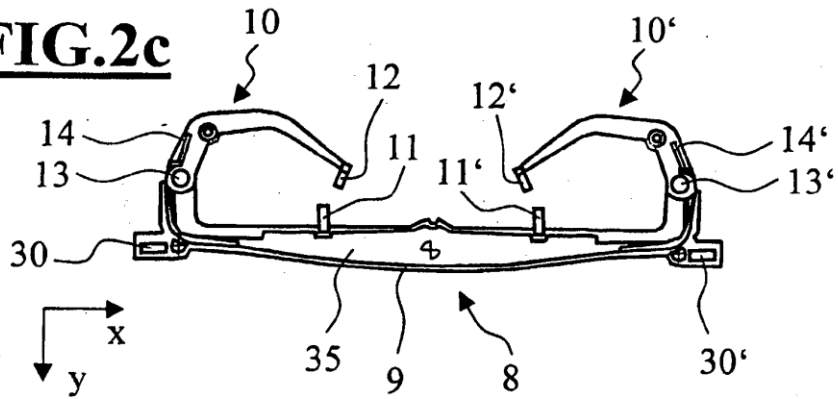


FIG.2d

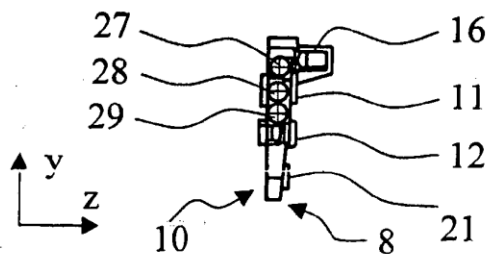


FIG.3

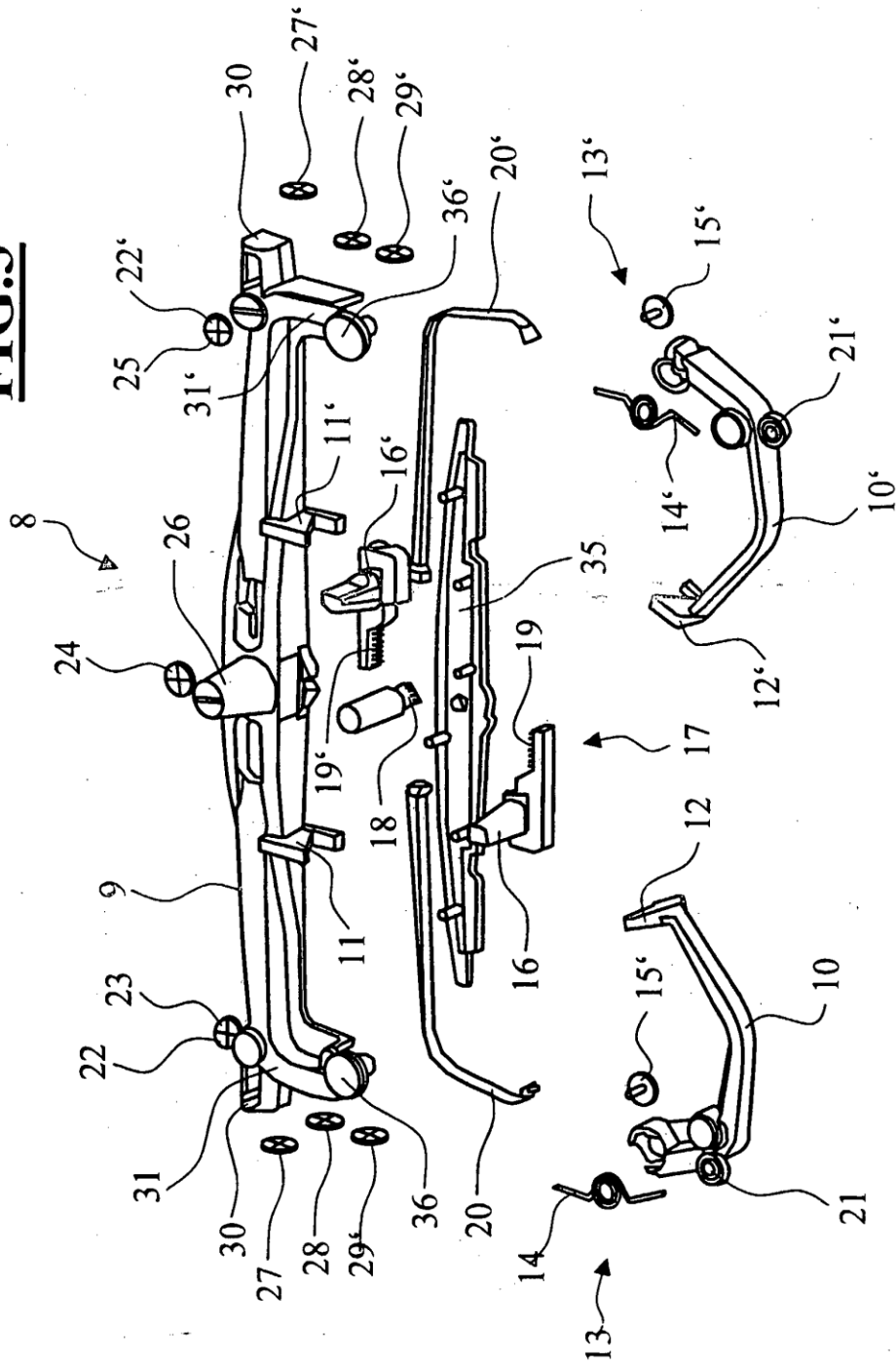


FIG.4

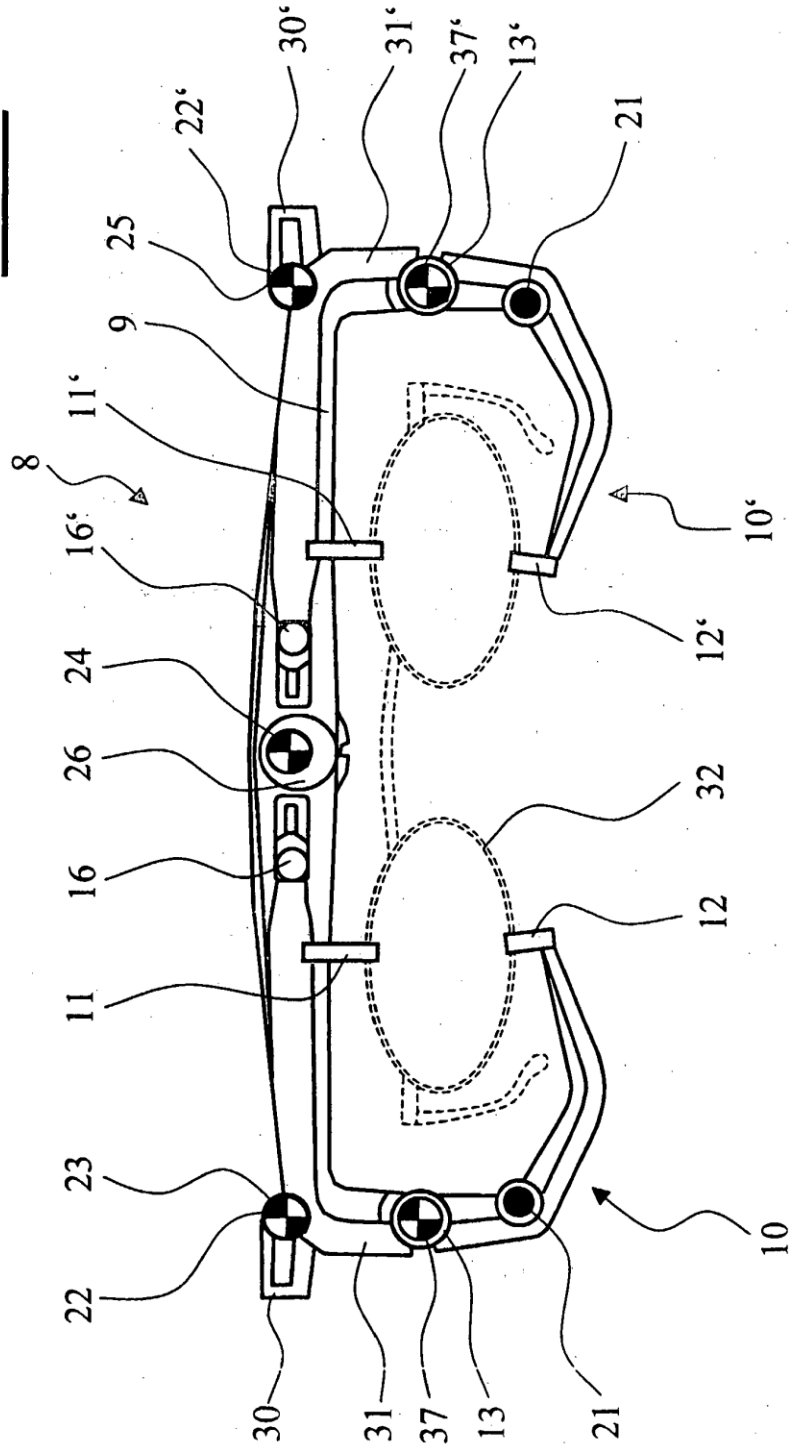


FIG.5

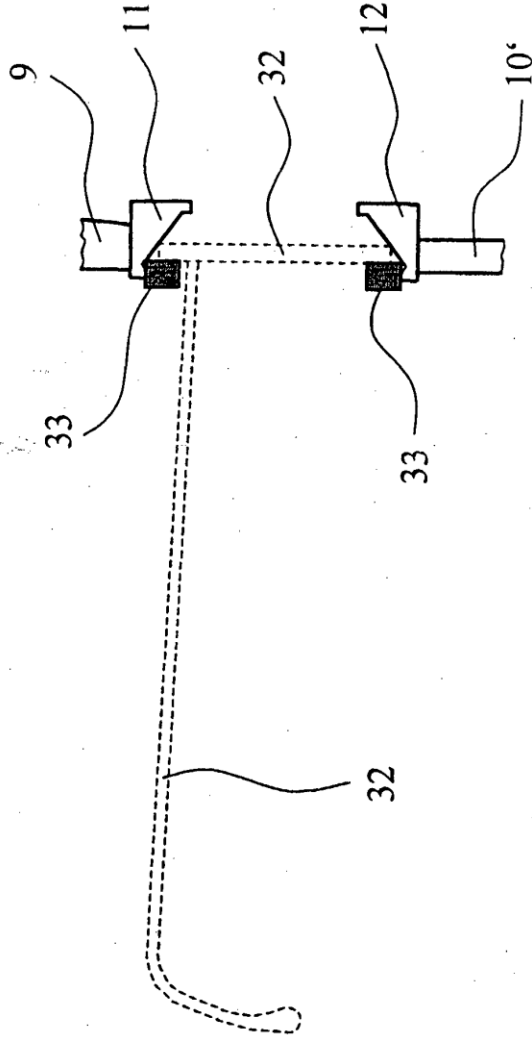


FIG.6

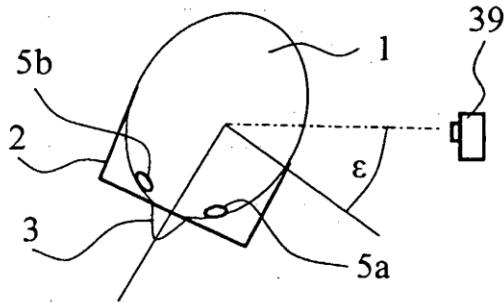


FIG.7

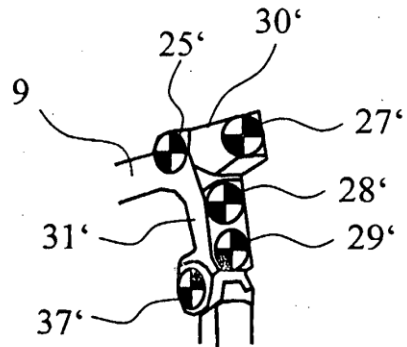


FIG.8a

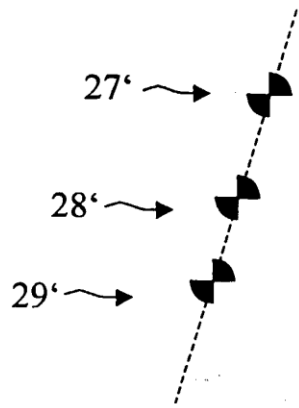


FIG.8b

