

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 507**

51 Int. Cl.:

A61B 3/08 (2006.01)

A61B 3/113 (2006.01)

A61B 3/14 (2006.01)

A61B 3/10 (2006.01)

A61B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2012 E 12712323 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 2683286**

54 Título: **Procedimiento de determinación del ojo director**

30 Prioridad:

11.03.2011 FR 1152004

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.03.2015

73 Titular/es:

**ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE
GÉNÉRALE D'OPTIQUE) (100.0%)
147, rue de Paris
94220 Charenton-le-Pont, FR**

72 Inventor/es:

HADDADI, AHMED

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 530 507 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de determinación del ojo director

El invento se refiere a un procedimiento de determinación del ojo director de un individuo. El ojo director de un individuo es el ojo que dirige la alineación de los 2 ojos, dicho de otra forma, es el ojo que dirige el par ocular durante ciertas operaciones, tales como, por ejemplo, la visión o la mirada. Es por tanto importante, en particular para un óptico, conocer el ojo director de un individuo obligado a llevar gafas.

Los procedimientos de determinación del ojo director de un individuo existen ya. Habitualmente, estos procedimientos obligan a los individuos a someterse a ensayos o pruebas visuales, estresantes y largos, consistentes en mirar un objeto a través de una abertura practicada en una hoja, y/o a entregarse a operaciones de visión, ocultando un ojo, y luego el otro. En último término, es el propio individuo el que a partir de sus propias observaciones durante estos ensayos, va a deducir cuál es su ojo director. Un óptico puede igualmente determinar este ojo director, observando los ojos del individuo durante el ensayo, o analizando la orientación de ciertos objetos que el individuo podría utilizar durante dichos ensayos.

Los procedimientos de determinación del ojo director de un individuo según el invento, limitan las frases de tensión para dicho individuo, permitiéndole en particular permanecer con los dos ojos abiertos durante el ensayo. Además, ponen en práctica una etapa consistente en proporcionar a dicha persona el resultado del ensayo, en una forma atractiva y de manera indiscutible, sin requerir la menor interpretación. Finalmente, la lectura del resultado se hace de manera casi instantánea, a continuación del ensayo, sin periodo de espera. Los procedimientos según el invento presentan por tanto un cierto confort, y poseen igualmente un carácter demostrativo.

El documento US 5,689.619 describe un procedimiento de determinación del ojo director de un individuo incluyendo una etapa de posicionamiento del individuo delante de un aparato concebido para adquirir al menos una imagen de frente de dicho individuo.

El invento se refiere a un procedimiento de determinación del ojo director de un individuo que incluye las etapas siguientes:

- Posicionamiento del individuo delante de un aparato concebido para adquirir al menos una imagen de frente de dicho individuo, y luego para tratar dicha imagen y finalmente restituir una información que permita al individuo conocer su ojo director,
- Visualización por medio de un dispositivo de visión dotado de una ventana óptica, de un objetivo identificable y que puede ser localizable con relación al aparato, efectuándose esta visualización a través de dicha ventana y con los dos ojos abiertos, siendo tales las dimensiones de dicha ventana que no permiten al individuo ver dicho objetivo con los dos ojos al mismo tiempo,
- Adquisición por el aparato de al menos una imagen que permita visualizar al menos la posición de los dos ojos del individuo,
- Tratamiento por cálculos de al menos dicha imagen, teniendo en cuenta la posición de un punto central situado entre los dos ojos, de la posición del objetivo y de la posición de la ventana,
- Restitución por el aparato de información que indica el ojo director del individuo.

El principio de un procedimiento según el invento consiste en calcular al menos una imagen del individuo mientras están mirando el objetivo a través del dispositivo de visión, en tratar esta imagen, y luego en restituir directamente al individuo la información relativa a su ojo director. De esta manera, el procedimiento es rápido, completo y demostrativo, proporcionando al individuo una información indiscutible, a continuación del ensayo. Este procedimiento reviste además un carácter distendido, pues permite al individuo ponerse en escena, conservando los ojos abiertos durante la totalidad del procedimiento. La información proporcionada por el aparato puede llegar al individuo en formas diferentes. En efecto, puede, o bien ser visual a partir de una imagen sobre una pantalla o sobre papel revelando el ojo director por medio de un signo distintivo, o bien ser sonora por medio de una voz previamente registrada que anuncia claramente el ojo director del individuo. El aparato puede de manera indiferente emplear un aparato de fotos o una cámara. Este aparato puede, o bien ser móvil y ser desplazado durante el procedimiento para adquirir al menos una imagen, o bien ser fijo en forma, por ejemplo, de una columna que incluye igualmente los medios de tratamiento de la imagen y los medios de restitución de dicha imagen. El individuo puede ejecutar el ensayo estando de pie o bien estando sentado. En el caso en que el individuo está sentado, el asiento puede ser fijo, fijando de manera precisa y repetitiva la posición del individuo con relación al aparato. El objetivo es fijo y su lugar de implantación es perfectamente localizable. Está generalmente situado en el entorno inmediato del aparato, de manera que colocándose delante de dicho aparato, el individuo pueda percibirlo directamente, sin girar la cabeza. El dispositivo de visión puede, por ejemplo, estar constituido por una pieza inamovible, colocada sobre el suelo, en un emplazamiento estudiado entre el individuo y el aparato. La ventana óptica es un elemento local sobre el dispositivo de visión, a través de la cual la persona puede mirar el objetivo, estando dimensionada dicha ventana para que la persona no pueda ver el objetivo más que con un solo ojo. Las imágenes

proporcionadas por el aparato deben ser suficientemente precisas, para que los medios de tratamiento puedan localizar o situar un punto central situado entre los dos ojos del individuo, así como la posición de la ventana óptica.

Preferentemente, el dispositivo de visión es portátil, ajustando el individuo manualmente la posición de este dispositivo para ver el objetivo. El dispositivo de visión es suficientemente ligero y pequeño, para que el individuo pueda manipularlo fácilmente con la mano, sin tener que proporcionar esfuerzos particulares. Para esta configuración, el individuo posiciona el dispositivo de visión a su conveniencia, en una posición para la que se siente cómodo para ver el objetivo. Generalmente, el individuo coloca el dispositivo de visión a algunas decenas de centímetros de sus ojos, preferentemente entre 30 cm y 60 cm, como lo haría para leer un libro.

Ventajosamente, el medio de adquisición de la imagen es una cámara. Este medio es privilegiado, pues es flexible de utilización, y autoriza una multiplicidad de tomas de vista en continuo, de manera alejada o próxima. Este medio proporciona además imágenes particularmente adaptadas al tratamiento propuesto por el procedimiento.

Según un primer modo de realización preferida de un procedimiento según el invento, los dos ojos del individuo así como la ventana óptica aparecen simultáneamente sobre la misma imagen. Para esta configuración, se ha supuesto que el medio de adquisición de la imagen posee una resolución bastante buena, para poder localizar de modo preciso los diferentes elementos necesarios para el tratamiento de dicha imagen por cálculo, como la ventana óptica del dispositivo de visión, y el punto situado entre los dos ojos del individuo.

Según un segundo modo de realización preferido de un procedimiento según el invento, el aparato adquiere al menos dos imágenes, una primera imagen que es una vista alejada sobre la que figuran a la vez los ojos del individuo y la ventana óptica, y una segunda imagen que es una vista agrandada de los ojos del individuo y que permite identificar de modo preciso la posición de un punto central situado entre los ojos, efectuándose el tratamiento de la primera imagen a partir de las informaciones recogidas sobre la segunda imagen. A menudo, sucede que la resolución de los medios de adquisición de la imagen no sea suficiente para poder localizar sobre una misma imagen, la posición de los diferentes elementos necesarios para el tratamiento por cálculo. En este caso, puede ser efectuada una vista agrandada de los ojos del individuo que permita localizar de modo preciso un punto central situado entre dichos ojos. Una vez efectuada esta localización, esta vista agrandada es combinada con la primera imagen sobre la que aparecen a la vez los ojos del individuo así como la posición de la ventana óptica del dispositivo de visión.

De manera preferente, el individuo lleva un par de gafas, sobre las que se ha fijado una pinza equipada con al menos un marcador, de los que al menos uno está destinado a localizar un punto central entre los ojos. En efecto, para ayudar a la localización de un punto central situado entre los ojos del individuo, puede ser utilizado un marcador artificial, que permita localizar más fácilmente dicho punto central. Generalmente, este marcador es identificable por su forma y/o su color. Otros marcadores laterales pueden ser utilizados, para localizar en particular, de manera precisa, la posición de cada ojo. El hecho de haber recurrido a una pinza, permite tener una referencia unida a la cabeza. Tal pinza está por ejemplo descrita en la solicitud de patente US 2009/0262302.

De manera ventajosa, el tratamiento por cálculo se funda sobre la posición de una primera recta que une el objetivo y la ventana óptica, y de una segunda recta que une dicho objetivo a un punto central situado entre los dos ojos del individuo, efectuándose la determinación de dichas posiciones con relación a una recta de referencia, que pasa por el objetivo y que es paralela al eje de visión del medio de adquisición de la imagen. El posicionamiento de estas rectas será tanto más preciso, cuanto más fina sea la localización de la ventana óptica y del punto central entre los dos ojos. Si el objetivo y el medio de adquisición de la imagen están alineados según un eje vertical, entonces la recta de referencia y el eje de visión de dichos medios de adquisición se confunden.

De manera más precisa, el tratamiento por cálculo sigue al menos dos etapas, de las que la primera consiste en determinar un primer ángulo entre la primera recta y la recta de referencia, y un segundo ángulo entre la segunda recta y dicha recta de referencia, y de las que la segunda etapa consiste en comparar dichos ángulos entre sí.

Preferentemente, el aparato emplea una pantalla de visualización que entrega una imagen tratada sobre la cual aparece en incrustación, al menos un identificador que indica el ojo director del individuo. Esta manera de restituir la información permite al individuo verse en una imagen, adornada de la información que permite identificar su ojo director. El identificador es una traza o una marca que puede revestir la multiplicidad de formas, de tamaños o de colores que indican sin ambigüedad el ojo director del individuo.

Ventajosamente, el identificador es un trazo que une el ojo director del individuo a la ventana óptica del dispositivo de visión. En modo video las imágenes pueden, por ejemplo, ser seleccionadas y/o ser restituidas en forma de una película tratada por medio de la realidad aumentada, sobre la que aparece la cara del individuo en movimiento con el trazo desplazándose al mismo tiempo que el ojo director.

De manera preferente, el dispositivo de visión está dotado de al menos un marcador de localización, de los que uno al menos permite identificar la posición de la ventana óptica. De esta manera, cualquiera que sea la posición del dispositivo de visión, en el momento en que el individuo visualiza el objetivo a través de la ventana óptica, la posición de la ventana óptica será siempre visible sobre la imagen. Otros marcadores laterales pueden igualmente ser colocados sobre dicho dispositivo, para localizar o definir su orientación sobre la imagen.

De manera ventajosa, la ventana óptica es un orificio pasante. Se trata de la versión más simple, la más rápida de poner en práctica y la menos costosa. Según otros modos de realización preferidos, esta ventana óptica puede ser materializada por un grosor de vidrio o de plástico transparente, pudiendo dicho vidrio o dicho plástico ser coloreado. Igualmente, esta ventana óptica puede ser ocultada total o parcialmente por un órgano de ocultación deslizante, que permite adaptar las dimensiones de esta ventana a las tensiones encontradas.

De manera preferente, el aparato es una columna fija, estando colocado el objetivo sobre dicha columna. De esta manera, los elementos necesarios para poner en práctica el procedimiento según el invento, están todos reagrupados y el procedimiento puede entonces desarrollarse en un espacio de volumen reducido.

El invento se refiere igualmente a un dispositivo de visión portátil para la puesta en práctica de un procedimiento según el invento. La principal característica de un dispositivo de visión según el invento es que comprende una tableta de pequeño grosor que incluye una ventana óptica, siendo las dimensiones de dicha tableta compatibles con una manipulación manual fácil, comprendiendo la tableta un zócalo o base que posee al menos un marcador representativo de la posición de la ventana óptica para permitir localizar dicha ventana sobre una imagen en el caso en que la tableta estuviera inclinada.

Ventajosamente, la ventana óptica esta dimensionada para que un individuo no pueda ver el objetivo con los dos ojos al mismo tiempo, recubriendo la tableta parcialmente el cono óptico, cuya base está delimitada por los dos ojos del individuo y cuya extremidad corresponde al objetivo.

Los procedimientos de determinación del ojo director de una persona según el invento, presentan la ventaja de ser completos, proponiendo, además la puesta en práctica de un ensayo simple, rápido y poco estresante, consistiendo una última etapa en restituir a la persona, el resultado del ensayo en una forma visual y precisa. Además los procedimientos según el invento, son ventajosos en dos aspectos, por una parte, pues el individuo se pone en escena delante de una cámara, colocando según el caso una pinza sobre sus gafas, y por otra parte que puede verse sobre una pantalla o sobre un cliché de papel con la indicación de su ojo director. Finalmente, estos procedimientos son seguros, fiables y perfectamente repetitivos.

Se da a continuación, un modo de realización preferido de un procedimiento de determinación del ojo director según el invento haciendo referencia a las figuras 1 a 4.

La fig. 1 es una vista lateral de una instalación prevista para aplicar el procedimiento según el invento, y que muestra a un individuo intentando visualizar un objetivo a través de un dispositivo de visión portátil.

La fig. 2a es una vista en perspectiva de costado de un dispositivo de visión portátil, utilizado para la puesta en práctica del procedimiento según el invento.

La fig. 2b es una vista en perspectiva de frente del dispositivo de la fig. 2a.

La fig. 3a es una vista desde arriba de la instalación de la fig. 1, y que muestra a la persona intentando visualizar un objetivo a través de una tableta, estando colocado el objetivo a la derecha de una cámara de adquisición.

La fig. 3b es una vista desde arriba de la instalación de la fig. 1, y que muestra a la persona intentando visualizar un objetivo a través de una tableta, estando el objetivo desplazado horizontalmente con relación a una cámara de adquisición.

La fig. 4 es una vista de la imagen final propuesta por el procedimiento según el invento, y que muestra a una persona visualizando un objetivo a través de una tableta, estando adornada dicha imagen de un trazo en incrustación que designa el ojo director de dicha persona.

Con referencia a las figs. 1, 3a y 3b, una instalación 1 que permite aplicar un procedimiento de determinación del ojo director de un individuo 2 según el invento, hace intervenir un aparato 10 dotado de una cámara 3 que permite adquirir al menos una imagen 13, de medios 4 que permiten tratar dicha imagen 13 y de medios 5 que permiten restituir dicha imagen 13 tratada, de un sistema de iluminación de dicho individuo 2, de un objetivo 6 material y fijo, cuyo emplazamiento es perfectamente identificado y localizado, de un dispositivo de visión 7 portátil sostenido en la mano por el individuo 2 y de diferentes marcadores 20, 21, 23, 26 que permiten localizar la posición del dispositivo de visión 7 y de cada ojo del individuo 2 sobre la foto o la película entregada por la cámara 3. El aparato se presenta en forma de una columna 10 vertical y fija, que integra la cámara 3 cuya altura es ajustable en función del tamaño del individuo 2 que se somete al ensayo. Idealmente, la altura de la cámara 3 esta posicionada aproximadamente a la altura a la cual se sitúan los ojos del individuo 2. Los medios de tratamiento 4 de la imagen 13 incluyen un componente electrónico y un componente informático, permitiendo en particular incrustar una traza 11 coloreada sobre la foto 13 o la película, adquirida por la cámara 3, siendo elaborada esta traza 11 a partir de la posición de un punto central 26 situado entre los ojos del individuo 2, de la posición del dispositivo de visión 7, y de la posición del objetivo 6, designando dicha traza 11 así directamente el ojo 12 director del individuo 2. Los medios 5 de restitución de la imagen tratada 13, incluyen una pantalla 14 de visualización, que puede, o bien ser directamente incorporada en la columna 10, o bien ser unida a esta por cordones apropiados. Ventajosamente la pantalla 14 está orientada hacia el individuo, a fin de que pueda visualizar

directamente su propia imagen 13, y descubrir, de manera casi instantánea, y sin moverse, cual es su ojo director 12. El objetivo 6 está constituido por una referencia visible que puede revestir cualquier clase de forma y está posicionada en la parte inferior 15 de la columna 10, a lo largo de un eje de simetría vertical que separa de manera ficticia dicha columna 10 en dos partes iguales. El individuo 2 puede someterse al ensayo de detección de su ojo director 12 según el invento, estando de pie o sentado. Cuando está de pie, el objetivo 6 está colocado a una altura de aproximadamente 70 cm del suelo 16. Cuando está sentado, el objetivo 6 está colocado al nivel del suelo 16. Preferentemente, la cámara 3 está posicionada en la columna 10 de manera que sea igualmente atravesada de manera simétrica por dicho eje vertical, de manera que dicha cámara 3 y dicho objetivo 6 se encuentren perfectamente a la derecha uno del otro, estando perfectamente alineados a lo largo de dicho eje vertical. El individuo 2 que desea conocer su ojo director 12, se vale del dispositivo de visión 7 para visualizar a través de éste el objetivo 6. La columna 10 dispone de un espejo 26 sin azogue y plano, que camufla la cámara 3 y que permite a la persona 2 posicionarse correctamente delante de dicha columna 10, por referencia a su propia imagen reenviada por dicho espejo 26, para efectuar el ensayo en buenas condiciones. La columna 10 comprende igualmente un soporte 27 en saliente, que permite colocar el dispositivo de visión 7 cuando éste no es utilizado.

Con referencia a las figs. 2a y 2b, un dispositivo de visión 7 portátil, que puede ser utilizado en el marco del procedimiento según el invento, se presenta en forma de una tableta rectangular 17, preferentemente de 20 cm por 30 cm, con un espesor inferior a 5 cm, y dotada de una ventana óptica 18, incluyendo dicha tableta 17 un zócalo 19 sobre el que son colocados tres marcadores 20, 21 que permiten localizar sobre una foto 13 o una película, la posición de dicha tableta 7, estando dos marcadores 20 en posición lateral y estando el otro marcador 21 en posición central sobre el dispositivo 7. Cada marcador 20, 21 está constituido por un cuadrado dividido en cuatro pequeños cuadrados idénticos, de los que dos cuadrados en diagonal son de color blanco, siendo los otros dos cuadrados de color negro. Ventajosamente, para una mejor detección en función de la iluminación ambiente, y a fin de evitar una saturación, los tonos de estos marcadores 20, 21 pueden ser gris claro y gris oscuro. El marcador central 21 es representativo de la posición de la ventana óptica 18 sobre la tableta 7. En efecto, cuando el individuo 2 va a ensayar percibir el objetivo 6 a través del dispositivo de visión 7, va a tener tendencia a inclinar éste, con el riesgo de que la ventana óptica 18 desaparezca de la foto 13 o de la película tomada por la cámara 3. Ya que el tratamiento por cálculo de la foto 13 o de la película, reposa en parte sobre la posición de esta ventana óptica 18, es importante poderla localizar de modo preciso, cualquiera que sea la inclinación de dicho dispositivo de visión 7. El marcador central 21 está posicionado sobre el zócalo 19 para responder a esta necesidad. Los dos marcadores 20 laterales contribuyen a la localización de la orientación del dispositivo de visión 7. La ventana óptica 18 representa un elemento situado sobre el dispositivo de visión 7, y a través del cual el individuo 2 va a visualizar el objetivo 6. Esta ventana óptica 18 es preferentemente materializada por un agujero practicado en la tableta 17 y atravesando esta, pero puede igualmente estar constituida por un grosor de un material transparente, del tipo de vidrio o de plástico, pudiendo este material estar coloreado. Igualmente, esta ventana óptica 18 puede ser de dimensión ajustable, por medio, por ejemplo de un elemento de ocultación deslizable integrado en la tableta 17. Para una utilización en el marco de un procedimiento según el invento, la ventana 18 debe ser dimensionada de tal manera que la persona no puede ver el objetivo 6 a través de esta ventana 18 con los dos ojos al mismo tiempo. El individuo se posiciona aproximadamente a 1,5 m de la cámara y coloca el dispositivo de visión 7 a una distancia de observación comprendida entre 30 a 60 cm, teniendo la abertura del agujero 18 una longitud o un diámetro comprendido entre 20 y 30 mm. Así la posición de la ventana 18 con relación al individuo 2 será tal, que solo el ojo director 12 podrá observar el objetivo 6, incluso si la imagen 13 de la escena es integrada por el sistema visual 3. Por consiguiente, ello conduce a tener un posicionamiento lateral de la ventana óptica 18 con relación al ojo director 12.

Preferentemente, en el marco de una toma de medida en el local del óptico, el individuo 2 lleva una montura 22 de vidrios correctores. Ya que el principio del procedimiento reposa sobre la adquisición de una imagen tratada 13 a partir de la identificación precisa de la posición de un punto central situado entre los ojos, de la posición de la ventana óptica 18 de la tableta 17, y de la posición del objetivo 6, es por tanto importante poder localizar de manera rigurosa, la posición de dicho punto central y si se presenta el caso la de cada ojo. Para hacer esto, las gafas 22 están equipadas de marcadores 23, 26, de los que dos 23 están situados al borde de la montura, y de los que el tercero 26 está situado al nivel de un punto central situado entre los ojos. Estos tres marcadores 23, 26 están soportados por un vástago 24 que puede venir a aplicarse sobre la montura de dichas gafas 22, en una posición sensiblemente horizontal, por encima de cada vidrio, pudiendo esta pinza, por ejemplo, ser análoga a la descrita en la solicitud de patente US 2009/0262302. Los marcadores 23, 26 colocados sobre la montura 22, pueden ser análogos a los 20, 21 de la tableta de visión 17, pero pueden igualmente revestir otras formas, estarían más adaptadas a un entorno de tipo par de gafas 22. Una aplicación por sujeción por pinzas es favorecida para aumentar el lado flexible, rápido y atractivo de un procedimiento según el invento. El sistema de iluminación del individuo 2 es convencional y está solidarizado con la columna 10 que constituye el aparato, estando destinado este sistema de iluminación a poner en relieve los contrastes sobre una foto o sobre una película, a fin de localizar mejor ciertos elementos de la cara del individuo 2, como por ejemplo los diferentes marcadores 23, 26.

Con referencia a las figuras 3a y 3b, el tratamiento por cálculo de la imagen 13, se apoya sobre la localización de la posición del marcador 26 situado entre los dos ojos del individuo 2, de la posición de la ventana óptica 18 o del marcador 21 que permite identificarla, así como de la posición del objetivo 6. Si las posiciones del punto central 26 y de la ventana óptica 18 puede ser localizadas por la cámara, por el contrario no sucede lo mismo para el objetivo 6 que no aparece en las imágenes 13. Es por tanto imperativo identificar bien las coordenadas de este objetivo 6 para tratar dichas imágenes.

La fig. 3a ilustra una configuración perfectamente simétrica, para la que el objetivo 6 y la cámara 3 están estrictamente alineados según un eje vertical. La fig. 3b ilustra una configuración disimétrica para la que el objetivo 6 y la cámara 3 están desplazados horizontalmente. Para las dos configuraciones, (X,Z) es una referencia situada en un plano horizontal y que tiene por origen el punto de visión situado sobre la óptica de la cámara 3. El eje Z materializa el eje de visión de dicha Cámara, y el eje X un eje perpendicular a este eje Z de visión.

El ángulo θ_v es el ángulo formado entre la recta paralela al eje Z que pasa por el centro del objetivo 6, y la recta que pasa por el centro del objetivo 6 y la ventana óptica 18 del dispositivo de visión 7.

El ángulo θ_c es el ángulo formado entre la recta paralela al eje Z que pasa por el centro del objetivo 6 y la recta que pasa por el marcador 26 de la pinza 24 materializando un punto central situado entre los dos ojos.

El sentido de los ángulos θ_v y θ_c es el sentido trigonométrico.

En estas condiciones:

- si $\theta_v > \theta_c$, el ojo director es el ojo derecho,
- si $\theta_v < \theta_c$, el ojo director es el ojo izquierdo,

El cálculo de θ_v y θ_c se efectúa utilizando las coordenadas en el plano (x,z) siendo x paralela a X y siendo z paralela a Z, siendo el origen de esta referencia (x,z) un punto central del objetivo 6.

- del centro de la ventana óptica 18 (x_v, z_v)
- del marcador 26 representativo de un punto central situado entre los ojos del individuo 2 (x_c, z_c)
- del centro del objetivo 6 (x_r, z_r).

Así, es fácil deducir las relaciones siguientes:

$$\theta_v = \arctan((z_v - z_r)/(x_v - x_r))$$

$$\theta_c = \arctan((z_c - z_r)/(x_c - x_r))$$

Con referencia a la fig. 4, la imagen tratada 13 proporcionada por la columna 10 es una foto que permite visualizar la cara 25 del individuo 2, que lleva gafas 22 provistas del vástago 24 dotado de marcadores 23, 26, así como el dispositivo de visión 7 igualmente dotado de su marcadores 20, 21 visibles. El tratamiento de la imagen 13 consiste, en un primer momento, en localizar la posición del marcador 26 representativo de un punto central situado entre los dos ojos, así como la del marcador 21 representativo de la ventana óptica 14, y luego, para demostrar al individuo su dirección de visión, trazar en incrustación sobre la foto 13, una recta coloreada 11 que une el ojo director 12 al marcador central 21 del dispositivo de visión 7, y representativo de la posición de la ventana óptica 18.

Un procedimiento según el invento pone en práctica, las etapas siguientes:

- Fijación de la pinza 24, 23, 26 sobre las gafas 22 del individuo 2 a fin de poder localizar, sobre una foto 13 o una película, un punto central 26 entre los dos ojos,
- Posicionamiento del individuo 2 delante de la colonia 10 de adquisición, a una distancia de aproximadamente 1,3 m, con referencia a su propia imagen reflejada por el espejo 26,
- Adquisición por el individuo 2 del dispositivo de visión 7 provisto de su ventana óptica 18,
- Ajuste de la posición del dispositivo de visión 7, para mirar a continuación el objetivo 6 a través de la ventana óptica 18, manteniendo los dos ojos abiertos, siendo efectuado este ajuste a conveniencia del individuo 2,
- Disparo de la cámara 3 y luego detención sobre una imagen 13 para fijar la cara 25 del individuo 2 así como la posición del dispositivo de visión 7,
- Tratamiento de la imagen 13,
- Restitución por la pantalla 14 de una imagen tratada 13, sobre la que aparece, en incrustación, una recta coloreada 11 que une el ojo director 12 del individuo 2, al marcador 21 central del dispositivo de visión 7 y que es representativo de la posición de la ventana óptica 18.

El procedimiento puede igualmente poner en práctica una última etapa consistente en efectuar una copia en papel de la imagen 13 sobre la que aparece la cara 25 del individuo 2, así como el trazo coloreado que indica su ojo director 12.

El procedimiento según el invento puede prever la adición secuencial de máscaras que ocultan un ojo y luego el otro, y

observar el desplazamiento lateral de la ventana óptica 18 con ayuda de secuencia de imágenes 13 adquiridas.

El invento no se limita a los diferentes modos de realización descritos anteriormente, y dados a título de ejemplos no limitativos.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de determinación del ojo director (12) de un individuo (2) que incluye las etapas siguientes:

- Posicionamiento del individuo (2) delante de un aparato (10) concebido para adquirir al menos una imagen de frente de dicho individuo (2) y luego para tratar dicha imagen (13) y finalmente restituir una información que permita al individuo (2) conocer su ojo director (12),
- Visualización por medio de un dispositivo de visión (7) dotado de una ventana óptica (18), de un objetivo (6) identificable y localizable con relación al aparato (10), efectuándose esta visualización a través de dicha ventana (18) y con los dos ojos abiertos, siendo tales las dimensiones de dicha ventana (18) que no permiten al individuo (2) ver dicho objetivo (6) con los dos ojos al mismo tiempo,
- Adquisición por el aparato (10) de al menos una imagen (13) que permita visualizar al menos la posición de los dos ojos del individuo (2) y de la ventana óptica (18),
- Tratamiento por cálculos de al menos dicha imagen (13), teniendo en cuenta la posición de un punto central situado entre los dos ojos del individuo (2), de la posición del objetivo (6) y de la posición de la ventana (18),
- Restitución por el aparato (10) de la información que indica el ojo director (12) del individuo (2).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de visión (7) es portátil, y por que el individuo (2) ajusta manualmente la posición de este dispositivo (7) para ver el objetivo (6).

3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que el medio de adquisición de la imagen es una cámara (3).

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los dos ojos del individuo (2) así como la ventana óptica (18) aparecen simultáneamente sobre la misma imagen (13).

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el aparato (10) adquiere al menos dos imágenes (13), una primera imagen que es una vista alejada sobre la que figuran a la vez los ojos del individuo (2) y la ventana óptica (18), y una segunda imagen que es una vista agrandada de los ojos del individuo (2) y que permite identificar de manera precisa la posición de un punto central situado entre los ojos, efectuándose el tratamiento de la primera imagen a partir de las informaciones recogidas sobre la segunda imagen.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el individuo (2) lleva un par de gafas (22), sobre las que es fijada una pinza (24) equipada con al menos un marcador (23, 26), de los que al menos uno está destinado a localizar un punto central entre los ojos.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el tratamiento por cálculo se funda sobre la posición de una primera recta que une el objetivo (6) y la ventana (18), y de una segunda recta que une dicho objetivo (6) a un punto central situado entre los dos ojos, efectuándose la determinación de dichas posiciones con relación a una recta de referencia que pasa por el objetivo (6) y que es paralela al eje de visión del medio de adquisición (3) de la imagen.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que el tratamiento por cálculo sigue al menos dos etapas, de las que la primera consiste en determinar un primer ángulo (θ_v) entre la primera recta y la recta de referencia, y un segundo ángulo (θ_c) entre la segunda recta y dicha recta de referencia, y de las que la segunda etapa consiste en comparar dichos ángulos entre sí.

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el aparato (10) emplea una pantalla (14) de visualización que entrega una imagen tratada (13) sobre la que aparece en incrustación, al menos un identificador (11) que indica el ojo director (12) del individuo (2).

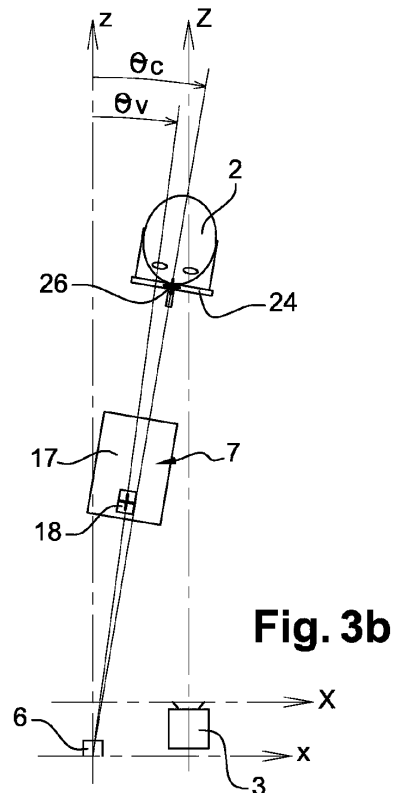
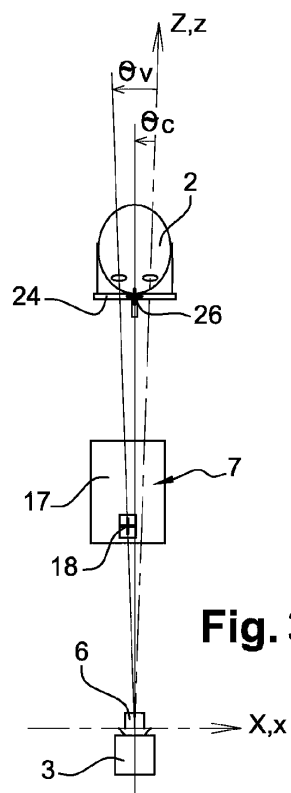
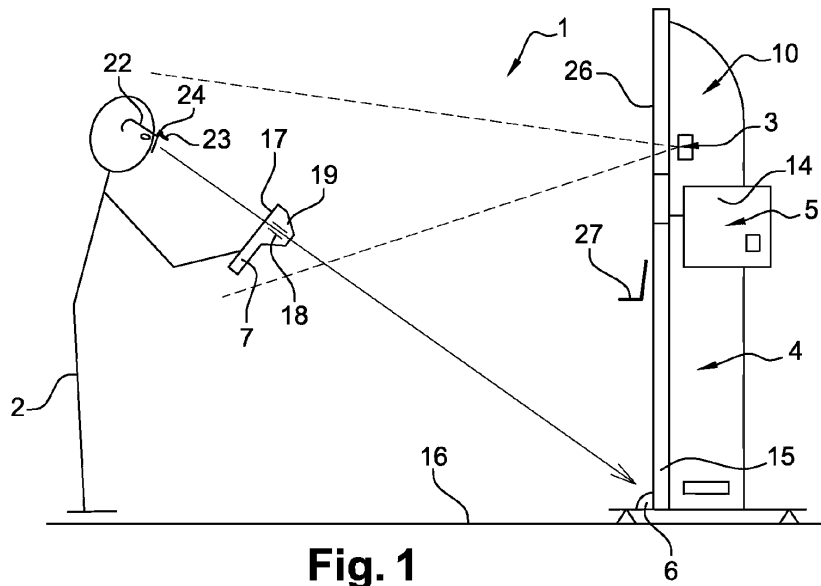
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que el identificador es un trazo (11) que une el ojo director (12) del individuo (2) a la ventana óptica (18) del dispositivo de visión (7).

11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el dispositivo de visión (7) está dotado de al menos un marcador (20, 21) de referencia, del que uno (21) al menos permite identificar la posición de la ventana óptica (18).

12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que la ventana óptica es un orificio pasante (18).

13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que el aparato es una columna fija (10), y por que el objetivo (6) está colocado sobre dicha columna (10).

- 5 14. Dispositivo de visión (7) portátil para la puesta en práctica de un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que comprende una tableta (17) de pequeño grosor que incluye una ventana óptica (18), siendo las dimensiones de dicha tableta (17) compatibles con una manipulación manual fácil, y por que la tableta (17) comprende un zócalo o base (19) que posee al menos un marcador (21) representativo de la posición de la ventana óptica (18) para permitir localizar o definir dicha ventana (18) sobre una imagen (13) en el caso en que la tableta (17) estuviera inclinada.
15. Dispositivo según la reivindicación 14, caracterizado por que la ventana óptica (18) está dimensionada para que un individuo (2) no pueda ver el objetivo (6) con los dos ojos al mismo tiempo, recubriendo la tableta (17) parcialmente el cono óptico, cuya base estaría delimitada por los dos ojos del individuo (2), y cuya punta correspondería al objetivo (6).



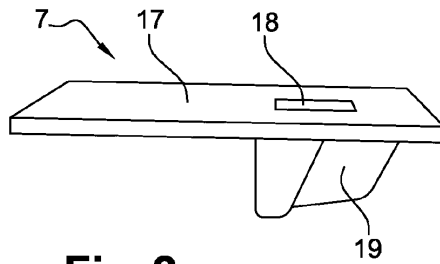


Fig. 2a

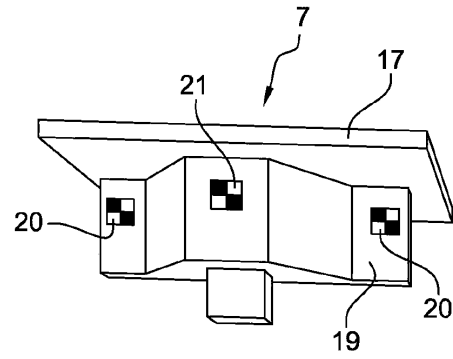


Fig. 2b

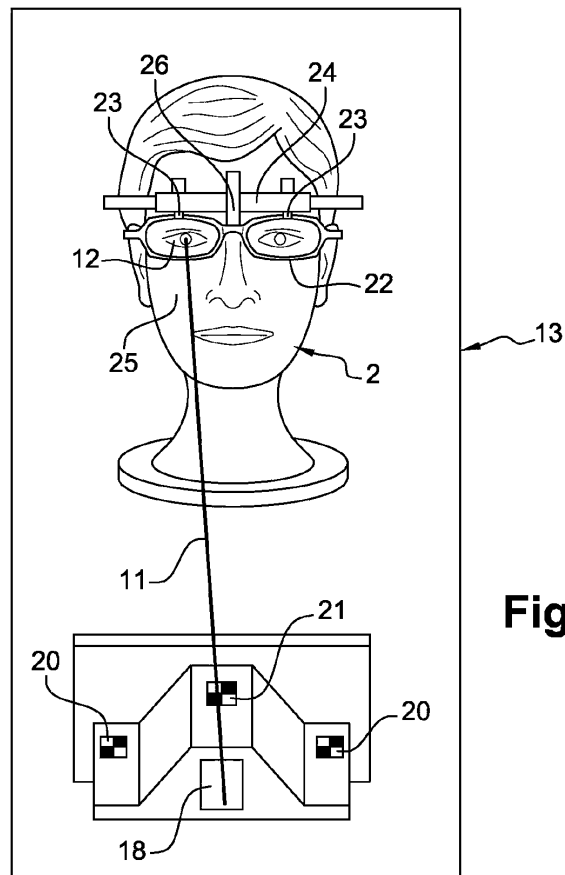


Fig. 4