

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 449**

51 Int. Cl.:

G02C 11/00 (2006.01)

G08B 21/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.10.2014 PCT/FR2014/052699**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.04.2015 WO15059417**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2014 E 14824883 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 3060958**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de determinación de un modo de escritura o de lectura**

30 Prioridad:

25.10.2013 FR 1360460

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

15.01.2019

73 Titular/es:

ESSILOR INTERNATIONAL (100.0%)

147, rue de Paris

94220 Charenton-le-Pont, FR

72 Inventor/es:

HADDADI, AHMED

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 696 449 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

Dispositivo y procedimiento de determinación de un modo de escritura o de lectura

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de determinación de un modo de escritura o de lectura de un individuo portador de gafas. Esta invención se refiere al dominio de los equipamientos visuales, y recae más particularmente sobre las gafas que incluyen cristales correctores para la visión de cerca. La invención se refiere igualmente a un procedimiento de determinación de un modo de escritura o de lectura del portador de gafas por medio de dicho dispositivo.

10 Generalmente, se ha reconocido que un individuo portador de gafas es susceptible de agravar su defecto visual si no adopta reglas de buena práctica en materia, por ejemplo, de escritura o de lectura. Se ha comprobado en particular que ciertos portadores de gafas tienen la tendencia a aproximarse de manera no razonable al plano de lectura y/o de escritura, en particular en el curso de un trabajo de duración prolongada. Es igualmente sabido que la miopía es generalmente el resultado de un proceso complejo que evoluciona en el transcurso de la vida. En particular, la exposición continua y repetida a malas condiciones de trabajo en visión de cerca (postura inadaptada, iluminación insuficiente, etc.), además de una miopía congénita (presente en el nacimiento) o no, favorece el desarrollo de la miopía pues el ojo es solicitado de manera más importante por el hecho del aumento del ángulo de convergencia y de la acomodación del ojo.

15 Esto es particularmente importante en el caso de que el portador de gafas es un niño en edad escolar que tiene numerosas actividades en la jornada que requieren el trabajo en visión de cerca.

20 Existen dispositivos montados sobre monturas de gafas que miden la distancia entre la montura y el plano de trabajo fijado por el portador o usuario. El documento WO 2008/078320 A2 divulga gafas que tienen un dispositivo que permite cambiar entre dos modos de funcionamiento en función de la distancia de las gafas al objeto y del ángulo de inclinación de la cabeza del portador. También el documento EP 1 087 252 A1 describe una montura de gafas provista de medios de telemetría para medir la distancia entre una lente de la montura y un punto fijado por el portador, así como una alarma activada por los medios de telemetría cuando la distancia medida es inferior a una distancia de consigna. Por ejemplo, los medios de telemetría incluyen un diodo de emisión infrarroja y un sensor sensible en el infrarrojo, y están contenidos en una caja que se fija sobre el puente de las gafas.

25 Sin embargo, este tipo de dispositivo no tiene en cuenta el hecho de que el punto fijado por el portador de gafas puede estar constituido por un plano de trabajo horizontal tal como la parte superior de una mesa o de un pupitre, por una pantalla del ordenador, o por un objeto sostenido en las manos del usuario, tal como un libro o un aparato electrónico que tiene una pantalla. Así los ángulos de incidencia pueden ser grandes y variar de manera importante. En particular, este dispositivo no está adaptado para distinguir entre un modo de lectura y un modo de escritura. Tampoco el dispositivo descrito tiene en cuenta el hecho de que el portador de gafas puede ser diestro o zurdo, lo que conduce a tensiones ligadas a la postura del portador.

30

La presente invención tiene por objetivo remediar los inconvenientes citados anteriormente proponiendo un dispositivo de medición compacto y ergonómico, que permite una medición de la distancia de trabajo (lectura, observación y/o escritura) fiable y precisa. Esto permite alertar al portador de una mala postura en visión de cerca cualquiera que sea la naturaleza del plano fijado por el portador. La invención propone igualmente un procedimiento de medición puesto en práctica por medio del dispositivo conforme a la invención.

35

La presente invención responde este objetivo proponiendo un dispositivo como se ha descrito en la reivindicación 1.

Gracias a este dispositivo, es posible distinguir entre el modo de lectura y el modo de escritura, a fin de poder evaluar de manera distintiva la postura del individuo en estos modos.

40 La expresión « plano medio de los dos cristales » puede, de manera equivalente, significar igualmente el plano medio de los dos aros de la montura que enmarcan los cristales en el ámbito de esta descripción.

45 Un « elemento de la cabeza » puede estar constituido por un punto anatómico de la cabeza (por ejemplo el centro de rotación del ojo, la pupila, las comisuras de los ojos, la frente, etc.) en relación a la montura. La posición relativa a la montura puede ser predeterminada (por ejemplo por una estimación estadística) o medida (por ejemplo, por un sistema de medición bi- o tridimensional).

Ventajosamente, el dispositivo está destinado a ser solidarizado a la montura de gafas. El término « solidarizado » significa añadido a la montura por medio por ejemplo de un clip o más generalmente de un soporte amovible, o incorporado directamente a la montura, por ejemplo en una de las patillas de la montura. Así, el individuo portador de gafas no adopta ninguna postura restrictiva susceptible de molestarle, sino que por el contrario, evoluciona naturalmente, como lo haría en su quehacer cotidiano durante sus actividades habituales.

50

Preferentemente, los medios de medición de distancia están adaptados para medir la distancia entre el plano medio de los dos cristales de la montura y un plano de trabajo. Los medios de medición de distancia pueden, por ejemplo, ser fijados sobre una de las patillas de las gafas o ser incorporadas en ella.

Los medios de medición de distancia pueden igualmente estar situados en el plano de trabajo, por ejemplo en la

proximidad del plano de lectura o de escritura. Por ejemplo, los medios de medición de distancia pueden estar integrados en un soporte de lectura electrónica tal como una tableta.

Preferentemente, el dispositivo comprende además medios de aviso, activados por los medios de control cuando:

- 5
- en modo de lectura, la distancia medida es inferior a una distancia de consigna de lectura predeterminada y/o
 - en modo de escritura, la distancia medida es inferior a una distancia de consigna de escritura predeterminada.

Los medios de aviso pueden ser integrados en la montura de gafas o en el soporte de lectura, tal como una tableta electrónica.

- 10 Así, gracias a este dispositivo, el portador de gafas es avisado una vez que se ha aproximado demasiado al plano de lectura o de escritura para permitirle corregir su postura, independientemente de su modo de trabajo (lectura o escritura). Una buena distancia al plano de trabajo, en visión de cerca, permite no favorecer la evolución de la miopía en particular o de otros defectos visuales como la hipermetropía.

- 15 Ventajosamente, los medios de control son aptos para distinguir entre el modo de lectura y el modo de escritura en función de un ángulo umbral de inclinación predeterminado si el ángulo de inclinación medido es superior al ángulo de inclinación de consigna, estando asociado el modo de lectura a un ángulo de inclinación inferior al ángulo umbral de inclinación predeterminado y superior al ángulo de inclinación de consigna, y estando asociado el modo de escritura a un ángulo de inclinación superior al ángulo umbral de inclinación predeterminado.

- 20 Preferentemente, el dispositivo comprende además medios de medición de un valor de luminancia del plano de lectura y/o de escritura, en el que los medios de aviso son activados por los medios de control cuando el valor medido de luminancia es inferior a un valor de consigna de luminancia función de la distancia medida y del modo de lectura la escritura en el que se encuentra el individuo portador de gafas.

El portador de gafas es así alertado una vez que la luminancia de su plano de trabajo o la iluminación ambiente no es suficiente para una visión correcta, habida cuenta de la distancia de lectura o de escritura.

- 25 De manera ventajosa, los medios de medición de distancia comprenden dos emisores dispuestos, en el plano vertical, con un ángulo distinto de cero entre sus ejes principales de emisión, y un receptor dispuesto de manera que pueda recibir la señal emitida por al menos uno de los dos emisores y reflejada por el plano de trabajo.

- 30 Esta disposición de los medios de medición permite una detección de la señal reflejada particularmente precisa y robusta, incluso si la señal es emitida con un ángulo de incidencia importante sobre el plano de trabajo en el plano vertical.

En un modo de realización, el plano medio de los dos cristales de la montura está dispuesto con un ángulo pantoscópico comprendido generalmente entre 8° y 10° con relación a la vertical. Ventajosamente, los medios de medición de distancia están dispuestos con un ángulo de sus ejes principales comprendido entre 0° y 20° con relación al plano medio de los dos cristales de la montura, en el plano vertical perpendicular al plano medio de los cristales.

- 35 Según una variante, los medios de medición de distancia están dispuestos con un ángulo de inclinación horizontal δ de sus ejes principales comprendido entre -45° y 0° con relación a la recta ortogonal al plano medio de los dos cristales de la montura. Ventajosamente, el ángulo de inclinación horizontal δ es ajustable en función de la forma y/o de la morfología del individuo portador de gafas.

- 40 De manera preferente, los medios de medición del ángulo de inclinación comprenden un inclinómetro y/o un acelerómetro.

Según un modo de realización, el dispositivo según la invención comprende además medios de comunicación aptos para comunicar con un dispositivo exterior de grabación y/o de presentación.

Según modos de realización, los medios de aviso comprenden al menos uno de entre una alarma visual, una alarma sonora y un vibrador, en el que la alarma visual es visible por el portador y/o por una persona distinta del portador.

- 45 Preferiblemente, el dispositivo comprende además medios de grabación aptos para grabar la distancia medidas, el valor medido de luminancia del plano de trabajo y/o el número de activaciones de los medios de aviso.

Ventajosamente, los valores de las distancias de consigna de lectura y/o de escritura y/o el valor de consigna de luminancia son personalizables.

- 50 La presente invención se refiere igualmente a un procedimiento de determinación de un modo de escritura o de lectura de un individuo portador de gafas por medio de un dispositivo según la invención, comprendiendo el procedimiento las

etapas siguientes:

- 5 - medir la distancia de trabajo entre el plano medio de los dos cristales de la montura y dicho plano de trabajo;
- medir el ángulo de inclinación del plano medio de los dos cristales con relación a la vertical en dicho plano vertical;
- comparar el ángulo de inclinación medido con un ángulo de inclinación de consigna; y
- determinar un modo de lectura o un modo de escritura del individuo en función de la comparación, estando asociado el modo de lectura a una distancia de consigna de lectura predeterminada, y estando asociado el modo de escritura a una distancia de consigna de escritura predeterminada.

10 Ventajosamente, el procedimiento según la invención comprende además la etapa de:

- activar un aviso con el fin de advertir al portador para que corrija su postura, en función del modo de lectura o de escritura, si dicha distancia medida es inferior a una distancia de consigna predeterminada.

Preferentemente, el procedimiento según la invención comprende además las etapas de:

- 15 - determinar un parámetro de desplazamiento de la cabeza si el ángulo de inclinación es superior al ángulo de inclinación de consigna durante un período predeterminado; y
- distinguir, si dicho parámetro de desplazamiento es inferior a un valor umbral de desplazamiento, entre el modo de lectura y el modo de escritura en función del ángulo de umbral de inclinación, estando asociado el modo de lectura a un ángulo de inclinación inferior al ángulo umbral de inclinación y superior al ángulo de inclinación de consignas, y estando asociado el modo de escritura a un ángulo de inclinación superior al ángulo de umbral de inclinación.

25 La temporización de la determinación del parámetro de desplazamiento de la cabeza permite evitar activar el aviso cuando un objeto pasa de manera pasajera por delante de la montura de las gafas de la persona y así molestar a la persona. Además, la medición del parámetro de desplazamiento permite saber si la persona está efectivamente en situación de leer o de escribir. Las mediciones de distancia no son efectuadas mas que si el portador de la gafas está realmente en modo de lectura o de escritura, a fin de permitir una gestión eficaz de los recursos de energía eléctrica del dispositivo.

30 Según una variante, el modo de lectura está asociado a una distancia suplementaria de consigna de lectura y el modo de escritura está asociado a una distancia suplementaria de consigna de escritura, comprendiendo el procedimiento además la etapa de activar el aviso cuando la distancia medida es inferior al mayor valor entre la distancia de consigna de lectura/escritura y la distancia suplementaria de consigna de lectura/escritura, respectivamente, de manera que la intensidad y/o la frecuencia de la activación varían proporcionalmente en función de la distancia medida de lectura/escritura entre la distancia de consigna y la distancia suplementaria de consigna de lectura/escritura, respectivamente.

Esto permite al portador de gafas saber en qué medida se ha aproximado al plano de trabajo.

35 De manera ventajosa, el procedimiento comprende además las etapas de:

- grabar datos, comprendiendo los datos las distancias medidas de lectura y/o de escritura, el valor medido de luminancia y/o el número de activaciones del aviso; y
- comunicar, los datos grabados hace un dispositivo exterior de grabación y/o de presentación.

40 Preferentemente, el procedimiento según la invención comprende además la etapa de comunicar en tiempo real datos hacia un dispositivo exterior de grabación y/o de presentación, comprendiendo los datos las distancias medidas de lectura y/o de escritura, el valor medido de luminancia y/o el número de activaciones del aviso.

La invención y las ventajas que proporciona serán mejor comprendidas a la vista de la siguiente descripción de modos de realización de la invención, dados a título de ejemplo y con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

45 La fig. 1 muestra, a título de ejemplo, una montura de gafas de la que una patilla está equipada con un dispositivo de determinación de un modo de escritura o de lectura según la invención;

La fig. 2 representa una patilla de montura de gafas equipada con un dispositivo según un modo de realización de la invención;

La fig. 3 A ilustra un portador de gafas en modo de escritura;

La fig. 3B ilustra un portador de gafas en modo de lectura,

La fig. 4 muestra esquemáticamente un ejemplo de disposición angular de medios de medición de distancia del dispositivo segundo un modo de realización, visto de lado;

5 La fig. 5 muestra un ejemplo de disposición de un conjunto de medios de medición de distancia del dispositivo de determinación de un modo de escritura o de lectura con relación al plano medio de los dos cristales (o de los dos aros de la montura) de una montura de gafas; y

La fig. 6 representa una sucesión de etapas empleadas en un procedimiento de determinación de un modo de escritura o de lectura de un portador de gafas conforme a la invención.

10 Para el ejemplo descrito en la descripción detallada siguiente, se ha supuesto que los medios de medición de distancia están integrados (fijados o incorporados) a la montura de gafas.

Según un primer aspecto, la presente invención propone un dispositivo de determinación de un modo de escritura o de lectura de un portador de gafas destinado a ser solidarizado a una montura de gafas. Por ejemplo, las gafas pueden comprender al menos una lente correctora de la miopía. La fig. 1 muestra a título de ejemplo, una montura 4 de gafas que comprende cristales 5, y de la que una patilla 2 está equipada con el dispositivo 1 según la invención. El dispositivo 1 puede estar dispuesto igualmente sobre la parte alta de los aros de la montura 4 que enmarcan los cristales 5, o bien sobre el puente de la montura 4.

La fig. 2 representa una patilla 2 de montura 4 de gafas equipada con un dispositivo 1 según un modo de realización de la invención. El dispositivo 1 comprende medios de medición de la distancia entre un elemento de la montura o de la cabeza y un plano de trabajo. En el ejemplo ilustrado, los medios de medición de distancia son medios 3 de medición de la distancia entre un plano 10 medio de los dos cristales de la montura 4 (o de los dos aros de la montura 4) (véase la fig. 4) y un plano de trabajo 12 (véanse las figs. 3A y 3B). Estos medios son llamados igualmente medios 3 de telemetría. El plano de trabajo 12 es un plano en el que se encuentra un libro, un documento o una pantalla sobre el que el portador de gafas lee o escribe. El plano de trabajo puede estar constituido por un plano de lectura tal como un libro o un cuaderno sostenido en las manos del portador de gafas. El plano de trabajo puede igualmente estar constituido por un plano de escritura tal como una mesa sobre la que es colocado un cuaderno. El plano de lectura y escritura pueden ser idénticos o diferentes.

Los medios 3 de medición de distancia comprenden dos emisores 31 y un receptor 33 (o sensor) dispuesto de manera que pueda recibir la señal emitida por al menos uno de los dos emisores 31 y reflejada por el plano de trabajo. Los medios 3 de telemetría pueden comprender, por ejemplo, dos diodos de emisión de infrarrojos y un sensor sensible a los infrarrojos. Los diodos de emisión 31 pueden emitir con un cierto cono de emisión, y el sensor 33 puede tener un cierto cono de recepción.

En el modo de realización de la fig. 2, el dispositivo 1 comprende además medios 35 de medición de un valor de luminancia del plano de lectura o de escritura. Los medios 35 de medición de un valor de luminancia del plano de trabajo pueden ser constituidos, por ejemplo, por un fotodiodo que tiene una sensibilidad próxima a la del ojo humano a la radiación visible. La relación entre la iluminancia E y la luminancia L de una superficie Lambertiana de reflectancia ρ se escribe $L = E\rho\pi$.

Además, el dispositivo 1 comprende una batería 7 para alimentar de energía eléctrica los diferentes componentes del dispositivo. La batería puede ser recargable, por ejemplo por medio de un cable conector micro-USB.

40 El modo de realización de la fig. 2, que incluye dos emisores 31 y un receptor 33, presenta la ventaja de una detección de la señal reflejada particularmente precisa y robusta, por el hecho de que los sensores están dispuestos convergentes hacia el plano de trabajo. Sus posiciones y orientaciones son regulables en función de la morfología de la cara del individuo portador y/o de la forma de la montura 4. El plano P es el plano medio vertical de la cabeza del individuo. Este plano P es ortogonal al plano facial.

45 El dispositivo de determinación de un modo de escritura o de lectura según la invención comprende igualmente medios de aviso (no representados). Según modos de realización, los medios de aviso pueden comprender una alarma visual, tal como un diodo electroluminiscente (intermitente o no), una alarma sonora, un vibrador, o una combinación de varios de estos medios. Los medios de aviso pueden igualmente consistir en el envío de un mensaje a un operador que puede por ejemplo ser un padre o un óptico. La alarma visual puede ser visible para el portador o para otra persona, lo que implica que la alarma visual puede estar dispuesta en el interior o en el exterior de la montura 4 de gafas. La alarma visual presenta la ventaja de ser discreta y puede, por este hecho, ser utilizada fácilmente por un niño portador de gafas en un aula de clase.

55 El dispositivo según la invención comprende además medios (no representados) de medición de un ángulo de inclinación del plano medio de los dos cristales (o de los dos aros de la montura) en el plano vertical P . Según modos de realización preferidos de la invención, los medios de medición del ángulo de inclinación comprenden un inclinómetro y/o un acelerómetro. Estos medios de medición permiten así medir ángulos con relación a la horizontal, y en particular el ángulo

de inclinación de la cabeza de la persona. El ángulo de inclinación α y el plano vertical P están ilustrados en las figs. 3A y 3B. El plano vertical P corresponde al plano de la figura. El ángulo de inclinación α es medido entre la vertical 14 y el plano 10 de los cristales de la montura 4. El ángulo de inclinación α corresponde así a un ángulo de inclinación de la cabeza del portador de gafas. El ángulo de inclinación α puede estar, por ejemplo comprendido en una región que va de 30° a 80°, y estar preferiblemente cercano a 70° cuando la persona mira un plano 12 de lectura o de escritura horizontal, como se ha ilustrado en la fig. 3A. Cuando la persona mira un plano 12 de lectura inclinado, tal como un libro sostenido en las manos, el ángulo de inclinación α de la cabeza puede estar, por ejemplo, comprendido en una región que va de 0° a 45°, y estar preferiblemente cercano a 35°.

El dispositivo según la presente invención comprende igualmente medios (no representados) de control aptos para distinguir entre un modo de lectura y un modo de escritura. Esta distinción es efectuada, por los medios de control, por una comparación del ángulo de inclinación α con un valor de umbral del ángulo de inclinación. En un modo de realización, los medios de control determinan si el ángulo de inclinación α es superior a un ángulo de inclinación de consigna predeterminado. Si es así y si el ángulo de inclinación α es inferior al ángulo de inclinación de consigna, los medios de control determinan que el portador de gafas está en modo de lectura. Si el ángulo de inclinación α es superior al ángulo de inclinación de consigna, los medios de control determinan que el portador de gafas está en modo de escritura.

Los medios de control pueden comprender, por ejemplo, un microprocesador. El modo de lectura está asociado a una distancia de consigna de lectura, y el modo de escritura está asociado a una distancia de consigna de escritura. Los valores de la distancia de consigna de lectura y de la distancia de consigna de escritura pueden ser idénticos o diferentes. Por ejemplo, las distancias de consigna de lectura y de escritura pueden ser de aproximadamente 40 cm. Alternativamente, el valor de la distancia de consigna de lectura puede ser más elevado que el valor de la distancia de consigna de escritura.

Las figs. 3A y 3B ilustran los modos de escritura y de lectura, respectivamente. El ángulo de umbral de inclinación del plano 10 de los cristales puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 20° con relación a la vertical 14. En este ejemplo, si el ángulo de inclinación es inferior a 20°, la persona está modo de escritura, lo que corresponde a una postura adaptada para la escritura sobre un plano de trabajo horizontal. Si el ángulo de inclinación es superior a 20°, la persona está en modo de lectura.

En el dispositivo según la presente invención, los medios de aviso son activados por los medios de control cuando la distancia medida en modo de lectura es inferior a la distancia de consigna de lectura, y/o cuando la distancia medida en modo de escritura es inferior a la distancia de consigna de escritura. Así, cuando la distancia el plano de trabajo es demasiado pequeña en visión de cerca, el portador de gafas es advertido por los medios de aviso, y es invitado a alejarse del plano de trabajo modificando su postura, a fin de hacer cesar en funcionamiento de los medios de aviso. Según un modo de realización, los medios de medición de la luminancia están acoplados a los medios de aviso, que son entonces activados por los medios de control cuando el valor medido de luminancia es inferior a un valor de consigna de luminancia función de la distancia de lectura o de escritura, respectivamente. Por ejemplo, el valor de consigna de luminancia puede ser más elevado si la distancia al plano de trabajo es más corta, y menos elevado si la distancia al plano de trabajo es más elevada. El aviso puede ser activado incluso si se respeta la distancia de consigna en función del modo en el que se encuentra la persona.

La fig. 4 muestra un ejemplo de disposición angular de los medios 3 de medición de distancia con relación al plano 10 de los cristales de la montura 4, visto de lado. En este ejemplo, los medios 3 de medición de distancia están dispuestos de tal modo que sus ejes principales de emisión o de recepción forman un ángulo comprendido entre 0° y 20° con la recta ortogonal al plano 10 medio de los dos cristales (o de los dos aros) de la montura 4, en el plano vertical P (que corresponde al plano de la figura). El eje principal 310 del primer diodo emisor está orientado perpendicularmente al plano 10 medio de los cristales de la montura 4, lo que corresponde a 0°. El eje principal 310 del primer diodo coincide con la recta ortogonal al plano 10 medio de los dos cristales. El eje principal 311 del segundo diodo emisor está orientado a 20° con relación al eje principal 310 del primer diodo emisor. El diodo receptor está dispuesto de manera que su eje principal 330 esté orientado a 10° con relación al eje principal 310, intermedio entre las direcciones de emisión de los diodos emisores.

En referencia a la fig. 4, el plano 10 de los cristales está típicamente dispuesto con un ángulo pantoscópico y de aproximadamente 10° con relación a la vertical 14 lo que permite que la línea de la mirada de la persona sea perpendicular al plano medio de los dos cristales.

En un modo de realización particularmente preferido, el dispositivo según la invención comprende dos conjuntos de medios 3 de medición de distancia de lectura y/o de escritura. Por ejemplo, cada patilla 2 de la montura 4 de gafas puede estar equipada con dos diodos de emisión y un sensor como se ha descrito anteriormente. La fig. 5 muestra un ejemplo de disposición de un conjunto de medios 3 de medición de distancia del dispositivo 1 con relación al plano 10 medio de los dos cristales 5 de una montura 4 de gafas. El conjunto de medios 3 de medición de distancia puede, por ejemplo, estar dispuesto con un ángulo de inclinación horizontal δ comprendido en una región que va de -45° a 0°, y preferiblemente con un ángulo cercano a -30° con relación a la recta ortogonal al plano 10 medio de los dos cristales (o de los dos aros) de la montura 4. Así, los medios 3 de medición están dispuestos de manera convergente con relación a la zona nasal del individuo portador de gafas. De manera ventajosa, el ángulo de inclinación horizontal δ de los sensores

puede ser ajustable en función de la forma y/o de la morfología del individuo.

De manera ventajosa, el dispositivo según un modo de realización comprende además medios de comunicación (no representados) a fin de comunicar con un dispositivo exterior de grabación y/o de presentación (no representado). La comunicación puede ser realizada, por ejemplo, mediante un cable conector micro-USB o una conexión inalámbrica (Bluetooth, etc.). El dispositivo puede igualmente comprender medios de grabación (no representados) para grabar las distancias medidas de lectura y/o de escritura, el valor medido de luminancia y/o el número de activaciones de los medios de aviso. Los medios de grabación pueden estar constituidos, por ejemplo, por una tarjeta de memoria.

Preferiblemente, los parámetros tales como los valores de las distancias de consigna de lectura y/o de escritura, el valor de umbral del ángulo de inclinación y/o el valor de consigna de luminancia son personalizables. Por ejemplo, el óptico o el médico oftalmólogo puede ajustar uno o varios de estos valores por medio de su ordenador conectado el dispositivo según modos de realización por un cable conector micro-USB o una conexión inalámbrica (Bluetooth, etc.). Es entonces posible tener en cuenta el hecho de que cada persona que lleva gafas toma una postura bien individual para los trabajos en visión de cerca.

El dispositivo 1 según la invención puede ser montado sobre una de las patillas 2 de la montura 4 de las gafas o integrado en ella. Por ejemplo, el dispositivo puede ser fijado de manera amovible o duradera sobre una de las patillas 2 de la montura 4. El dispositivo puede igualmente estar integrado en una de las patillas 2 de la montura 4, como se ha ilustrado en la fig. 2. Como se ha descrito precedentemente, es igualmente posible equipar cada una de las dos patillas 2 de la montura 4 con el dispositivo 1.

De manera ventajosa, el dispositivo 1 según la invención es montado sobre la patilla 2 de la montura 4 por el lado opuesto a la mano con la que escribe el portador de gafas. Así, el buen funcionamiento del dispositivo no es perjudicado por la mano del portador con la que escribe y las mediciones de la distancia de lectura y/o de escritura pueden ser efectuadas correctamente.

El dispositivo según los modos de realización descritos anteriormente presenta las ventajas de ser compacto, ligero y de un pequeño coste. El dispositivo permite medir las distancias al plano de trabajo con una precisión del orden del centímetro, y lo mismo con ángulos de incidencia importantes. El dispositivo está igualmente adaptado para responder a las restricciones ligadas a las posturas de un diestro o de un zurdo.

Según un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento de determinación de un modo de escritura o de lectura de un portador de gafas por medio de un dispositivo según los medios de realización descritos anteriormente. Un modo de realización del procedimiento está representado esquemáticamente en la fig. 6 y comprende las etapas siguientes. El ángulo de inclinación α del plano medio de las dos cristales es medido (etapa 101). Se determina (etapa 102) si el ángulo de inclinación α es superior a un ángulo de inclinación de consigna α_c durante un período de tiempo predeterminado T. El ángulo de inclinación de consigna α_c puede ser, por ejemplo, del orden de -10° con relación a la vertical. La temporización permite evitar activar el aviso cuando un objeto pasa de manera pasajera por delante de la montura de las gafas de la persona. Por ejemplo, la duración predeterminada T puede ser del orden de 10 a 30 segundos aproximadamente.

Si el ángulo de inclinación α es superior al ángulo de inclinación de consigna α_c durante el periodo de tiempo predeterminado T, un parámetro v_α de desplazamiento de la posición y/u orientación de la cabeza es determinado a continuación (etapa 103). Esta determinación puede ser efectuada, por ejemplo, por un acelerómetro o un girómetro integrado en el dispositivo según el primer aspecto de la invención o, alternativamente, integrado en la montura de gafas.

El parámetro v_α de desplazamiento de la posición y/u orientación de la cabeza puede comprender, por ejemplo, la velocidad del desplazamiento asociado a un ángulo de zigzag, a un ángulo de cabeceo y/o a un ángulo de balanceo de la cabeza.

La medición del parámetro de desplazamiento de la cabeza permite saber si la persona está efectivamente a punto de leer o de escribir. En efecto, cuando la cabeza de la persona se mueve mucho y/o rápidamente, es poco probable que la persona efectúe trabajos de lectura o de escritura. Así, no se efectúan mediciones de distancia d_i de trabajo más que si el portador de gafas está realmente en modo de lectura o de escritura, a fin de permitir una gestión eficaz de los recursos de energía eléctrica, por ejemplo de la duración de vida de la batería.

Si el parámetro de desplazamiento de la cabeza es inferior a un valor de umbral de desplazamiento, se efectúa una distinción entre un modo de lectura y un modo de escritura según el ángulo de umbral α_S de inclinación (etapas 105 y 106). Como se ha descrito precedentemente, el modo de lectura está asociado a un ángulo de inclinación α inferior al ángulo de umbral α_S de inclinación y superior al ángulo de inclinación de consigna α_c y a una distancia d_{LC} de consigna de lectura, y el modo de escritura está asociado a un ángulo de inclinación α superior al ángulo de umbral α_S de inclinación y a una distancia d_{EC} de consigna de escritura.

Si la persona está en modo de lectura, la distancia d_L de lectura es medida entre el plano medio de los dos cristales y el plano de lectura (etapa 107). De manera similar si la persona está en modo de escritura, la distancia d_E de escritura es medida entre el plano medio de los dos cristales (o de los dos aros de la montura) y el plano de escritura (etapa 108). Si

se determina que la distancia medida d_L , d_E , según el modo, es inferior a la distancia d_{LC} , d_{EC} de consigna de lectura o de escritura (etapa 109 y 110, respectivamente), se activa un aviso a fin de advertir al portador para que corrija su postura (etapa 111).

5 Según un modo de realización, el modo de lectura está asociado a una distancia suplementaria de consigna de lectura y el modo de escritura está asociado a una distancia suplementaria de consigna de escritura. El procedimiento comprende entonces además la etapa de activación del aviso cuando la distancia medida de lectura/escritura es inferior al mayor valor entre la distancia de consigna de lectura/escritura y la distancia suplementaria de consigna de lectura/escritura, respectivamente. La intensidad y/o la frecuencia de la activación varían proporcionalmente en función de la distancia medida de lectura/escritura entre la distancia de consigna y la distancia suplementaria de consigna de lectura/escritura, respectivamente. Por ejemplo, la distancia de consigna de lectura puede ser de 29 cm, y la distancia suplementaria de consigna de lectura puede ser de 24 cm. La alarma es entonces activada cuando la distancia medida es inferior a 29 cm, y puede consistir en una señal sonora discontinua de una cierta frecuencia. La frecuencia de la señal sonora aumenta cuando la distancia medida disminuye entre 29 cm y 24 cm. Cuando la distancia medida es inferior a 24 cm, la señal sonora puede ser continua.

15 De manera preferente, el procedimiento según la invención comprende además la grabación de datos. Los datos pueden comprender las distancias medidas de lectura y/o de escritura, el valor medido de luminancia y/o el número de activaciones de aviso, así como las fechas y/u horas asociadas. Los datos grabados pueden igualmente ser comunicados hacia un dispositivo exterior de grabación y/o de presentación, tal como un ordenador, por ejemplo por medio de un cable conector micro-USB o una conexión inalámbrica. Así los datos pueden ser grabados y enviados sobre el ordenador del óptico o del médico oftalmólogo que sigue a la persona que lleva las gafas.

20 De manera alternativa, los datos pueden ser comunicados en tiempo real hacia el dispositivo exterior de grabación y/o de presentación.

Así, el óptico o el médico oftalmólogo está en disposición de seguir el comportamiento del portador de gafas. Por ejemplo, el número o la frecuencia de las activaciones de la alarma pueden ser índices de una miopía progresiva del paciente. El óptico o el médico oftalmólogo podrá entonces adaptar los umbrales de alerta para una mejor gestión de la postura frente al plano de trabajo del individuo o la prescripción óptica, según sea el caso.

25 El procedimiento según los modos de realización descritos anteriormente puede ser realizado de manera independiente de la naturaleza del plano de lectura y/o de escritura. Por ejemplo, el plano (o soporte) de lectura y/o de escritura puede estar constituido por papel o por una pantalla de ordenador, tal como una tableta digital. De manera equivalente, el dispositivo según los modos de realización descritos anteriormente está adaptado para funcionar con cualquier tipo de soporte de trabajo.

30 El procedimiento según los modos de realización descritos anteriormente puede ser aplicado en particular entre los niños miopes o hipermétropes consecuencia de la exposición continua y repetida a malas condiciones de trabajo en visión de cerca (postura inadaptada, iluminación insuficiente, etc.), y para reducir la evolución del defecto visual asociado.

35 Hay que resaltar que el dispositivo y el procedimiento según modos de realización puede aplicarse igualmente a los individuos emétopes (sin defecto visual) como herramientas de prevención.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de determinación de un modo de escritura o de lectura de un individuo portador de gafas que comprenden una montura (4) y dos cristales (5), comprendiendo el dispositivo (1):
- 5 - medios (3, 31, 33) de medición de la distancia entre un elemento de la montura (4) o de la cabeza y un plano (12) de trabajo;
- medios de medición de un ángulo de inclinación (α) de un plano medio (10) de los dos cristales (5) con relación a la vertical (14) en un plano medio (P) vertical de la cabeza perpendicular al plano medio (10);
- 10 - medios de control aptos para comparar el ángulo de inclinación (α) medido con un ángulo de inclinación de consigna y en determinar un modo de lectura o un modo de escritura del individuo en función de la comparación, estando asociado el modo de lectura a una distancia de consigna de lectura predeterminada, y estando asociado el modo de escritura a una distancia de consigna de escritura predeterminada;
- estando solidarizado el dispositivo a la montura (4) de gafas, estando adaptados los medios (3, 31, 33) de medición de distancia para medir la distancia entre el plano medio (10) de los dos cristales (5) de la montura (4) y un plano (12) de trabajo;
- 15 caracterizado por que los medios (3, 31, 33) de medición de distancia comprenden dos emisores (31) dispuestos, en dicho plano vertical (P), con un ángulo distinto de cero entre sus ejes principales de emisión (310, 311), y un receptor (33) dispuesto de manera que pueda recibir la señal emitida por al menos uno de los dos emisores (31) y reflejada por el plano (12) de trabajo.
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, que comprende además medios de aviso activados por los medios de control cuando:
- 20 - en modo de lectura, la distancia medida es inferior a la distancia de consigna de lectura predeterminada y/o
- en modo de escritura, la distancia medida es inferior a la distancia de consigna de escritura predeterminada.
3. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de control son aptos para distinguir entre el modo de lectura y el modo de escritura en función de un ángulo umbral de inclinación predeterminado si el ángulo de inclinación (α) medido es superior al ángulo de inclinación de consigna; estando asociado el modo de lectura a un ángulo de inclinación (α) inferior al ángulo umbral de inclinación predeterminado y superior al ángulo de inclinación de consigna, y estando asociado el modo de escritura a un ángulo de inclinación (α) superior al ángulo umbral de inclinación predeterminado.
- 25 4. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 2 y 3, que comprende además medios (35) de medición de un valor de luminancia del plano de lectura y/o de escritura, en el que los medios de aviso son activados por los medios de control cuando el valor medido de luminancia es inferior al valor de consigna de luminancia función de la distancia medida y del modo de lectura la escritura en el que se encuentra el individuo portador de gafas.
- 30 5. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, los medios (3, 31, 33) de medición de distancia están dispuestos con un ángulo de sus ejes principales (310, 311, 330) comprendido entre 0° y 20° con relación al plano (10) medio de los dos cristales (5) de la montura (4), en dicho plano vertical (P).
- 35 6. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que los medios (3, 31, 33) de medición de distancia están dispuestos con un ángulo de inclinación horizontal δ de sus ejes principales comprendido entre -45° y 0° con relación a la recta ortogonal al plano (10) medio de los dos cristales (5) de la montura (4).
- 40 7. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que el ángulo de inclinación horizontal δ es ajustable en función de la forma y/o de la morfología del individuo portador de gafas.
8. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de medición del ángulo de inclinación comprenden un inclinómetro y/o un acelerómetro.
9. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende además medios de comunicación aptos para comunicar con un dispositivo exterior de grabación y/o de presentación.
- 45 10. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 2 a 9, en el que los medios de aviso comprenden al menos uno de entre una alarma visual, una alarma sonora y un vibrador, en el que la alarma visual es visible para el portador y/o para una persona distinta del portador.
- 50 11. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 2 a 10, que comprende además medios de grabación aptos para grabar las distancias medidas, el valor medido de luminancia del plano de trabajo y/o el número de activaciones de los medios de aviso.

12. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 4 a 11, en el que los valores de las distancias de consigna de lectura y/o de escritura y/o el valor de consigna de luminancia son personalizables.

13. Procedimiento de determinación de un modo de escritura o de lectura de un individuo portador de gafas por medio de un dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

- 5
- medir la distancia de trabajo entre el elemento de la montura (4) o de la cabeza y el plano (12) de trabajo;
 - medir el ángulo de inclinación (α) del plano (10) medio de los dos cristales (5) con relación a la vertical (14) en dicho plano vertical (P);
 - comparar el ángulo de inclinación (α) medido con un ángulo de inclinación de consigna; y
- 10
- determinar un modo de lectura o un modo de escritura del individuo en función de la comparación, estando asociado el modo de lectura a una distancia de consigna de lectura predeterminada, y estando asociado el modo de escritura a una distancia de consigna de escritura predeterminada.

14. Procedimiento según la reivindicación 13, que comprende además la etapa de:

- activar un aviso con el fin de advertir al portador para que corrija su postura, en función del modo de lectura o de escritura, si dicha distancia medida es inferior a una distancia de consigna predeterminada.

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 y 14, que comprende además las etapas de:

- 15
- determinar un parámetro (v_a) de desplazamiento de la cabeza si el ángulo de inclinación (α) es superior al ángulo de inclinación de consigna (α_c) durante un período predeterminado (T); y
 - distinguir, si dicho parámetro (v_a) de desplazamiento es inferior a un valor de umbral (v_{ac}) de desplazamiento, entre el modo de lectura y el modo de escritura en función del ángulo de umbral de inclinación (α_s), estando asociado el modo de lectura a un ángulo de inclinación (α) inferior al ángulo umbral de inclinación (α_s) y superior al ángulo de inclinación de consigna (α_c), y estando asociado el modo de escritura a un ángulo de inclinación (α) superior al ángulo de umbral de inclinación (α_s).
- 20

16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 15, que comprende además las etapas de:

- 25
- grabar datos, comprendiendo los datos las distancias medidas de lectura y/o de escritura, el valor medido de luminancia y/o el número de disparos de la advertencia; y
 - comunicar, los datos grabados hacia un dispositivo exterior de grabación y/o de presentación.

17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 16, que comprende además la etapa de comunicar en tiempo real datos hacia un dispositivo exterior de grabación y/o de presentación, comprendiendo los datos las distancias medidas de lectura y/o de escritura, el valor medido de luminancia y/o el número de activaciones del aviso.

30

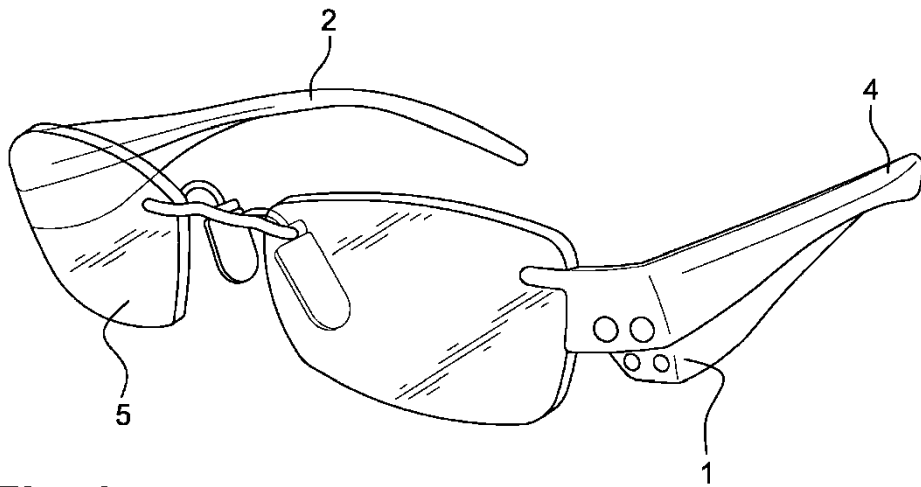


Fig. 1

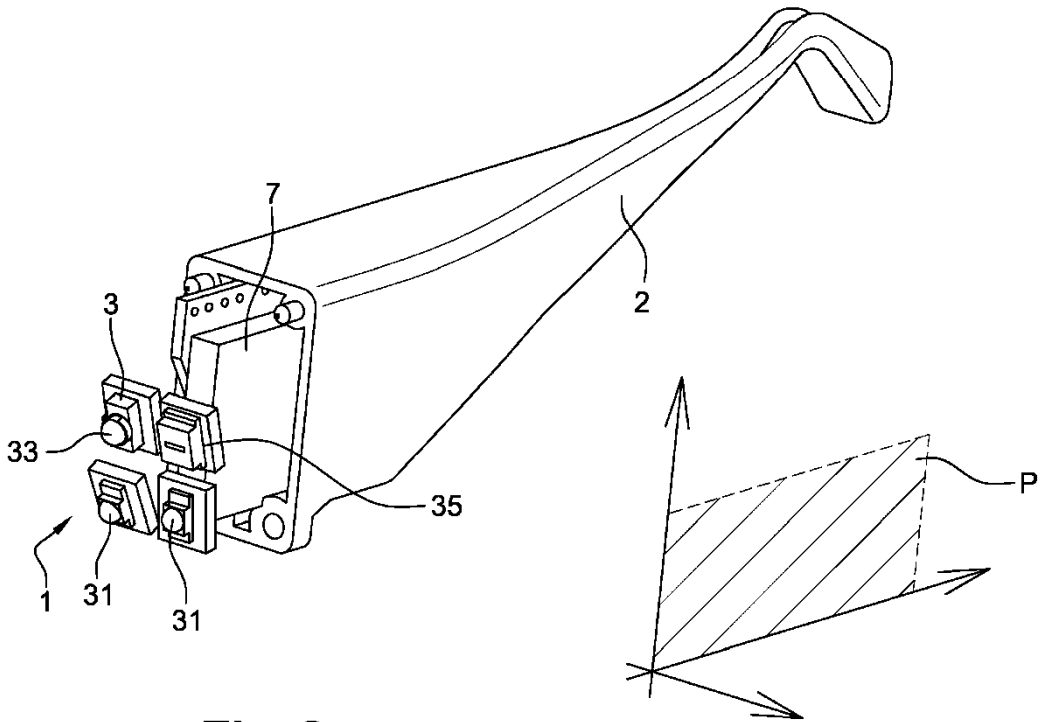


Fig. 2

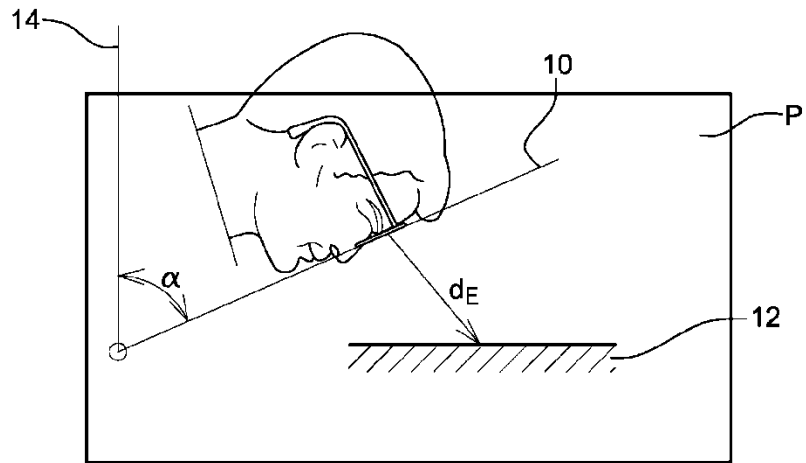


Fig. 3A

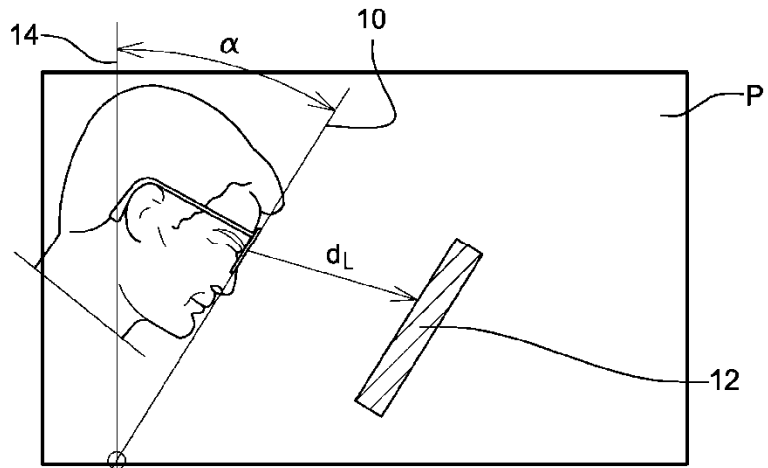


Fig. 3B

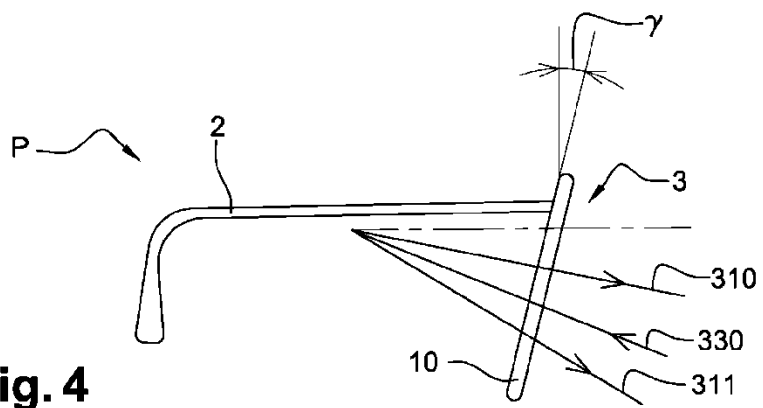


Fig. 4

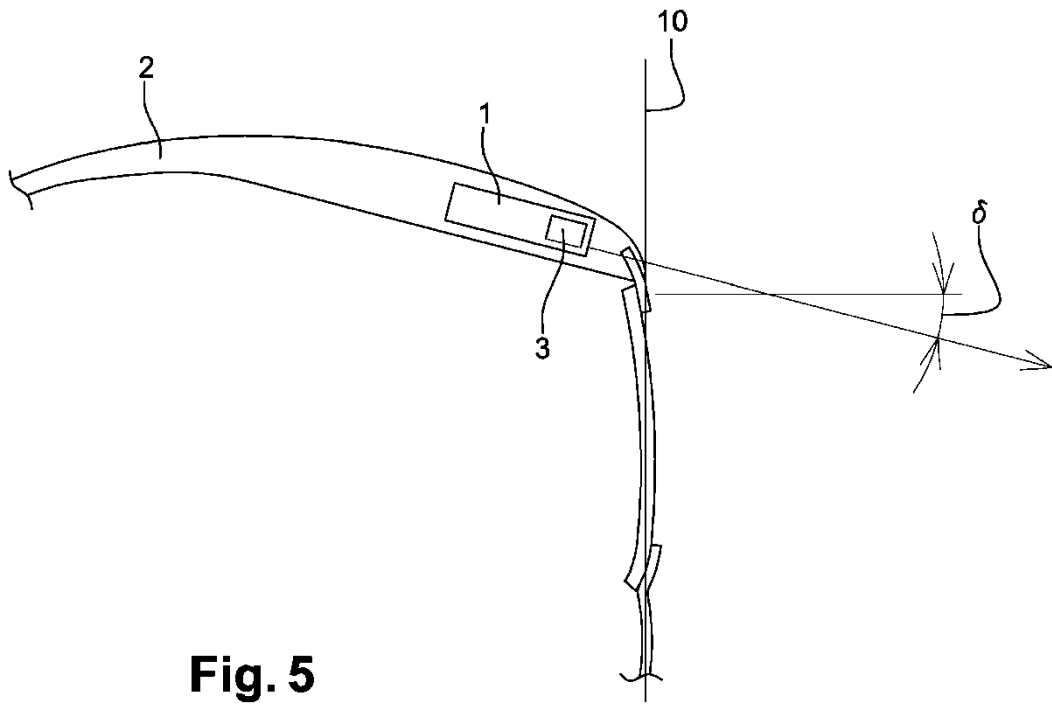


Fig. 5

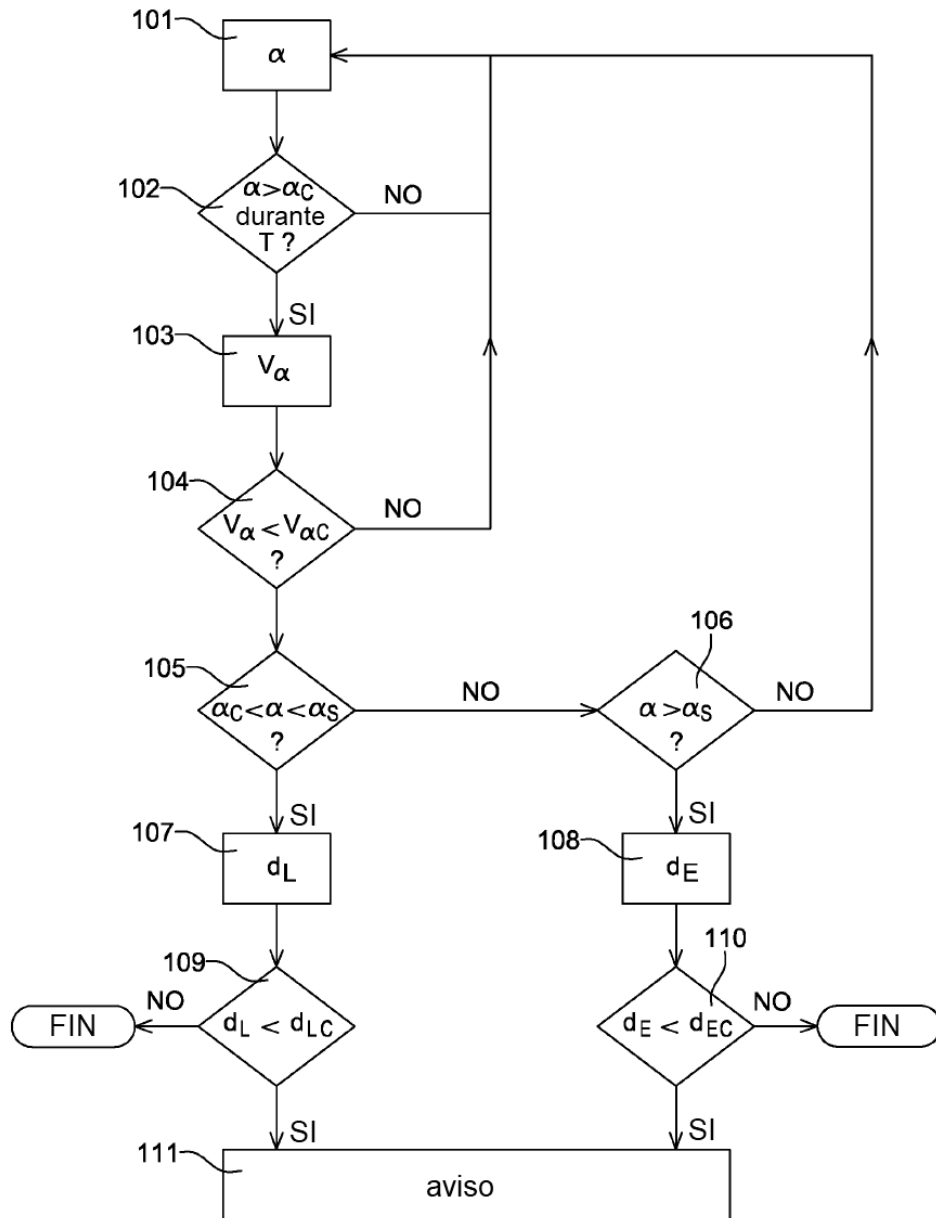


Fig. 6