

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 546**

51 Int. Cl.:

**G02C 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.10.2004 PCT/FR2004/002605**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2005 WO05038511**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2004 E 04791518 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 1678550**

54 Título: **Medición de configuración de la cara y de monturas de gafas colocadas sobre esta cara con una eficacia mejorada**

30 Prioridad:

**13.10.2003 FR 0311932**

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

**12.01.2018**

73 Titular/es:

**INTERACTIF VISUEL SYSTEME (I V S) (100.0%)  
19, rue Klock  
92110 Clichy, FR**

72 Inventor/es:

**THOMET, PASCAL**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 649 546 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

Medición de configuración de la cara y de monturas de gafas colocadas sobre esta cara con una eficacia mejorada.

5 La invención se refiere a la realización de gafas de ver y, en particular, a las mediciones relativas al posicionamiento de los cristales correctivos sobre la montura elegida.

10 De manera conocida, la realización de un par de gafas correctoras necesita la toma de mediciones fisionómicas teniendo en cuenta la configuración de las gafas sobre la cara del portador, con el fin de proporcionar la corrección efectivamente deseada y esto teniendo en cuenta la posición reservada a los cristales sobre la cara del portador.

Se trata, en otros términos, de adaptar el cristal a la montura elegida.

15 Estas mediciones ilustradas en las figuras 1 y 2 son principalmente las de los parámetros siguientes:

- las separaciones pupilares, referenciadas con  $P_1$  y  $P_2$  en las figuras, distancia entre la línea nasal y las pupilas medida en una vista frontal de la cara;
- 20 - las alturas, referenciadas con  $P_3$  y  $P_4$  en la figura 1, distancia entre el punto más bajo de la montura y la pupila medida asimismo en una vista frontal de la cara. En toda la continuación de este documento y para tener en cuenta la definición precisa de la altura, se considerará que el punto más bajo de la montura (o su límite inferior) hace referencia al punto más bajo de la ranura de la montura -en el caso de que la montura comprenda una ranura- (la ranura es el perfil en el cual viene a insertarse el cristal óptico corrector).
- 25 - la distancia cristal-ojo, referenciada con  $P_5$ , medida en una vista lateral de la cara;
- el ángulo de inclinación pantoscópico de la montura, referenciado con  $P_6$ , medido asimismo en una vista lateral.

30 La precisión necesaria en estos valores es típicamente del orden de 5/10 de milímetro para las mediciones  $P_1$  a  $P_5$  y de  $1^\circ$  para el valor  $P_6$ .

35 La medición de estos parámetros necesita prestar una atención muy particular al posicionamiento de la cara del portador si se quieren evitar errores de medición.

Las figuras 3 y 4 muestran unos ejemplos de posicionamiento incorrecto de la cara del portador. La medición de las separaciones y de las alturas pupilares se encuentra claramente deformada.

40 Así, en la figura 3, el portador presenta su cara según una ligera separación en rotación, rotación de la cara alrededor de un eje vertical.

45 La cara está en este caso girada en aproximadamente 7 grados. Se constata que esta rotación provoca una rotación del globo ocular de cada ojo de aproximadamente el mismo valor. No obstante, teniendo en cuenta el radio del globo ocular, la pupila se encuentra en el lado con respecto a la nariz según un desplazamiento de cada pupila de aproximadamente 1,5 mm.

La realización de las gafas se encuentra claramente degradada.

50 La figura 4 corresponde nuevamente a un posicionamiento incorrecto de la cara del portador según una misma rotación de la cabeza.

Esta vista, esta vez lateral, ilustra el efecto nefasto de esta rotación sobre la medición de la distancia cristal-ojo y del ángulo pantoscópico.

55 En efecto, una separación, aunque de algunos grados, hace que la línea de inclinación media de la montura sea más difícil de definir, debido a que el cristal se extiende transversalmente a la imagen.

60 La distancia cristal-ojo es asimismo bastante más difícil de estimar, ya que se mide a partir de un punto aleatorio sobre el cristal.

Por tanto, es importante tomar una vista en la que la montura se vea lo máximo posible por el canto para evitar este tipo de aproximación nefasta para la calidad de las gafas realizadas.

65 Para el óptico, la realización de una o varias tomas de imágenes en las que el cliente tiene un posicionamiento correcto es una acción difícil, ya que debe manipular frecuentemente la cabeza del cliente para posicionarlo correctamente: en efecto, cuando se dan instrucciones verbales al paciente -por ejemplo, girar la cabeza a la

derecha- se observa que el paciente realiza unos movimientos demasiado amplios y excesivamente bruscos.

Ciertamente existen unos sistemas para permitir asegurar mejor que la posición sea correcta en el momento de la toma de imagen:

5 Algunos sistemas se basan en la adición a la montura de un dispositivo provisto de referencias visuales que permiten asegurarse de que la montura es adecuadamente simétrica (este dispositivo se fija sobre la montura y comprende muy frecuentemente unas referencias que es preciso alinear para asegurarse de la simetría de la montura).

10 Otros sistemas solicitan que el óptico realice varias tomas de imágenes separadas con el fin de seleccionar, entre estas tomas de imágenes, aquella en la que el posicionamiento sea el más correcto. No obstante, la multiplicación de los posicionamientos de la cara no permite siempre alcanzar la posición deseada y esto particularmente cuando el portador es, por una razón u otra, difícil de posicionar. La solicitud de patente KR 20010008011A describe un procedimiento de determinación de parámetros fisionómicos de una persona, en el que un aparato de tomas de imágenes se desplaza en funcionamiento con respecto a la cara fija de la persona, en particular en rotación alrededor de un eje vertical para proporcionar unas tomas de imágenes de la cara bajo diversos ángulos. En este documento, una pluralidad de tomas de imágenes de la cara se obtiene por separado de una pluralidad de tomas de imágenes de una montura, y después estas dos series de tomas de imágenes se ponen en correspondencia.

20 Finalmente, algunos sistemas proponen una combinación de las dos técnicas descritas anteriormente.

Así, ninguno de estos sistemas corrige la problemática expuesta anteriormente: es necesario solicitar cada vez al cliente que desplace la cabeza antes de la toma de imagen y si, después de la toma de imagen, se advierte que el cliente está mal posicionado, es necesario volver a comenzar la operación.

25 Se ha propuesto también, como en la solicitud de patente WO 03/081536, realizar varias tomas de imágenes de la cara de una persona con el fin de realizar una vista tridimensional de dicha cara y después detectar unos parámetros fisionómicos con la ayuda de puntos de referencia colocados sobre esta vista tridimensional. No obstante, un procedimiento de este tipo induce una complejidad muy superior a la simple selección de una toma de imagen considerada adaptada para determinar unos parámetros fisionómicos de la cara de una persona.

35 El objetivo de la invención es facilitar y hacer eficaz la fase de realización de una toma de imagen ideal sobre el portador de la montura.

Este objetivo se alcanza según la invención gracias a un procedimiento de medición de por lo menos un parámetro fisionómico sobre la cara de un portador de un par de gafas para el montaje adecuado de cristales ópticos en esta montura, en el cual se realiza una serie de tomas de imágenes de la cara del portador de gafas en diferentes posiciones y se selecciona, entre estas tomas de imágenes, la mejor orientada para una medición más fiable del parámetro fisionómico considerado, caracterizado por que se realiza esta serie de tomas de imágenes en curso de desplazamiento relativo entre la cara del portador y el aparato de toma de imagen con el fin de generar la toma de imagen más fiable en correspondencia con una posición franqueada en curso de movimiento.

40 Se propone también según la invención un dispositivo de medición de por lo menos un parámetro fisionómico sobre la cara de un portador de un par de gafas para el montaje adecuado de cristales ópticos en esta montura, que comprende unos medios para realizar una serie de tomas de imágenes sobre la cara del portador en diferentes posiciones, entre ellos un aparato de toma de imágenes con este fin, y unos medios para permitir seleccionar entre estas tomas de imágenes la mejor orientada para la medición del parámetro fisionómico, caracterizado por que los medios de toma de imagen están previstos para realizar la serie de toma de imágenes en curso de movimiento relativo entre la cara y el aparato de toma de imagen y generar así la toma de imagen más fiable en tanto que la posición es franqueada en movimiento.

Otras características, objetivos y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción detallada siguiente hecha con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

- 55
- las figuras 1 y 2 ilustran las mediciones ópticas realizadas habitualmente antes de la colocación de los cristales correctores sobre una montura;
  - las figuras 3 y 4 ilustran una orientación incorrecta de la cara del portador en rotación lateral de la cabeza y su efecto sobre la medición;
  - las figuras 5a a 5c ilustran una secuencia de tomas de imágenes realizada en el marco de la invención.
- 60

El movimiento de cabeza es, en estas figuras 5a a 5c, un barrido de rotación alrededor de un eje vertical.

65 La figura 5b es una posición frontal, posición en la cual la dirección de la mirada y la dirección de la cara están

alineadas. La montura está asimismo orientada en la misma dirección.

Pueden medirse entonces las separaciones pupilares derecha e izquierda  $P_1$  y  $P_2$  y, según el grado de simetría de la cara y de la mirada en presencia, se consigue una aproximación a una igualdad de las dos separaciones izquierda y derecha.

Como se ha propuesto anteriormente, para las mediciones de parámetros realizadas en vista frontal, el parámetro susceptible de ser medido varía según las posiciones de la cara.

En las figuras 5a a 5c, la separación pupilar, es decir, la distancia medida entre el eje nasal 100 y el punto central de la pupila 200 para un ojo dado es diferente, en el sentido creciente o decreciente, según que la cara esté girada hacia la izquierda o la derecha.

Así, en la figura 5a, la separación pupilar derecha  $P_1^+$  tiene un valor ligeramente aumentado mientras que la separación pupilar izquierda  $P_2^-$  presenta un valor reducido.

Así, la separación pupilar izquierda se incrementa regularmente en el curso del movimiento de la cara hacia la derecha. La separación derecha por su parte, disminuye naturalmente en el curso del movimiento.

Además de esta variación de separación pupilar, la altura  $P_3$ ,  $P_4$  medida entre el límite inferior 300 de la montura y el punto pupilar 200 tiende asimismo a variar en correspondencia con la forma del límite inferior de la montura, en el curso del movimiento de izquierda a derecha de la cara.

Se propone aquí un planteamiento por la realización de tales tomas de imágenes sucesivas que permiten asegurar la existencia de una toma de imagen adecuada tal como la de la figura 5b.

Los medios propuestos en este caso consisten en un aparellaje para registrar un movimiento de este tipo de la cara del usuario en forma de una secuencia de vídeo, es decir, de una serie de imágenes tomadas en el curso del movimiento.

Por tanto, el portador es objeto de un gran número de tomas de imágenes sucesivas sin marcar por ello una parada en cada toma.

Esta toma en el curso del movimiento de cabeza genera una serie de tomas de imágenes de la cara, presentando dicha serie una ventaja para la medición de los parámetros ópticos, ya que incluye una vista ideal para la medición, que basta extraer en una segunda etapa.

En otros términos y como se representa en las tres tomas de imágenes representadas en las figuras 5a a 5c, tomadas en el curso de este movimiento, la cabeza del usuario describe un ángulo de rotación que enmarca la orientación  $\alpha$  que enmarca a uno y otro lado la orientación ideal de la cara.

Por tanto, la posición ideal se elabora sin intervención específica del portador, ni tampoco del óptico puesto que es generada por el sistema de registro.

No sólo se solicita al portador que describa este movimiento de cabeza, sino que se le solicita también que observe un punto fijo colocado frente a él. Así, la mirada permanece a su vez estable sobre este objeto observado.

La medición de la separación pupilar realizada en la vista seleccionada al final, es decir, la vista 5b, se considera claramente más apropiada que una medición realizada en una postura desplazada tal como las de las figuras 5a y 5c.

Se observará además que esta posición ideal de la figura 5b es fácilmente seleccionada por el óptico, puesto que corresponde sustancialmente a una alineación de las patillas de la montura frente a la cámara, y a una posición en la que las sienes se ven simétricamente a través de los cristales de la montura.

Por tanto, en una variante simple, la identificación de la posición óptima es realizada por el propio óptico. Para ello, el sistema incluye unos medios de visionado de la secuencia animada, y unos medios de desfile de las diferentes imágenes que constituyen esta secuencia bajo el control del óptico, autorizando este último la parada del desfile sobre la imagen elegida.

Dichos medios están constituidos, por ejemplo, por un procesador que presenta en la pantalla de visionado la secuencia de imágenes y que presenta asimismo un cursor de control que desfila en correspondencia con la duración de secuencia ya transcurrida.

Utilizando dicho cursor de control, el usuario activa no solo un desfile progresivo, sino que produce retrocesos, e incluso coloca el cursor en un grado de avance elegido, susceptible de corresponder a la imagen ideal.

Este sistema permite en este caso aprovechar un barrido único, por ejemplo de izquierda a derecha del portador. No obstante, un movimiento de cabeza repetitivo, es decir, varios barridos de cabeza sucesivos, es asimismo aprovechable por el sistema, siendo entonces el mejor de estos barridos el utilizado para la medición.

5 Para facilitar y fiabilizar la identificación de la posición de cabeza ideal, está previsto como variante equipar la montura con medios que forman indicadores geométricos elegidos específicamente para valorar la orientación de la montura.

10 Así, dichos medios pueden estar constituidos por un soporte longilíneo que lleva una serie de referencias visuales, colocadas a lo largo de las patillas de las monturas y/o sobre el montante superior frontal de la montura.

15 Una vez elegida la imagen ideal, el óptico visualiza esta última en la pantalla y procede a las mediciones deseadas, por ejemplo posicionando él mismo en la pantalla unas referencias que corresponden a la posición de la pupila, y a la posición de la montura, y/o del eje nasal.

Como variante, el sistema comprende unos medios de reconocimiento de formas, que son aptos, por sí mismos, para identificar la posición geométrica exacta de estos diferentes elementos necesarios para la medición.

20 Por tanto, tales medios de reconocimiento de forma realizan, por sí mismos, las mediciones fisionómicas deseadas.

25 Con el fin de hacer todavía más eficaz la identificación automática de la posición de las pupilas, ya sea en beneficio de una medición automática o para el uso del óptico, el sistema está dotado ventajosamente de medios de iluminación posicionados con el fin específico de generar un reflejo corneal en el interior de las pupilas, que forma entonces evidencias de la posición de éstas.

El paso que se ha expuesto anteriormente con relación a la medición de la separación pupilar  $P_1$ ,  $P_2$  y de la altura pupilar  $P_3$ ,  $P_4$  se aplica asimismo a la medición de la distancia cristal/ojo  $P_5$  y del ángulo pantoscópico  $P_6$ .

30 Para ello, la secuencia de movimiento de la cara que es registrada se realiza, esta vez, con una cámara que está colocada al costado de la cara del usuario. La toma de imagen ideal es aquella en la que el plano de la montura se encuentra en la alineación del eje óptico de esta cámara.

35 La selección manual o automática de las imágenes consiste a continuación en eliminar las imágenes de la secuencia en la que el plano principal de la montura es oblicuo en el campo de la cámara.

40 Para el registro de la secuencia animada dedicada específicamente a la medición de la distancia cristal/ojo  $P_5$  y del ángulo pantoscópico  $P_6$ , se favorecerá un registro realizado en otro momento que el efectuado anteriormente para la separación pupilar (registro frontal): se favorecerá un registro en el cual el plano de la montura se encuentra en la alineación del eje óptico de la cámara. Además, para una medición eficaz de la distancia cristal/ojo, es preferible que la mirada del portador se fije directamente delante de él, es decir, que mire un objeto directamente delante de él, a su altura.

45 En una variante de la invención, este punto de referencia está posicionado a la altura de los ojos, en este caso mediante unos medios motorizados y sin el control de medios de identificación automática de la altura de los ojos.

El registro de la secuencia animada en vista lateral se puede realizar ventajosamente y con la misma cámara, solicitando al portador que pivote la cara de manera correspondiente.

50 En el curso del registro de esta secuencia en vista lateral, como para la efectuada frontalmente, la cámara se posiciona idealmente a la altura de los ojos. Su posicionamiento en altura se efectúa para ello por desplazamiento manual, o por un dispositivo motorizado apto por ejemplo para identificar la altura de los ojos y para posicionar la cámara por sí mismo. Un posicionamiento automático de la cámara o de la referencia visual es pilotado, por ejemplo, por un medio que saca provecho del reflejo corneal.

55 La cámara está ventajosamente oculta con respecto al portador.

60 Para ello, una técnica consiste en posicionar un espejo frente a la cara del portador, colocándose la cámara detrás de este espejo. Se adopta para ello un espejo sin azogue o un espejo que comprende un orificio dispuesto específicamente para posicionar en él el objetivo de la cámara.

65 Según una disposición ventajosa, el dispositivo descrito anteriormente comprende unos medios para identificar la escala entre cada imagen registrada y el tamaño real de la cara del portador. Estos medios pueden incluir un dispositivo para equipar una montura, provisto de una serie de referencias visuales posicionadas para permitir el cálculo de una escala de la imagen con respecto al tamaño real de la cara del portador.

Se observará que los medios propuestos en la presente memoria, además de la eficacia de las mediciones, aportan una mayor facilidad de trabajo al óptico y hacen que las operaciones sean más cómodas para el cliente, no teniendo que adoptar este último una postura específica, ni desplegar una concentración particular.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de medición de por lo menos un parámetro fisionómico ( $P_1, \dots, P_6$ ), entre las dos separaciones pupilares izquierda ( $P_2$ ) y derecha ( $P_1$ ), las dos alturas verticales entre el punto más bajo de la montura y la pupila izquierda ( $P_4$ ) y derecha ( $P_3$ ), la distancia cristal-ojo ( $P_5$ ), y el ángulo pantoscópico ( $P_6$ ) sobre la cara de un portador de una montura de un par de gafas para el montaje adecuado de cristales ópticos en esta montura,
- 10 realizándose en dicho procedimiento una serie de tomas de imagen de la cara del portador de gafas que lleva la montura en diferentes posiciones y se selecciona, entre estas tomas de imágenes, la mejor orientada para una medición más fiable del parámetro fisionómico considerado ( $P_1, \dots, P_6$ ), caracterizado por que se realiza esta serie de tomas de imágenes en el curso del desplazamiento relativo entre la cara del portador que lleva la montura y el aparato de toma de imagen con el fin de generar la toma de imagen más fiable en correspondencia con una posición franqueada en el curso del movimiento.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se utilizan unos medios de tratamiento de imagen aptos para identificar automáticamente la posición de las pupilas (200) del portador en una toma de imagen.
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado por que se utilizan unos medios de tratamiento de imagen que incorporan unos medios de medición automática de dicho por lo menos un parámetro fisionómico ( $P_1, \dots, P_6$ ).
- 25 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se identifica dicha toma de imagen mejor orientada con ayuda de medios de identificación automáticos de ésta.
- 30 5. Dispositivo de medición de por lo menos un parámetro fisionómico ( $P_1, \dots, P_6$ ) sobre la cara de un portador de una montura de un par de gafas para el montaje adecuado de cristales ópticos en esta montura, estando unos medios que forman referencias visuales dispuestos sobre la montura, que comprende unos medios para realizar una serie de tomas de imágenes sobre la cara del portador que lleva la montura en diferentes posiciones, entre ellos un aparato de toma de imágenes con este fin, y unos medios para permitir seleccionar, entre estas tomas de imágenes, la mejor orientada para la medición del parámetro fisionómico ( $P_1, \dots, P_6$ ), caracterizado por que los medios de toma de imágenes están previstos para realizar la serie de tomas de imágenes en el curso de movimiento relativo entre la cara y el aparato de tomas de imágenes, y generar así la toma de imagen más fiable como posición franqueada en movimiento.
- 35 6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por que comprende unos medios de tratamiento de imagen aptos para identificar por sí mismos la posición de las pupilas (200) del portador sobre una toma de imagen.
- 40 7. Dispositivo según la reivindicación anterior, caracterizado por que los medios de tratamiento de imagen están previstos para medir automáticamente dicho por lo menos un parámetro fisionómico ( $P_1, \dots, P_6$ ) con referencia a la posición de la pupila (200) así identificada automáticamente.
- 45 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que incluye unos medios aptos para identificar de manera automática dicha toma de imagen mejor orientada.
- 50 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por que comprende un medio de visualización de las tomas de imágenes y una interfaz de control que permite que el usuario visualice imagen por imagen la serie de tomas de imágenes realizadas durante el movimiento, con el fin de permitir que el usuario seleccione por sí mismo aquella de las tomas de imágenes que esté mejor orientada.
- 55 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado por que comprende unos medios para generar un reflejo corneal en el interior de la pupila (200) del portador, como ayuda para la identificación de la posición de la pupila (200).
- 60 11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, caracterizado por que comprende un espejo colocado frente a la cara del portador, siendo este espejo un espejo de tipo sin azogue, y comprende una cámara oculta de la mirada del portador detrás de este espejo.
- 65 12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, caracterizado por que comprende un espejo, colocado frente a la cara del portador, estando el espejo provisto de un orificio, comprendiendo además el dispositivo una cámara que está posicionada de tal forma que su objetivo tome las imágenes a través de este orificio.
13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 12, caracterizado por que comprende una cámara equipada con medios de desplazamiento motorizados de esta cámara para un reglaje en altura de ésta hasta la altura de los ojos del portador.

## ES 2 649 546 T3

14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 13, caracterizado por que comprende una referencia visual prevista para ser mirada por el portador y unos medios de desplazamiento motorizados en altura de esta referencia visual que permiten colocar esta última a la altura de los ojos del portador.
- 5 15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 14, caracterizado por que incluye unos medios para equipar una montura, provistos de una serie de referencias visuales para ayudar a la identificación de la posición mejor orientada de la montura.
- 10 16. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 15, caracterizado por que incluye unos medios para equipar una montura, provistos de una serie de referencias visuales posicionadas para permitir el cálculo de una escala de la imagen con respecto al tamaño real de la cara del portador.



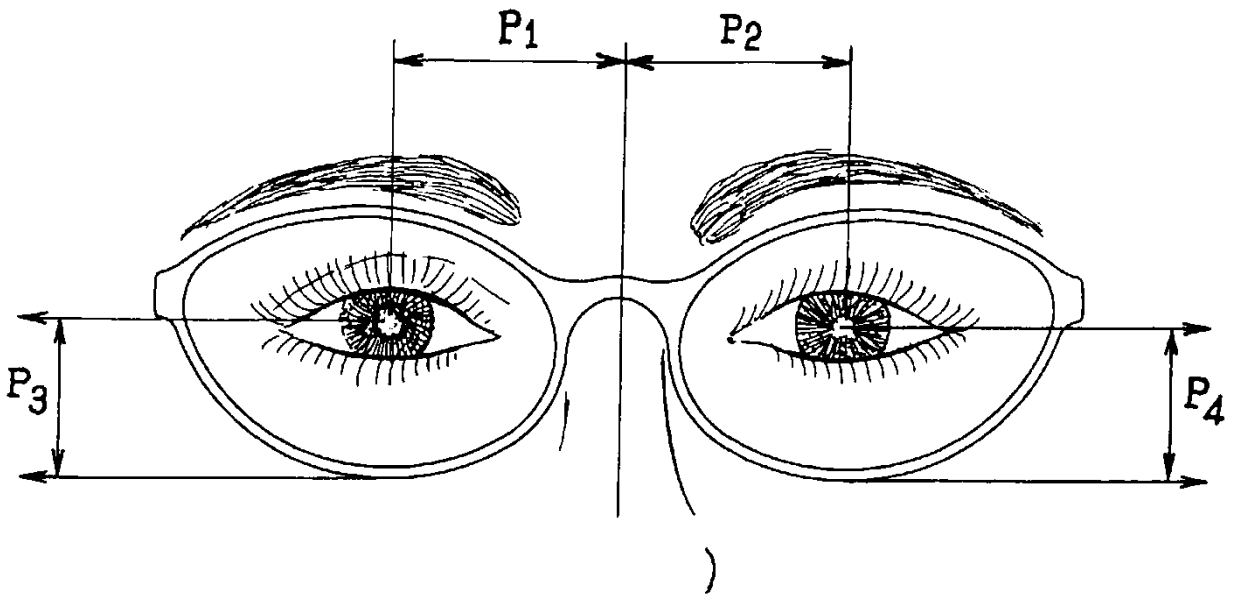


FIG. 1

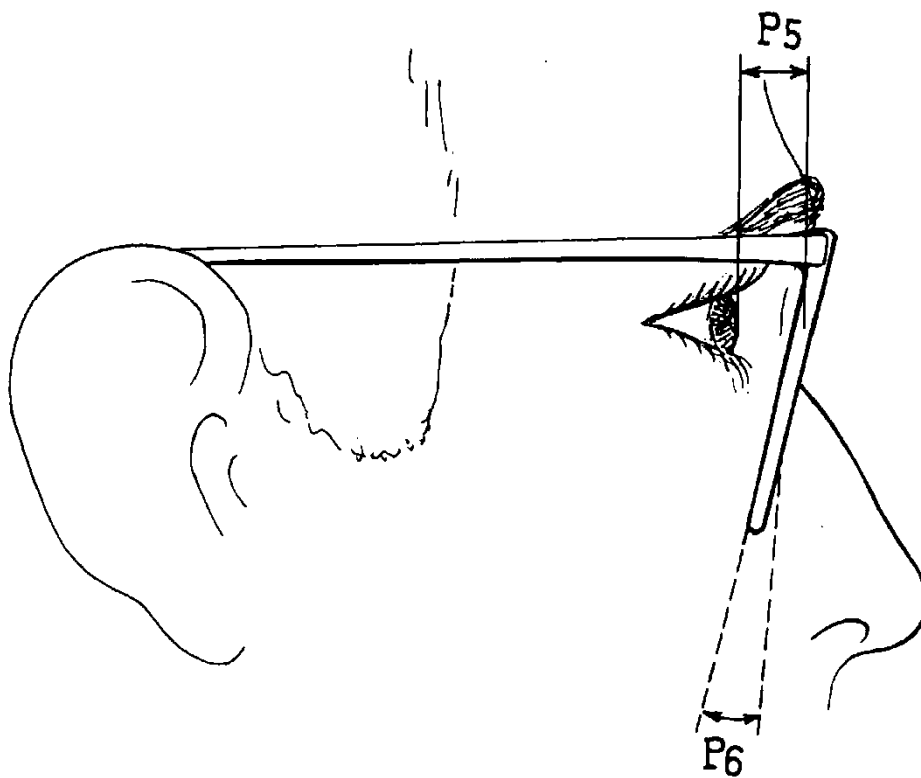


FIG. 2

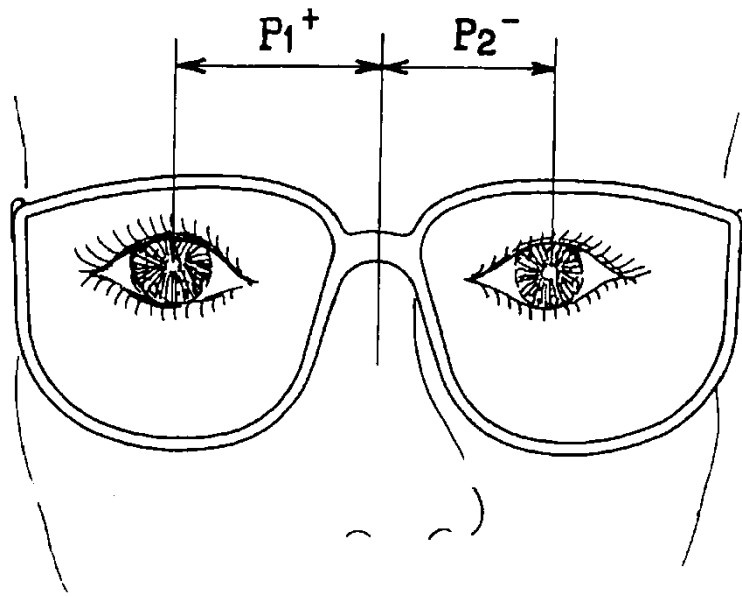


FIG. 3

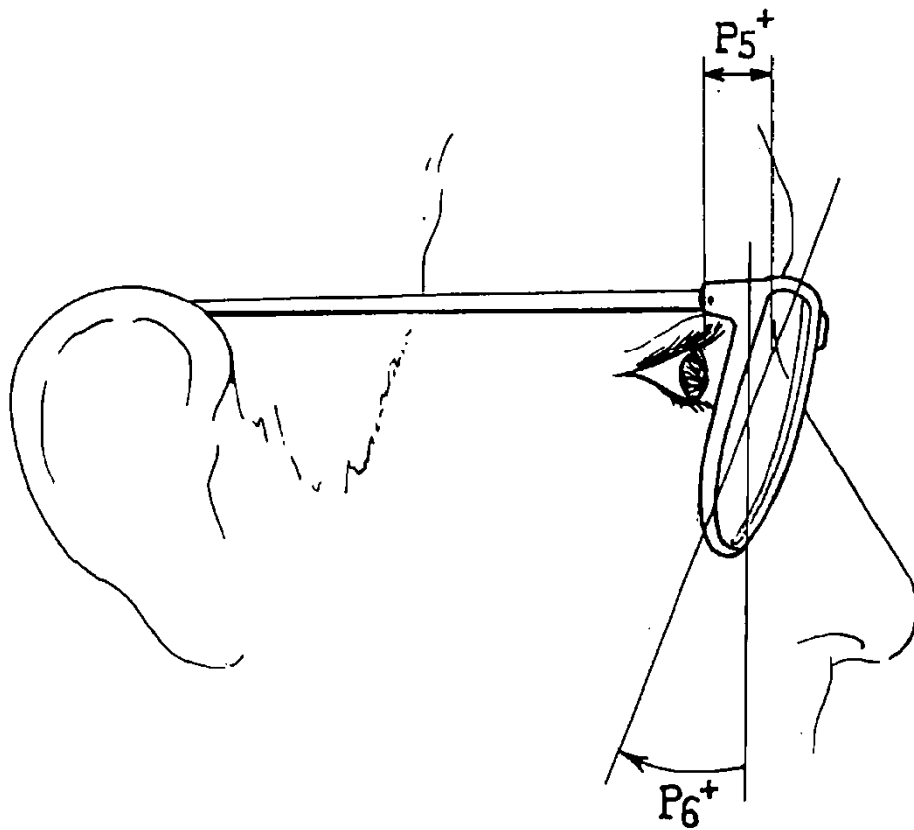


FIG. 4

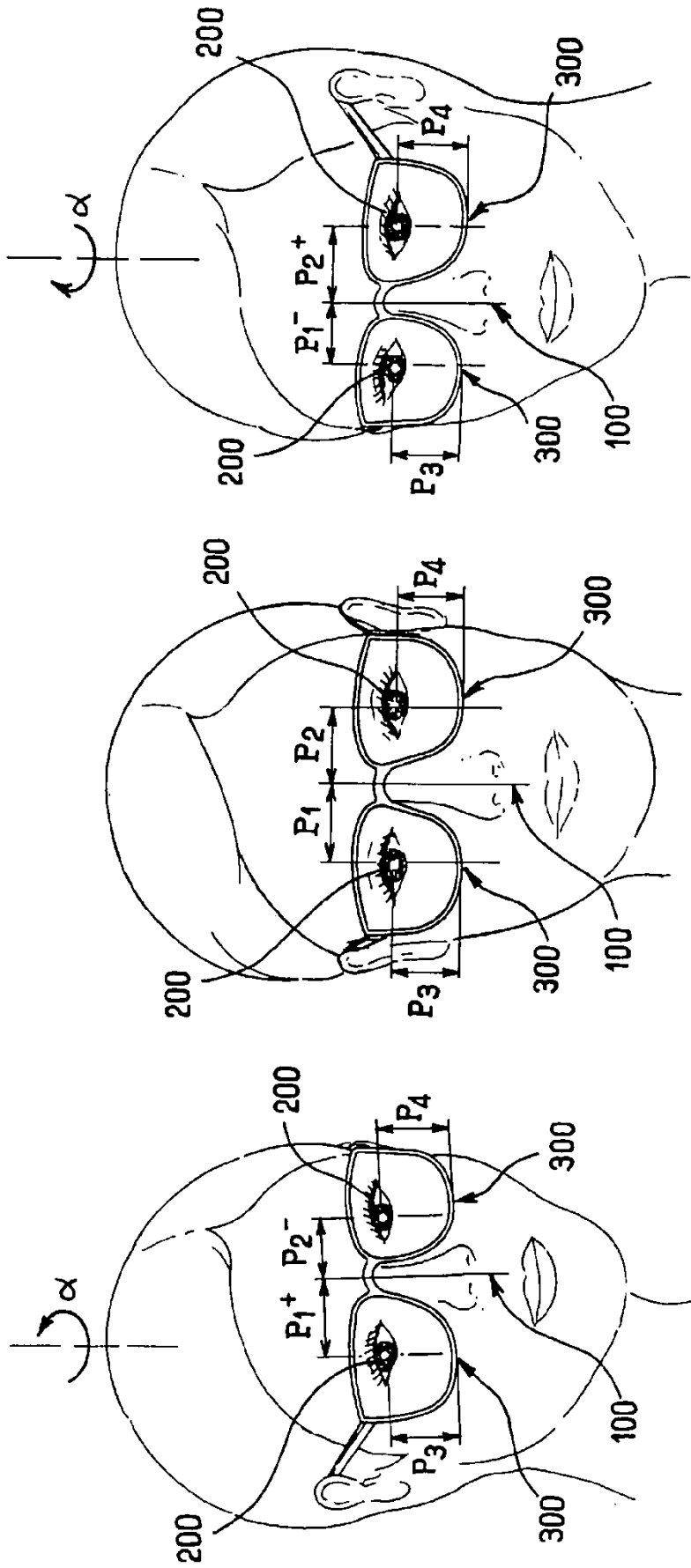


FIG. 5a

FIG. 5b

FIG. 5c