

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 030**

51 Int. Cl.:

**G02C 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2010 E 10162607 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.10.2014 EP 2251734**

54 Título: **Procedimiento y sistema de selección on line de una montura de gafas virtual**

30 Prioridad:

**11.05.2009 FR 0902254**

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

**03.02.2015**

73 Titular/es:

**ACEP FRANCE (100.0%)  
15 rue Vezeley  
75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**SAYAG, JEAN-PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

**ES 2 528 030 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 y sistema de selección on line de una montura de gafas virtual.

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un sistema de selección on line de una montura de gafas virtual.

Ya existen sistemas conocidos para elegir pares de gafas y en particular, monturas de gafas, mediante servicios on line, que se presentan por ejemplo, bajo la forma de  
10 aplicaciones cliente-servidor a través de una red de comunicación como Internet.

Estos servicios on line proponen un entorno integrado de simulación a partir del cual es posible calzar virtualmente diferentes monturas de gafas en un rostro de demostración o en el propio rostro en representación virtual, por ejemplo en una pantalla de  
15 ordenador en la cual se ejecuta la aplicación. US 2003/0090625 propone tal entorno.

Algunos de estos servicios permiten además simular el precio del par de gafas a partir de una montura virtual así seleccionada, proporcionándole al paciente información sobre parámetros de corrección para la elección de cristales correctores adaptados a  
20 su vista.

No obstante, estos servicios on line se proponen al paciente, sobre todo a título indicativo, para ayudarle a orientar su elección de gafas, esencialmente en función de criterios estéticos y de precio, pero no le evitan por ello ir a continuación a un óptico  
25 para poder validar la elección de la montura y determinar sus parámetros oftálmicos, que permiten fabricar cristales correctores adaptados a la montura seleccionada.

En efecto, para lograr el máximo confort del paciente con la montura equipada con sus cristales correctores, conviene principalmente que el centro óptico de los ojos y el  
30 centro óptico de los cristales correctores correspondiente coincidan perfectamente. De este modo, resulta esencial conocer principalmente la distancia que existe entre las pupilas de los ojos del paciente y dicha montura. La determinación, lo más precisamente posible, de dichos parámetros oftálmicos del paciente que permita el

centrado de los cristales correctores con respecto a los ojos del paciente requiere evidentemente que la montura en la cual deben estar insertos los cristales correctores esté ajustada con precisión al rostro del paciente.

5 Pero, el entorno de simulación anteriormente citado no permite ajustar con precisión la montura virtual en el rostro del paciente en representación virtual.

Esta es la razón por la que la selección virtual de una montura de gafas que requiera cristales correctores debe ser objeto necesariamente, a continuación, de una confirmación y de un control por parte de un óptico profesional, para que éste último  
10 pueda ajustar con precisión la montura real correspondiente en el rostro del paciente, para efectuar las mediciones que permiten determinar los diferentes parámetros de regulación y de posicionamiento de los cristales correctores en la montura seleccionada, para, de esta manera, fabricar cristales correctores adaptados al paciente en función de la montura seleccionada.

15 Actualmente, aunque puedan permitirle a un paciente seleccionar a distancia una montura de gafas con criterios esencialmente estéticos, los servicios on line anteriormente citados no permiten validar dicha selección y pedir directamente a distancia un par de gafas que comprenda la montura seleccionada en la cual se  
20 encuentran colocados los cristales correctores adaptados al paciente. La dificultad para ello reside principalmente en el hecho de que el posicionamiento, principalmente vertical, de la montura virtual seleccionada en el rostro con representación virtual es muy incierto, impidiendo así la determinación precisa de los parámetros oftálmicos del paciente que permitan confeccionarle cristales correctores adaptados a la morfología  
25 de su rostro, en función de la montura seleccionada.

Asimismo, un problema que se plantea y que tiende a resolver la presente invención, es el de establecer un procedimiento de selección on line de una montura virtual que permita principalmente ajustar con precisión la montura virtual seleccionada en un  
30 rostro con representación virtual.

A los efectos de resolver dicho problema, la presente invención propone un procedimiento de selección on line de una montura de gafas virtual entre una pluralidad

de monturas virtuales según la reivindicación 1, del tipo según el cual la montura virtual es una imagen destinada a estar superpuesta a una primera imagen de un rostro, con dichas imágenes registradas a una misma escala, para ser mostradas simultáneamente en una pantalla de modo que se obtenga una representación de dicho rostro con la  
5 montura virtual, estando dicho procedimiento caracterizado porque se registra a dicha escala una segunda imagen de dicho rostro con la montura de calibración, se determina a través de un tratamiento de dicha segunda imagen visualizada a dicha escala, un punto de referencia de calibración de la posición vertical de dicha montura de calibración en dicho rostro y porque dicha imagen de montura virtual está  
10 superpuesta a dicha primera imagen del rostro según el punto de referencia de calibración, de modo que las posiciones verticales relativas de dicha montura virtual y de dicho rostro por una parte y de dicha montura de calibración y dicho rostro por otra, se correspondan con total precisión.

15 Gracias al procedimiento objeto de la presente invención, la simulación de la prueba de una montura virtual en el rostro del paciente en representación virtual se realiza ventajosamente asegurándose de volver a encontrar la posición precisa de una montura de calibración realmente colocada en el rostro del paciente. El resultado de esta simulación reproduce entonces, lo más fielmente posible, con respecto a las  
20 posiciones verticales relativas de la montura virtual y del rostro del paciente, el resultado que hubiera sido obtenido si el paciente se hubiera puesto realmente la montura real correspondiente.

El tratamiento de dicha segunda imagen visualizada consiste en trazar una línea  
25 horizontal que pasa ligeramente por el centro de los ojos del rostro, trasladar de modo horizontal en el plano de dicha segunda imagen un elemento de referencia con longitud predefinida visualizado a dicha escala, entre dos partes de la montura de calibración que rodea la nariz de dicho rostro separadas por dicha longitud predefinida, y medir en el plano de dicha segunda imagen, la distancia que separa dicha línea horizontal y  
30 dicho elemento de referencia con longitud predefinida, constituyendo dicha distancia medida el punto de referencia de calibración.

Preferentemente, dicha línea horizontal pasa por cada uno de los reflejos córneos de los ojos del rostro previamente detectados.

5 Dicha imagen de montura virtual registrada se trata de modo que se traslade horizontalmente en el plano de dicha imagen de montura virtual dicho elemento de referencia de longitud predefinida al lugar correspondiente de dicha montura virtual en el cual las dos partes opuestas de dicha montura virtual previstas para rodear la nariz de dicho rostro, están separadas por dicha longitud predefinida, estando la superposición de dicha imagen de montura virtual y dicha primera imagen del rostro  
10 ajustada de modo a que la distancia entre dicha línea horizontal correspondiente para dicha primera imagen del rostro y dicho elemento de referencia trasladado a dicha imagen de montura virtual corresponda a la facilitada por el punto de referencia de calibración.

15 Preferentemente, dicho elemento de referencia con una longitud predefinida está adaptado para modelizar un puente longitudinal con una longitud seleccionada entre longitudes de 16 mm, 18 mm o 20 mm.

Ventajosamente, las imágenes de monturas virtuales registradas están clasificadas en  
20 función de la longitud de dicho puente longitudinal.

Ventajosamente, dicha montura de calibración colocada en dicho rostro está provista con un medio de calibración que permite establecer, a partir de la segunda imagen, una escala de referencia para efectuar mediciones.  
25

Se pueden medir a partir de dicha escala de referencia, parámetros oftálmicos de dicho rostro necesarios para el posicionamiento de cristales correctores correspondientes en dicha montura virtual seleccionada.

30 La invención se refiere igualmente a un sistema de selección de monturas de gafas virtuales según la reivindicación 8, que comprende medios de obtención de imágenes adaptados para facilitar una primera imagen de un rostro y una segunda imagen de dicho rostro con una montura de calibración, unos primeros medios de tratamiento

conectados a dichos medios de obtención de imágenes, adaptados para formatear dichas imágenes facilitadas a una misma escala, estando dichos primeros medios de tratamiento adaptados además para determinar, a partir de la segunda imagen formateada, un punto de calibración de la posición vertical de dicha montura de calibración en dicho rostro, comprendiendo dicho sistema unos primeros medios de almacenamiento adaptados para guardar dicha primera imagen formateada y unas informaciones relativas a dicho rostro que comprende al menos dicho punto de referencia de calibración, unos segundos medios de almacenamiento adaptados para almacenar una pluralidad de imágenes de montura de gafas virtual a dicha escala, y unos segundos medios de tratamiento adaptados para posicionar virtualmente en dicho rostro una montura virtual seleccionada, superponiendo la imagen de montura virtual seleccionada a dicha primera imagen de dicho rostro según el punto de referencia de calibración, de modo que las posiciones verticales relativas de dicha montura virtual y de dicho rostro, por una parte, y de dicha montura de calibración y dicho rostro, por otra parte, se correspondan con precisión.

Los primeros medios de tratamiento están adaptados para definir una línea horizontal que pasa ligeramente por el centro de los ojos de dicho rostro, y para trasladar de modo horizontal en el plano de dicha segunda imagen un elemento de referencia con longitud predefinida visualizada a dicha escala entre dos partes de dicha montura de calibración colocada en la nariz de dicho rostro separada por dicha longitud predefinida y para medir en el plano de dicha segunda imagen la distancia que separa dicha línea horizontal de dicho elemento de referencia trasladado horizontalmente, constituyendo dicha distancia medida dicho punto de referencia de calibración.

Preferentemente, el sistema según la invención comprende medios de determinación de los reflejos córneos de los dos ojos de dicho rostro y dichos primeros medios de tratamiento están adaptados entonces para trazar dicha línea horizontal que pasa por cada uno de los reflejos córneos.

La pluralidad de imágenes de montura de gafas virtual está guardada en dichos segundos medios de almacenamiento trasladando horizontalmente en el plano de cada imagen de montura virtual guardada, dicho elemento de referencia con una longitud predefinida en el lugar correspondiente de dicha montura virtual, estando dos partes

opuestas de dicha montura virtual previstas para rodear la nariz de dicho rostro separadas por dicha longitud predefinida, y dichos medios de tratamiento adaptados para definir una línea horizontal en dicha primera imagen del rostro correspondiente a aquella definida por dichos primeros medios de tratamiento y para superponer dicha  
5 imagen de montura virtual seleccionada a dicha primera imagen del rostro de modo que la distancia entre la línea horizontal definida en la primera imagen del rostro y dicho elemento de referencia trasladado en dicha imagen de montura virtual corresponda a la distancia facilitada por dicho punto de referencia de calibración.

10 Ventajosamente, dicha montura de calibración colocada en el rostro está equipada con un medio de calibración, estando además dichos primeros medios de tratamiento adaptados, a partir de dicha segunda imagen de dicho rostro con dicha montura de calibración equipada con dicho medio de calibración, para establecer una escala de referencia y para medir, utilizando dicha escala de referencia, parámetros oftálmicos  
15 del rostro necesarios para el posicionamiento de cristales correctores correspondientes en la montura virtual seleccionada, estando los primeros medios de almacenamiento adaptados además para guardar entre las informaciones relativas a dicho rostro, dichos parámetros medidos.

20 Preferentemente, dichos primero y segundo medios de almacenamiento y dichos segundos medios de tratamiento son enviados a un servidor.

El sistema según la invención puede entonces comprender un terminal visor conectado a dicho servidor mediante una red de comunicación, estando dicho terminal visor  
25 adaptado para mostrar una representación de dicho rostro con dicha montura virtual seleccionada.

Otras particularidades y ventajas de la invención surgirán con la lectura de la descripción, que se encuentra a continuación, de un modo de realización particular de  
30 la invención, dado a título indicativo y no necesariamente limitativo y referido a los dibujos en anexo en los cuales:

- la Figura 1 es un esquema sinóptico que ilustra un sistema de selección de monturas virtuales según la invención,

- la Figura 2 es una vista esquemática parcial de la imagen de un rostro de un paciente visto de frente con una montura denominada de calibración para los fines de la invención.

La Figura 1 ilustra un sistema de selección on line de una montura de gafas virtual. El sistema conforme a la invención comprende un primer conjunto destinado principalmente a determinar un punto de referencia de calibración de la posición vertical de una montura de gafas en el rostro de un paciente, al cual el sistema podrá ventajosamente referirse a continuación para posicionar correctamente una montura virtual en el rostro del paciente en representación virtual, tal como será explicado detalladamente a continuación.

Este primer conjunto comprende medios de adquisición de imagen 10, que incluyen por ejemplo una cámara digital de tipo CCD, a los cuales están conectados medios de tratamiento 20. Los medios de tratamiento 20 son programas previstos para ser ejecutados por ejemplo en un micro-ordenador provisto de una interfaz de visualización y de una interfaz de entrada de datos no representada. Están adaptados para tratar a las imágenes digitales facilitadas por los medios de obtención de imágenes y están destinados a garantizar etapas de transformación de imágenes y en particular de formateo a una misma escala de las imágenes facilitadas, así como la parte de cálculo que permite principalmente determinar el punto de referencia de calibración anteriormente citado.

Para ello, resulta necesaria una primera operación de obtención de imagen que tiene por objetivo calibrar el sistema, entregándole una imagen del paciente con una montura de gafas denominada de calibración, que puede ser por ejemplo, su propia montura o unas gafas probadas en la tienda y, en todos los casos, que puede ser ajustada correctamente en su rostro.

Esta primera operación de calibración que requiere la obtención de la imagen del rostro del paciente con la montura de calibración se realiza preferentemente en el prestatario del servicio de selección on line de monturas virtuales, que puede ser, por ejemplo, una tienda de óptica.

Tal como está ilustrado en la figura 2 que representa tal imagen 12, se puede observar que el paciente está equipado con la montura de calibración 50, que se ajusta entonces correctamente a su rostro. Durante el control de la vista, la montura de calibración 50 está ventajosamente equipada con un medio de calibración 51, que se presenta bajo la forma de una porción central 52, que se extiende longitudinalmente entre dos extremos opuestos 53, 54, los cuales comprenden sendos extremos de fijación, previstos para fijarse a la montura. El medio de calibración 51, que es totalmente solidario con la montura 50, presenta dos puntos de referencia de calibración opuestos 56, 57 instalados respectivamente en los dos extremos opuestos 53, 54 y fácilmente ubicables en la imagen por los medios de tratamiento. Se trata por ejemplo, de una marca de color blanco bajo la forma de un disco en el centro del cual se encuentra un punto negro. Estos dos puntos negros de los puntos de referencia de calibración 56, 57 están además espaciados con una distancia F conocida, por ejemplo exactamente igual a 110 mm. Esta distancia F entre los puntos de referencia de calibración es un punto de referencia conocido de los medios de tratamiento 20, destinado a permitir a estos últimos determinar una escala de medición, que permite principalmente adquirir parámetros oftálmicos del paciente, tomando en cuenta un factor de conversión proveniente de la relación de la cantidad de píxeles contada entre los dos puntos negros de la referencia de calibración y de la distancia F conocida. De este modo, los medios de tratamiento podrán transformar los píxeles contados en el transcurso de diferentes etapas de tratamiento en longitudes reales, por ejemplo, en milímetros.

Los medios de tratamiento 20 comprenden medios de registro 22 destinados a grabar digitalmente la imagen anteriormente citada del rostro del paciente con la montura de calibración 50 equipada con el medio de calibración 51, facilitada por los medios de obtención de imágenes 10, reduciéndola con respecto al tamaño original, de modo que la escala sea por ejemplo de 1 mm para 1,5 píxeles. Además, los medios de tratamiento 20 incluyen un módulo de cálculo 24 que permite efectuar una cierta cantidad de cálculos en la imagen así obtenida.

Principalmente, dichos cálculos, en un primer momento, tienen la finalidad de determinar diferentes parámetros oftálmicos del paciente, necesarios para el posicionamiento de los cristales correctores correspondientes en una montura seleccionada a continuación, y que comprenden al menos la distancia interpupilar a.

Para ello, se observará en la figura 2, la representación de las pupilas 15, 16 de los ojos 13, 14, del paciente, las cuales son aptas para presentar en su centro una marca blanquecina correspondiente al reflejo de la luz, natural o artificial, en el vértice de la córnea, denominada reflejo córneo. Cuando el lugar en el cual se sitúa la instalación que comprende los medios de obtención de imagen es oscuro, se colocará ventajosamente una luz artificial para acentuar el reflejo córneo anteriormente citado en el vértice de la córnea.

10 Dicho reflejo córneo es fácilmente ubicable por los medios de tratamiento de imagen y corresponde ligeramente a un punto perteneciente a la recta "d" correspondiente al eje óptico del ojo.

De este modo, el módulo de cálculo 24 de los medios de tratamiento 20, al contabilizar en cantidad de píxeles, la distancia que separa los dos puntos blancos de la imagen correspondiente a los reflejos córneos y al tomar en cuenta la escala de medición predefinida, puede calcular la distancia "a" que constituye la distancia interpupilar.

Otros parámetros oftálmicos necesarios para el posicionamiento de los cristales correctores en una montura podrán ser calculados igualmente durante la etapa de calibración del sistema, principalmente las distancias pupilares derecha e izquierda, que separan los reflejos córneos del ojo derecho y del ojo izquierdo respectivamente del centro de la montura de calibración.

25 La determinación de dichos parámetros oftálmicos por los medios de tratamiento tal como acaba de ser descrita es una operación ya conocida. Se podrá tomar como referencia la solicitud de patente FR 0112156 para más detalles.

Estos parámetros así determinados, que deben ser tenidos en cuenta para realizar los cristales correctores y para posicionarlos correctamente en su montura, están guardados en unos primeros medios de almacenamiento 32 en un servidor 30, del tipo servidor Web que contiene el servicio on line de selección de monturas virtuales.

Por otra parte, según la presente invención, el módulo de cálculo de los medios de tratamiento según la invención está adaptado para determinar un punto de referencia de calibración de la posición vertical de la montura de calibración sobre el rostro del paciente.

5

Para ello, el módulo de tratamiento de imagen 24 coopera con medios de registro 26 destinados a grabar digitalmente una imagen bdr.img de un elemento de referencia con longitud predeterminada, referenciada como bdr en la figura 2. Esta imagen está grabada en la misma escala que la imagen 12 del rostro del paciente que lleva la montura de calibración. El elemento de referencia bdr está definido a través de una línea horizontal cuya longitud corresponde a un tamaño estándar de puente longitudinal según diferentes tipos de morfología de rostro, por ejemplo 18 mm, 20 mm o 22 mm, permitiendo así simbolizar la separación entre las partes de la montura que rodean la nariz de un rostro según la morfología del rostro en cuestión.

15

El módulo de tratamiento de imágenes está adaptado entonces para trasladar horizontalmente en el plano de la imagen 12, el elemento de referencia con longitud predeterminada bdr visualizado a la misma escala, entre las dos partes de la montura de calibración 50 dispuesta en la nariz del rostro, que están separadas ligeramente según la longitud predefinida, por ejemplo 18 mm. El módulo de tratamiento está igualmente adaptado para trazar en la imagen 12 la línea "d" que pasa por los centros ópticos de los dos ojos, por ejemplo por detección de los reflejos córneos, tal como está explicado anteriormente, con la línea "d" trazada entonces pasando por dichos reflejos córneos.

25

El módulo de cálculo mide a continuación en el plano de la imagen 12, por ejemplo por conteo de píxeles, la distancia R que separa el elemento de referencia con longitud predefinida y dicha línea "d" según una dirección perpendicular, permitiendo de este modo conocer el lugar del rostro en donde se encuentra el puente de la montura de calibración 50. Dicha posición es por tanto dada en valor relativo con respecto a los reflejos córneos. La distancia R así medida por los medios de tratamiento es guardada en los primeros medios de almacenamiento 32 del servidor 30, entre las demás

30

informaciones almacenadas relativas al rostro del paciente que comprenda principalmente sus parámetros oftálmicos tal como está explicado anteriormente.

5 La medición de dicha distancia R constituye entonces el punto de referencia de calibración de la posición vertical de la montura de calibración 50 en el rostro del paciente, que servirá a continuación para posicionar virtualmente el puente correspondiente de una montura virtual seleccionada en el rostro del paciente en representación virtual, en un lugar apropiado del mismo, correspondiente exactamente al de la montura de calibración.

10 A dicho efecto, se adquiere igualmente, por ejemplo durante la obtención de la imagen 12 que sirve para calibrar el sistema, una imagen del rostro del paciente sin montura. Dicha imagen se graba digitalmente a través de los medios de registro de los medios de tratamiento a la misma escala predefinida, por ejemplo 1mm para 1,5 píxeles.

15 Esta imagen del rostro del paciente sin montura se guarda también en los primeros medios de almacenamiento 32 del servidor 30, para ser utilizada en el marco del servicio de selección on line de una montura virtual.

20 Para ello, el servidor 30 aloja igualmente una segunda base de datos 34 destinada a guardar una biblioteca digital de imágenes de monturas virtuales registradas a la misma escala que la utilizada para registrar las imágenes de los rostros con montura de calibración y sin montura. Estas imágenes de monturas de gafas virtuales podrán ser clasificadas ventajosamente en función del tamaño de su puente: 18, 20 o 22 por  
25 ejemplo. También podrán ser clasificadas en función de una forma de rostro para el cual están destinadas para facilitar la selección por parte del paciente.

De este modo, un paciente, en cuanto las informaciones relativas a su rostro, obtenidas durante la etapa de calibración del sistema y que comprenden principalmente la  
30 distancia R, y que una imagen de su rostro sin montura están guardadas en el sistema a nivel del servidor 30, podrá utilizar en todo momento el servicio de selección on line de monturas virtuales alojadas en el servidor 30, permitiéndole colocar virtualmente en

su rostro, con representación virtual, una montura virtual seleccionada en la biblioteca digital.

5 Para ello, el paciente dispone de un terminal visor 40 equipado por ejemplo con un navegador Web permitiéndole acceder al servidor 30 mediante la red internet.

10 El servidor 30 comprende medios de tratamiento 36, adaptados para generar una imagen a partir de la imagen del rostro del paciente sin montura guardada en los primeros medios de almacenamiento 32 y de una imagen de montura virtual guardada en los segundos medios de almacenamiento 32, seleccionada por el paciente a través de su navegador. Esta imagen generada por los medios de tratamiento 36 del servidor está más precisamente constituida por una superposición de las imágenes respectivas del rostro del paciente sin montura y de la montura virtual, siendo dicha superposición de imágenes entregada a continuación al navegador del terminal 40 para ser visualizada en la pantalla de visualización, con el fin de entregar una representación virtual del rostro del paciente con la montura virtual.

20 Según la invención, los medios de tratamiento 36 del servidor 30 están adaptados para posicionar virtualmente la montura virtual seleccionada en el rostro del paciente, superponiendo la imagen de montura virtual seleccionada a la imagen del rostro según la distancia R anteriormente medida para este paciente durante la etapa de calibración y guardada en los primeros medios de almacenamiento 32, entre las informaciones relativas al paciente. De este modo, las posiciones verticales relativas de la montura virtual seleccionada y del rostro, por una parte, y de la montura de calibración y de dicho rostro, por otra parte, se corresponden con precisión.

30 Para ello, las imágenes de monturas virtuales se registran trasladando horizontalmente en el plano de cada imagen de montura virtual el elemento de referencia con longitud predefinida bdr al lugar correspondiente de cada montura virtual donde las dos partes opuestas de la montura virtual previstas para rodear la nariz del rostro, están separadas por dicha longitud predefinida, definiendo de este modo ficticiamente para cada montura virtual, la ubicación del puente longitudinal virtual con tamaño predefinido entre 18, 20 o 22 mm por ejemplo.

Además, los reflejos córneos están igualmente disponibles en la imagen del rostro sin montura, de modo que los medios de tratamiento 36 están adaptados para definir en dicha imagen la línea "d" que pasa por dichos reflejos córneos, correspondiente a la línea "d" trazada en la imagen del rostro del paciente con la montura de calibración.

El lugar del rostro en que debe estar colocado el puente de la montura virtual, definida ficticiamente por el elemento de referencia con longitud predefinida bdr trasladada en la imagen de la montura virtual, es reconocida por el punto de referencia de calibración R previamente guardado, facilitando dicho lugar en valor relativo con respecto a la línea "d" que pasa por los reflejos córneos. De este modo, los medios de tratamiento 36 están adaptados para ajustar la superposición de la imagen de montura virtual seleccionada y de la imagen del rostro del paciente, por conteo de la cantidad de píxeles, según una dirección perpendicular, entre la línea d que pasa por los reflejos córneos definida en la imagen del rostro del paciente y el elemento de referencia con longitud predefinida bdr facilitada en la imagen de la montura virtual seleccionada, de modo que la cantidad de píxeles corresponde a la facilitada por el punto de referencia de calibración R.

Así posicionadas relativamente una con respecto a otra según el punto de referencia de calibración R, dichas imágenes forman una representación virtual del rostro del paciente con la montura virtual seleccionada, permitiendo simular el ajuste de la montura virtual en el rostro del paciente, como si se la hubiese probado realmente.

Esta representación virtual puede ser tenida en cuenta ventajosamente, además de los parámetros oftálmicos adquiridos durante la etapa de calibración, para realizar cristales correctores y para posicionarlos correctamente en la montura así seleccionada, sin que sea necesario que el paciente vaya personalmente a una tienda de óptica para probarse realmente dicha montura.

El sistema y el procedimiento objeto de la invención permiten así ventajosamente dar por primera vez, por la vía de una página Web, un servicio de comercialización a distancia de pares de gafas con cristales correctores. Este servicio permite no

solamente seleccionar una montura, sino también encargar a distancia dicha montura con cristales correctores correspondientes adaptados al paciente, pudiendo estos últimos ser realizados y posicionados correctamente en la montura seleccionada sin pasar posteriormente por la tienda de óptica, gracias a las propiedades de la  
5 representación virtual según la invención de la montura seleccionada en el rostro del paciente.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de selección on line de una montura de gafas virtual entre una pluralidad de monturas virtuales, del tipo según el cual se genera una imagen que forma una representación virtual de un rostro con una montura virtual seleccionada, estando dicha imagen constituida por una superposición de una imagen de montura virtual y de una primera imagen de un rostro sin montura, registradas en una misma escala, para ser mostradas simultáneamente en una pantalla de modo que se obtenga dicha representación de dicho rostro con la montura virtual, estando dicho procedimiento caracterizado porque se registra a dicha escala una segunda imagen (12) del rostro con una montura de calibración (50), se determina por tratamiento de dicha segunda imagen visualizada a dicha escala, un punto de referencia de calibración (R) de la posición vertical de dicha montura de calibración (50) en dicho rostro, y se ajusta la posición de dicha imagen de montura virtual con relación a dicha primera imagen de dicho rostro en función del punto de referencia de calibración (R) determinado a partir de la segunda imagen de dicho rostro, consistiendo el tratamiento de la segunda imagen (12) del rostro con dicha montura de calibración en:
- trazar una primera línea horizontal (d) que pasa ligeramente por el centro de los ojos (13, 14) de dicho rostro,
  - trasladar en el plano de dicha segunda imagen, una imagen visualizada a dicha escala de una segunda línea horizontal con longitud predefinida (bdr) que corresponde a una longitud de puente estándar, posicionada de modo que dicha segunda línea horizontal (bdr) conecte entre sí dos partes opuestas de dicha montura de calibración (50) que rodea la nariz de dicho rostro y separadas por dicha longitud predefinida.
  - medir en el plano de dicha segunda imagen la distancia que separa verticalmente dicha primera línea horizontal y la segunda línea horizontal, constituyendo dicha distancia medida dicho punto de referencia de calibración (R) de la posición vertical de dicha montura de calibración en el rostro.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque consiste en detectar reflejos córneos de los dos ojos de dicho rostro y porque dicha primera línea horizontal (d) pasa por cada uno de dichos reflejos córneos.
- 5 3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque:
- Se registra dicha imagen de montura virtual trasladando al plano de dicha imagen de montura virtual la imagen de dicha segunda línea horizontal con longitud predefinida (bdr), posicionada de modo que dicha segunda línea
  - 10 horizontal (bdr) conecte entre sí dos partes opuestas de la montura virtual previstas para rodear la nariz de dicho rostro y separadas por la longitud predefinida;
  - se traslada a dicha primera imagen del rostro sin montura la primera línea horizontal (d) que pasa sensiblemente por el centro de los ojos del rostro en
  - 15 dicha primera imagen;
  - se superpone dicha imagen de montura virtual y la primera imagen del rostro de modo que la distancia que separa verticalmente dicha primera línea horizontal (d) trasladada a la primera imagen del rostro y dicha segunda línea horizontal trasladada a dicha imagen de montura virtual corresponda a dicho punto de
  - 20 referencia de calibración (R) de la posición vertical de dicha montura de calibración en el rostro medido en dicha segunda imagen.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la segunda línea horizontal (bdr) está adaptada para modelizar un puente
- 25 longitudinal, con una longitud seleccionada entre longitudes de 16 mm, 18 mm o 20 mm.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque las imágenes de monturas virtuales registradas están clasificadas en función de la longitud de
- 30 dicho puente longitudinal.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se equipa dicha montura de calibración (50) colocada en dicho rostro con

un medio de calibración (51) que permita establecer, a partir de dicha segunda imagen (12), una escala de referencia para efectuar mediciones.

- 5
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque se mida a partir de dicha escala de referencia, parámetros oftálmicos de dicho rostro, necesarios para el posicionamiento de los cristales correctores correspondientes en dicha montura virtual seleccionada.
8. Sistema de selección de monturas de gafas virtuales que comprende:
- 10
- Medios de obtención de imágenes (10) adaptados para facilitar una primera imagen de un rostro sin montura y una segunda imagen (12) de dicho rostro con una montura de calibración (50),
  - Unos primeros medios de tratamiento (20) conectados a dichos medios de obtención de imágenes (10), adaptados para formatear dichas imágenes facilitadas a una misma escala, estando dichos primeros medios de tratamiento (20) adaptados además para determinar, a partir de la segunda imagen formateada, un punto de referencia de calibración (R) de la posición vertical de la montura de calibración en dicho rostro,
  - Unos primeros medios de almacenamiento (32) adaptados para guardar la primera imagen del rostro formateada e informaciones relativas a dicho rostro que comprenden al menos dicho punto de referencia de calibración (R),
  - Unos segundos medios de almacenamiento (34) adaptados para guardar una pluralidad de imágenes de montura de gafas virtual a dicha escala, y
  - Unos segundos medios de almacenamiento (36) adaptados para superponer una imagen de montura virtual seleccionada a partir de dichos segundos medios de almacenamiento (34) a dicha primera imagen del rostro al ajustar la posición de dicha imagen de montura virtual seleccionada relativamente a dicha primera imagen del rostro en función del punto de referencia de calibración (R) determinado a partir de la segunda imagen de dicho rostro,
- 15
- 20
- 25
- 30
- estando los primeros medios de tratamiento (20) adaptados para definir una primera línea horizontal (d) que pasa sensiblemente por el centro de los ojos (13, 14) del rostro, para trasladar en el plano de la segunda imagen, una imagen visualizada a dicha

- escala de una segunda línea horizontal con una longitud predefinida (bdr) correspondiente a una longitud de puente estándar, posicionada de modo que dicha segunda línea horizontal (bdr) conecte entre sí dos partes opuestas de la montura de calibración (50) que rodea la nariz de dicho rostro y separadas por la longitud predefinida y para medir en el plano de dicha segunda imagen la distancia que separa verticalmente dicha primera línea horizontal y dicha segunda línea horizontal, constituyendo la distancia medida el punto de referencia de calibración (R) de la posición vertical de dicha montura de calibración en el rostro.
- 5
- 10        9. Sistema según la reivindicación 8, caracterizado porque comprende medios de determinación de los reflejos córneos de los dos ojos de dicho rostro y porque los primeros medios de tratamiento (20) están adaptados para trazar dicha primera línea horizontal (d) que pasa por cada uno de dichos reflejos córneos.
- 15        10. Sistema según la reivindicación 8 o 9, caracterizado porque dichos segundos medios de almacenamiento (34) están adaptados para guardar la pluralidad de imágenes de montura de gafas virtual trasladando al plano de cada imagen de montura virtual guardada, dicha imagen de la segunda línea horizontal con longitud predefinida (bdr), posicionada de modo que la segunda línea horizontal conecte entre sí dos partes opuestas de dicha montura virtual, previstas para rodear la nariz de dicho rostro y separadas por la longitud predefinida, y porque dichos segundos medios de tratamiento (36) están adaptados para definir en la primera imagen del rostro, la primera línea horizontal (d) que pasa ligeramente por el centro de los ojos del rostro en dicha primera imagen y para superponer dicha imagen de montura virtual seleccionada sobre dicha primera imagen del rostro, de modo que la distancia que separa verticalmente la primera línea horizontal definida en dicha primera imagen del rostro y dicha segunda línea horizontal trasladada en dicha imagen de montura virtual corresponda a dicho punto de referencia de calibración (R) de la posición vertical de la montura de calibración en dicho rostro medido en la segunda imagen.
- 20
- 25
- 30
11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque dicha montura de calibración (50) colocada en dicho rostro, está equipada con

un medio de calibración (51), estando dichos primeros medios de tratamiento (20) adaptados además, a partir de la segunda imagen (12) del rostro con dicha montura de calibración equipada con dicho medio de calibración, para establecer una escala de referencia y para medir, utilizando dicha escala de referencia, parámetros oftálmicos de dicho rostro, necesarios para el posicionamiento de los cristales correctores correspondientes en dicha montura virtual seleccionada, estando dichos primeros medios de almacenamiento (32) adaptados además para guardar, entre las informaciones relativas a dicho rostro, los parámetros oftálmicos medidos.

5

10

12. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado porque dichos primero y segundo medios de almacenamiento y dichos segundos medios de tratamiento (36) son trasladados a un servidor (30).

15

13. Sistema según la reivindicación 12, caracterizado porque comprende un terminal visor (40) conectado a dicho servidor (30) a través de una red de comunicación, estando dicho terminal visor adaptado para mostrar una representación de dicho rostro con dicha montura virtual seleccionada.

