



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 264 848**

⑫ Número de solicitud: 200401161

⑬ Int. Cl.:
A61B 3/113 (2006.01)
G02C 7/02 (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **06.05.2004**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.2007**

Fecha de la concesión: **29.11.2007**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **01.01.2008**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:
01.01.2008

⑲ Titular/es: **INDO INTERNACIONAL, S.A.**
Santa Eulalia, 181
08902 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, ES

⑳ Inventor/es: **Giménez Carol, Antonia;**
Prieto Pin, Carmen;
Dürsteler López, Juan Carlos;
Solaz Sanahuja, Josep Salvador;
Mateo Martínez, Begoña y
Pocar Seder, Rosa María

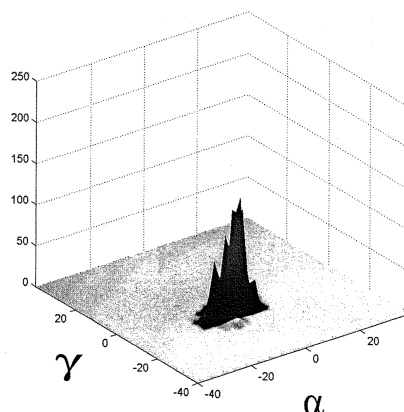
㉑ Agente: **Zea Checa, Bernabé**

㉒ Título: **Procedimiento y equipo para establecer el comportamiento visual de una persona, y procedimiento de personalización de una lente para montura.**

㉓ Resumen:

Procedimiento y equipo para establecer el comportamiento visual de una persona, y procedimiento de personalización de una lente para montura.

Procedimiento y equipo para establecer el comportamiento visual de una persona, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas: registrar el movimiento de la cabeza del sujeto, registrar el movimiento del ojo del sujeto, determinar la orientación relativa del ojo con respecto a la cabeza, y determinar la cantidad de tiempo que el ojo se ha mantenido en cada orientación. Esta cantidad de tiempo se determina agrupando los registros de orientaciones en intervalos finitos y contando el número de registros (frecuencia) que contiene cada intervalo. Dichas orientaciones se especifican mediante dos coordenadas angulares, bien de la cabeza o del ojo. Estos datos se representan mediante un histograma en tres dimensiones de la frecuencia de orientaciones sobre el plano de orientaciones. Los resultados de dicho procedimiento se emplean para personalizar el diseño de una lente para montura. Procedimiento y equipo para establecer el comportamiento visual de una persona, y procedimiento de personalización de una lente para montura.



Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y equipo para establecer el comportamiento visual de una persona, y procedimiento de personalización de una lente para montura.

La invención se refiere a un procedimiento para establecer el comportamiento visual de una persona, que comprende la etapa de registrar el movimiento de la cabeza de la misma durante la realización de una tarea visual, y a un equipo que comprende un dispositivo detector del movimiento de la cabeza del sujeto durante la realización de una tarea visual. También se refiere a un procedimiento de personalización de una lente para montura, que comprende la etapa de establecer el comportamiento visual del usuario de la montura durante la realización de una tarea visual.

Antecedentes de la invención

Es relativamente frecuente que a partir de los cuarenta años una persona padezca presbicia, o vista cansada, que significa que los ojos pierden capacidad de enfoque a diferentes distancias, y que se manifiesta especialmente en pérdida de visión a distancias cortas.

Habitualmente los presbíteros necesitan varias correcciones distintas según la distancia de visión. Un tipo de lente que proporciona dichas correcciones es la lente bifocal (o la multifocal), que comprende al menos dos sectores claramente diferenciados, un sector superior para visión lejana y un sector inferior para visión cercana. Una de las características más incómodas de las lentes bifocales para sus usuarios es la línea visible que divide dichos sectores.

Para minimizar este problema, en las últimas décadas se han desarrollado las lentes progresivas, que presentan una gama continua de potencias correctoras para ver a todas las distancias. Esto se consigue haciendo variar continuamente el radio de curvatura de la superficie de la lente.

En las lentes progresivas, a diferencia de lo que sucede en las bifocales, no hay líneas visibles ni súbitos cambios de potencia, pero estas ventajas se obtienen a costa de incrementar las aberraciones en la periferia de las lentes, ya que es imposible crear una superficie progresiva que no presente defectos ópticos en su periferia.

Las lentes progresivas comprenden cuatro zonas funcionalmente diferentes: una zona superior para larga distancia, una zona inferior para corta distancia, una zona de transición entre una y otra, y una zona periférica de visión distorsionada.

En los últimos años, avances en la geometría de las superficies progresivas, en el software de diseño de las mismas y en la tecnología de fabricación de las lentes han permitido reducir las aberraciones periféricas y acercarlas a sus límites teóricos.

Por otra parte, dado el gran número de combinaciones de diseños que pueden adoptar las lentes progresivas y la variedad de condiciones que tienen que satisfacer, no existe una solución unívocamente correcta para todos los usuarios en todas las situaciones de utilización de las lentes. Además, modificar el tamaño de una zona afecta el tamaño de las otras y altera el nivel de las aberraciones.

Una tendencia reciente en el diseño de lentes progresivas apunta a la personalización de la lente para mejorar la respuesta del usuario a la misma. En la actualidad esto es factible gracias a los avances en la tecnología de mecanización con máquinas de control

numérico y de fabricación asistida por ordenador.

Es sabido que muchos usuarios de lentes progresivas diseñadas con criterios "industriales", no personalizadas, tienen dificultades de adaptación a sus lentes. Ello es debido a que, con un sistema convencional, el fabricante ofrece una serie limitada de lentes con unas características ópticas promediadas en función de la corrección óptica prescrita y de la utilización principal de las lentes (para leer, para actividades al aire libre, etc.). En este contexto la personalización significa la incorporación de las características personales del usuario al proceso de diseño de las lentes, y puede aplicarse al diseño de cualquier tipo de lente para montura, no sólo al diseño de lentes progresivas.

Esta personalización se basa en medir de alguna manera el patrón de movilidad de los ojos y la cabeza del sujeto. Se ha comprobado que la coordinación de los movimientos de los ojos y de la cabeza es el resultado de un comportamiento individual, de una estrategia personal de visión. Se han encontrado todo tipo de comportamientos visuales, desde las personas que mueven mucho los ojos y poco la cabeza hasta aquellas que mueven mucho la cabeza y poco los ojos.

Por ejemplo, un presbítero que para leer mueva predominantemente los ojos se adaptará mejor a unas lentes progresivas cuyo diseño contenga una zona para visión a corta distancia relativamente ancha y una zona de transición relativamente larga (más suave), mientras que para un sujeto que mueva predominantemente la cabeza serán mejores unas lentes con una zona para corta distancia relativamente estrecha y una zona de transición relativamente corta (más brusca).

El documento EP0880046 describe un procedimiento de fabricación de una lente progresiva en cuyo diseño se ha incluido información relativa a la forma de la montura y a los hábitos y actividades del sujeto. Dicho diseño se realiza por medio de un programa informático.

El documento WO 01/62139 describe un procedimiento para diseñar una lente, que utiliza un sistema de detección de movimiento para determinar el movimiento de la cabeza de un usuario de la lente mientras efectúa una serie de ejercicios visuales. Entonces un ordenador, en virtud de un algoritmo de cálculo, proporciona una inferencia del movimiento de los ojos del usuario. Los datos obtenidos se combinan con información personal del usuario para clasificar al mismo en una categoría de comportamiento visual. Finalmente, una aplicación informática, en base a unas relaciones predeterminadas, selecciona una lente progresiva ajustada a la categoría de comportamiento visual del usuario.

Descripción de la invención

Con el fin de obtener una lente auténticamente personalizada en relación al comportamiento visual del usuario durante la realización de tareas visuales complejas, un primer aspecto de la presente invención es un procedimiento para establecer el comportamiento visual de una persona, que comprende las etapas de registrar el movimiento de al menos un ojo de la misma durante la realización de una tarea visual, determinar en distintos instantes de tiempo la orientación relativa del ojo con respecto a la cabeza, y determinar la cantidad de tiempo que el ojo se ha mantenido en cada orientación. Esta cantidad de tiempo definirá con bastante exactitud cuáles son las orientaciones más frecuentes del ojo y cuáles son las zonas más utilizadas de la lente para diferentes tareas visuales.

Normalmente la orientación del ojo será equivalente a la orientación de la línea de mirada del ojo, y las coordenadas de la orientación del ojo serán el ángulo horizontal de la línea de mirada del ojo con respecto a un plano de referencia y el ángulo vertical de la línea de mirada del ojo con respecto a un plano de referencia. Entonces la orientación relativa del ojo con respecto a la cabeza se determinará sustrayendo vectorialmente la orientación de la cabeza de la orientación de la línea de mirada del ojo.

En una realización de este primer aspecto de la invención, la cantidad de tiempo que el ojo se ha mantenido en cada orientación se determina agrupando los registros de dichas orientaciones en intervalos finitos y asignando a cada uno de estos intervalos la cantidad de tiempo que el ojo se ha mantenido en las orientaciones que contiene.

En una realización preferida, la cantidad de tiempo que el ojo se ha mantenido en cada orientación se determina agrupando los registros de dichas orientaciones en intervalos finitos y contando la cantidad de registros que contiene cada intervalo.

Con los datos anteriores se puede trazar una gráfica del conjunto de registros de orientaciones relativas del ojo con respecto a la cabeza, representando en un primer eje el ángulo horizontal de la línea de mirada del ojo con respecto a un primer plano de referencia solidario a la cabeza, y en un segundo eje el ángulo vertical de la línea de mirada del ojo con respecto a un segundo plano de referencia solidario a la cabeza. Dichos ejes primero y segundo definen un espacio vectorial o plano de orientaciones.

En relación a dicha gráfica, es útil discretizar el plano de orientaciones en intervalos finitos, contar la cantidad de registros de orientaciones que contiene cada intervalo, y representar sobre el plano de orientaciones un histograma tridimensional en el que la altura es función de dichas cantidades de registros de orientaciones. Otra posibilidad es marcar cada intervalo con un color cuya frecuencia es función de su cantidad de registros de orientaciones. Con estas representaciones gráficas se puede apreciar inmediatamente cuáles son las orientaciones más frecuentes del ojo.

Además se pueden representar las orientaciones del ojo en gráficos diferentes según los instantes en que la persona desplaza la mirada y los instantes en que fija la mirada. Estos últimos serán los más interesantes de cara al diseño de la lente personalizada.

También puede ser interesante elaborar un gráfico combinado en tres dimensiones en el que la altura sea función de la cantidad de tiempo que la línea de mirada se ha mantenido en cada orientación discretizada, y el color sea función de la cantidad de registros para los que la mirada se ha fijado en dicha orientación.

Todas estas representaciones gráficas pueden elaborarse a base de componer los resultados obtenidos para varias tareas visuales diferentes.

Para determinar el movimiento de la cabeza se puede utilizar un dispositivo de detección de movimiento con al menos dos grados de libertad, de tipo electromagnético, ultrasónico, giroscópico o de tratamiento de imagen, y para determinar la orientación de la línea de mirada del ojo se puede utilizar un dispositivo de infrarrojos o de tratamiento de imagen para la detección de mirada, con al menos dos grados de libertad.

Ventajosamente, la mencionada tarea visual comprende una serie de ejercicios visuales diseñados para examinar la movilidad de la cabeza y del ojo de la persona al mirar a una o a distintas distancias.

Se puede completar el estudio del comportamiento visual de una persona examinando la respuesta de la misma a diferentes tareas visuales.

Un segundo aspecto de la presente invención es un procedimiento de personalización de una lente para montura, que se basa en establecer el comportamiento visual del usuario de la montura según lo especificado en los párrafos anteriores de este apartado. Dicho procedimiento además puede comprender la etapa de analizar las características físicas, las preferencias, los hábitos y las necesidades del usuario.

Un tercer aspecto de la presente invención es un equipo para establecer el comportamiento visual de una persona, que comprende un dispositivo para detectar la orientación de la línea de mirada del ojo durante la realización de una tarea visual, medios para registrar los datos de movimiento del ojo y la cabeza, medios para determinar en distintos instantes de tiempo la orientación relativa del ojo con respecto a la cabeza, y medios para determinar la cantidad de tiempo que el ojo se ha mantenido en cada orientación.

Breve descripción de los dibujos

Para mayor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los cuales, esquemáticamente y sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

En los dibujos:

la figura 1 es un esquema de un equipo para la realización de un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 2 es una representación esquemática de la determinación de los ángulos horizontales de orientación de la cabeza y el ojo;

la figura 3 es una representación esquemática de la determinación de los ángulos verticales de orientación de la cabeza y el ojo;

la figura 4 es una gráfica del conjunto de orientaciones en un espacio plano de orientaciones;

la figura 5 es un histograma en tres dimensiones de la frecuencia de orientaciones; y

la figura 6 es un gráfico de orientaciones con la frecuencia representada con una gama de colores.

Descripción de realizaciones preferidas

A continuación se describirá un equipo 1 que permite realizar un procedimiento para establecer el comportamiento visual de una persona, de acuerdo con una realización de la invención.

Como se aprecia en la figura 1, el equipo 1 comprende un equipo 10 detector del movimiento (orientación) de la cabeza del sujeto durante la realización de una tarea visual, un equipo 20 detector de la orientación de la línea de mirada del ojo durante la realización de dicha tarea visual, y un ordenador o dispositivo informático 30 que registra y procesa los datos procedentes de los detectores mencionados. En el resto de esta descripción, cuando se haga referencia a la orientación del ojo se estará aludiendo a la orientación de la línea de mirada del ojo.

Dispositivos adecuados para estas funciones de detección y registro del movimiento de ojos y cabeza pueden ser los que se comercializan respectivamente bajo la denominación "Model 504" por parte de la empresa ASL (Applied Science Laboratories) de

Bedford, Massachusetts, y "Fastrack" por parte de la empresa "Rolhemus" de Colchester, Vermont, ambas de los Estados Unidos de América.

El procedimiento tiene el objetivo de determinar en distintos instantes de tiempo la orientación relativa del ojo con respecto a la cabeza y también la cantidad de tiempo que el ojo se ha mantenido en cada orientación. En este contexto, la cantidad de tiempo que el ojo se ha mantenido en cada orientación significa una medición o estimación del tiempo que el ojo se ha mantenido fijado dentro de un intervalo finito de orientaciones agrupadas por proximidad.

En esta realización una orientación se especifica por medio de dos coordenadas angulares, una de rotación o ángulo horizontal ALFA (α) de la línea de mirada del ojo con respecto a un primer plano de referencia (figura 2), y otra de declinación o ángulo vertical GAMMA (γ) de la línea de mirada del ojo con respecto a un segundo plano de referencia (figura 3).

La orientación relativa del ojo con respecto a la cabeza se calcula a partir de la orientación de la cabeza con respecto a una referencia externa y la posición del punto al que se dirige la mirada. La orientación de la cabeza se obtiene mediante el dispositivo 10 y un modelo biomecánico de la cadena cinemática cabeza-cuello-tronco. La posición del punto al que se dirige la mirada se obtiene mediante el dispositivo 20 y un modelo biomecánico ojo-cabeza proporciona la orientación de la dirección de mirada. Estos modelos biomecánicos están incluidos en el software de cálculo del ordenador 30.

El cálculo de la orientación relativa del ojo con respecto a la cabeza se basa en que conociendo la posición del punto al que se dirige la mirada y la posición del centro de rotación teórico del ojo, se puede calcular la orientación de la línea de mirada del ojo. Esta orientación es la suma vectorial de la orientación de la cabeza y la orientación relativa del ojo con respecto a la cabeza. Por consiguiente la orientación relativa del ojo con respecto a la cabeza se calcula sustrayendo vectorialmente la orientación de la cabeza de la orientación de la línea de mirada del ojo.

Con todos estos datos registrados durante la realización de una tarea visual, se puede elaborar una representación gráfica ilustrativa del comportamiento visual del sujeto, que se puede denominar "mapa de visión". Para elaborar un mapa de visión se traza primero, en un espacio plano de orientaciones en el que en abscisas se representa el ángulo ALFA y en ordenadas el ángulo GAMMA, la gráfica de las orientaciones registradas (figura 4). A continuación se discretiza el plano de orientaciones en un conjunto de intervalos finitos bidimensionales y se cuenta el número de registros de orientaciones que contiene cada intervalo. Este número es una frecuencia asociada a dicho intervalo, es decir, representa el tiempo que el ojo se ha mantenido fijado dentro del intervalo. Finalmente, a cada intervalo del plano de orientaciones se le asocia un color como función de la frecuencia de dicho intervalo (figura 6). El mapa de colores resultante es el mapa de visión y permite apreciar el comportamiento visual del sujeto.

Los mapas de visión pueden elaborarse para una tarea visual o se pueden componer uniendo varias tareas visuales que, por ejemplo, comprendan la visión cercana, intermedia y lejana. Dichas tareas visuales

pueden comprender una serie de ejercicios visuales convenientemente diseñados.

Los mapas de visión también pueden representarse en forma de histograma tridimensional (figura 5), en el que se representa en altura la frecuencia mencionada.

Naturalmente el procedimiento descrito en esta realización preferida sirve para examinar cualquier serie temporal de orientaciones, no solo las de los ojos, y se puede aplicar por ejemplo a la rotación y la declinación de la cabeza.

Por otra parte, durante una tarea de lectura un sujeto realiza dos tipos de acciones visuales, que se denominan fijaciones y sacádicos. Las fijaciones son los instantes de tiempo en que el ojo se detiene en una zona de interés y transmite la información al cerebro. Los sacádicos son los movimientos que se efectúan para dirigir la mirada de una fijación a otra. Puesto que de cara a la personalización de una lente son las fijaciones las que proporcionan una información más útil, se pueden elaborar dos mapas de visión, uno para las fijaciones, que se puede denominar "zonas de lectura", y otro para los sacádicos, que se puede denominar "zonas de paso".

También se pueden elaborar combinaciones de histogramas 3D y mapas de visión. Es, por ejemplo, útil una representación gráfica en tres dimensiones en la que la altura sea función de la cantidad de tiempo que la línea de mirada se ha mantenido en cada orientación (discreta), y el color sea función del número de fijaciones registradas para dicha orientación.

Un proceso para el diseño de lentes para montura personalizadas puede tener en cuenta la información obtenida sobre el comportamiento visual de los ojos del usuario de la montura, además de otras características personales del mismo. En un proceso tal de diseño se puede distinguir, por ejemplo, un primer nivel de personalización en el que se determinan algunos aspectos de las lentes a partir de características físicas como la graduación, el sexo, la edad, la distancia interpupilar, el ángulo pantoscópico, el astigmatismo o la altura del usuario. También se pueden incluir en este nivel de personalización las preferencias y los hábitos del usuario.

Con los resultados de dicho primer nivel de personalización se puede determinar la lente más apropiada para el grupo de población en el que se integra el usuario.

Pero para profundizar en la personalización de la lente, el proceso de diseño puede continuar con un segundo nivel de personalización en el que se determinan mapas de visión para el usuario, de acuerdo con el procedimiento descrito en párrafos anteriores.

En base a esta información se puede diseñar una lente personalizada para cada usuario, teniendo en cuenta no sólo sus características físicas, hábitos y preferencias, sino también su comportamiento visual, que deriva de la movilidad de sus ojos y cabeza. En particular, los mapas de visión señalan cuáles son las orientaciones más frecuentes de los ojos y, por tanto, cuáles son las zonas más utilizadas de la lente.

Esta personalización se puede aplicar de manera especialmente interesante al diseño de lentes progresivas.

La invención se ha descrito haciendo referencia a una realización, pero un experto en la materia podrá introducir variaciones y podrá sustituir algunos elementos por otros técnicamente equivalentes, que tam-

bién estarán comprendidos en el ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, los dispositivos 10, 20 y 30 del equipo 1 pueden estar integrados en un único dispositivo.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para establecer el comportamiento visual de una persona, que comprende la etapa de registrar el movimiento de la cabeza de la misma durante la realización de una tarea visual, **caracterizado** por el hecho de que además comprende las etapas de registrar el movimiento de al menos un ojo de la persona durante la realización de dicha tarea visual, determinar en distintos instantes de tiempo la orientación relativa del ojo con respecto a la cabeza, y determinar la cantidad de tiempo que el ojo se ha mantenido en cada orientación.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que la etapa de registrar el movimiento del ojo comprende la determinación de la orientación de la línea de mirada del ojo.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** por el hecho de que una coordenada de la orientación del ojo es el ángulo horizontal de la línea de mirada del ojo con respecto a un plano de referencia.

4. Procedimiento según la reivindicación 2 ó la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que una coordenada de la orientación del ojo es el ángulo vertical de la línea de mirada del ojo con respecto a un plano de referencia.

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** por el hecho de que la orientación relativa del ojo con respecto a la cabeza se determina sustrayendo vectorialmente la orientación de la cabeza de la orientación de la línea de mirada del ojo.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la cantidad de tiempo que el ojo se ha mantenido en cada orientación se determina agrupando los registros de dichas orientaciones en intervalos finitos y asignando a cada uno de estos intervalos la cantidad de tiempo que el ojo se ha mantenido en las orientaciones que contiene.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la cantidad de tiempo que el ojo se ha mantenido en cada orientación se determina agrupando los registros de dichas orientaciones en intervalos finitos y contando la cantidad de registros que contiene cada intervalo.

8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado** por el hecho de que comprende la etapa de trazar una gráfica del conjunto de registros de orientaciones relativas del ojo con respecto a la cabeza, representando en un primer eje el ángulo horizontal (α) de la línea de mirada del ojo con respecto a un primer plano de referencia solidario a la cabeza, y en un segundo eje el ángulo vertical (γ) de la línea de mirada del ojo con respecto a un segundo plano de referencia solidario a la cabeza, definiendo dichos ejes primero y segundo un espacio vectorial o plano de orientaciones.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** por el hecho de que comprende las etapas de discretizar el plano de orientaciones en intervalos finitos, contar la cantidad de registros de orientaciones que contiene cada intervalo, y representar sobre el plano de orientaciones un histograma tridimensional en el que la altura sea función de dichas cantidades de registros de orientaciones.

10. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** por el hecho de que comprende las etapas de discretizar el plano de orientaciones en intervalos finitos, contar la cantidad de registros de orientaciones que contiene cada intervalo, y marcar cada intervalo con un color cuya frecuencia sea función de dicha cantidad de registros de orientaciones.

11. Procedimiento según la reivindicación 9 ó la reivindicación 10, **caracterizado** por el hecho de que comprende la etapa de representar las orientaciones del ojo en gráficos diferentes según los instantes en que la persona desplaza la mirada y los instantes en que fija la mirada.

12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado** por el hecho de que comprende la etapa de elaborar un gráfico combinado en tres dimensiones en el que la altura es función de la cantidad de tiempo que la línea de mirada se ha mantenido en cada orientación discretizada, y el color es función de la cantidad de registros para los que la mirada se ha fijado en dicha orientación.

13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado** por el hecho de que las mencionadas representaciones gráficas se elaboran componiendo los resultados obtenidos para varias tareas visuales diferentes.

14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la etapa de registrar el movimiento de la cabeza comprende la utilización de un dispositivo de detección de movimiento con al menos dos grados de libertad, seleccionado de entre un dispositivo electromagnético, ultrasónico, giroscópico o de tratamiento de imagen.

15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 14, **caracterizado** por el hecho de que la determinación de la orientación de la línea de mirada del ojo comprende la utilización de un dispositivo de detección de mirada con al menos dos grados de libertad, seleccionado de entre un dispositivo de infrarrojos o un dispositivo de tratamiento de imagen.

16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la citada tarea visual comprende una serie de ejercicios visuales diseñados para examinar la movilidad de la cabeza y del ojo de la persona al mirar a una o a distintas distancias.

17. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que para estudiar el comportamiento visual de una persona se examina la respuesta de la misma a diferentes tareas visuales.

18. Procedimiento de personalización de una lente para montura, que comprende la etapa de establecer el comportamiento visual del usuario de la montura, **caracterizado** por el hecho de que dicha etapa se realiza según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

19. Procedimiento según la reivindicación 18, **caracterizado** por el hecho de que comprende la etapa de analizar las características físicas, las preferencias, los hábitos y las necesidades del usuario.

20. Equipo (1) para establecer el comportamiento visual de una persona, que comprende un dispositivo (10) detector del movimiento de la cabeza de la misma durante la realización de una tarea visual, **caracterizado** por el hecho de que además comprende un dispositivo (20) para detectar la orientación de la línea

de mirada del ojo durante la realización de dicha tarea visual, medios para registrar los datos procedentes de los detectores mencionados (10, 20), medios para determinar en distintos instantes de tiempo la orienta-

ción relativa del ojo con respecto a la cabeza, y medios para determinar la cantidad de tiempo que el ojo se ha mantenido en cada orientación.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

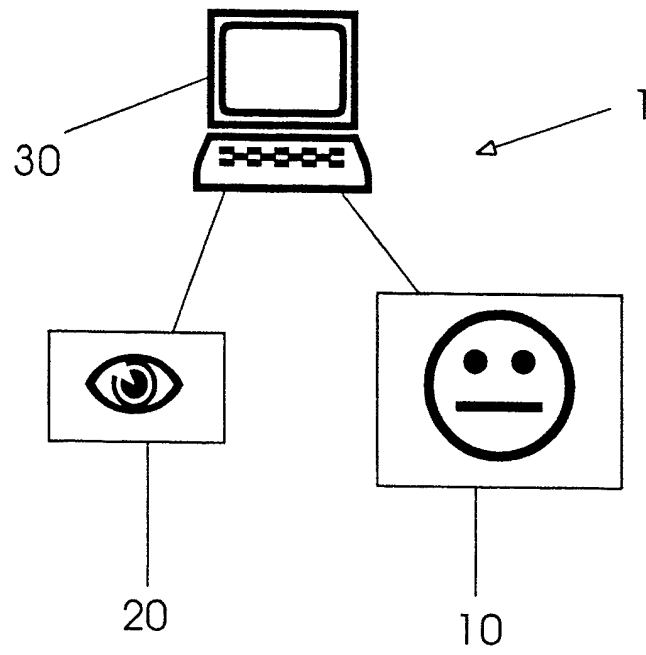


FIG. 1

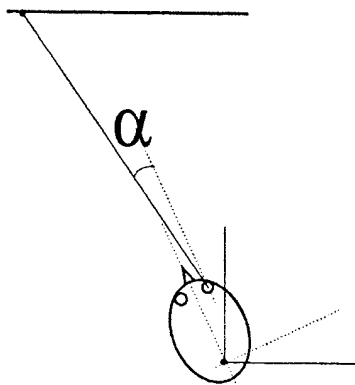


FIG. 2

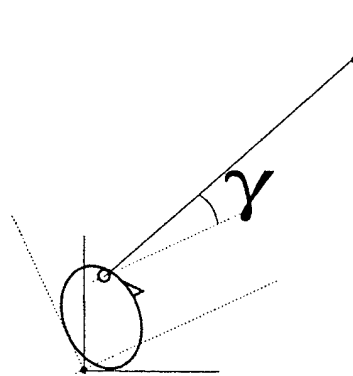


FIG. 3

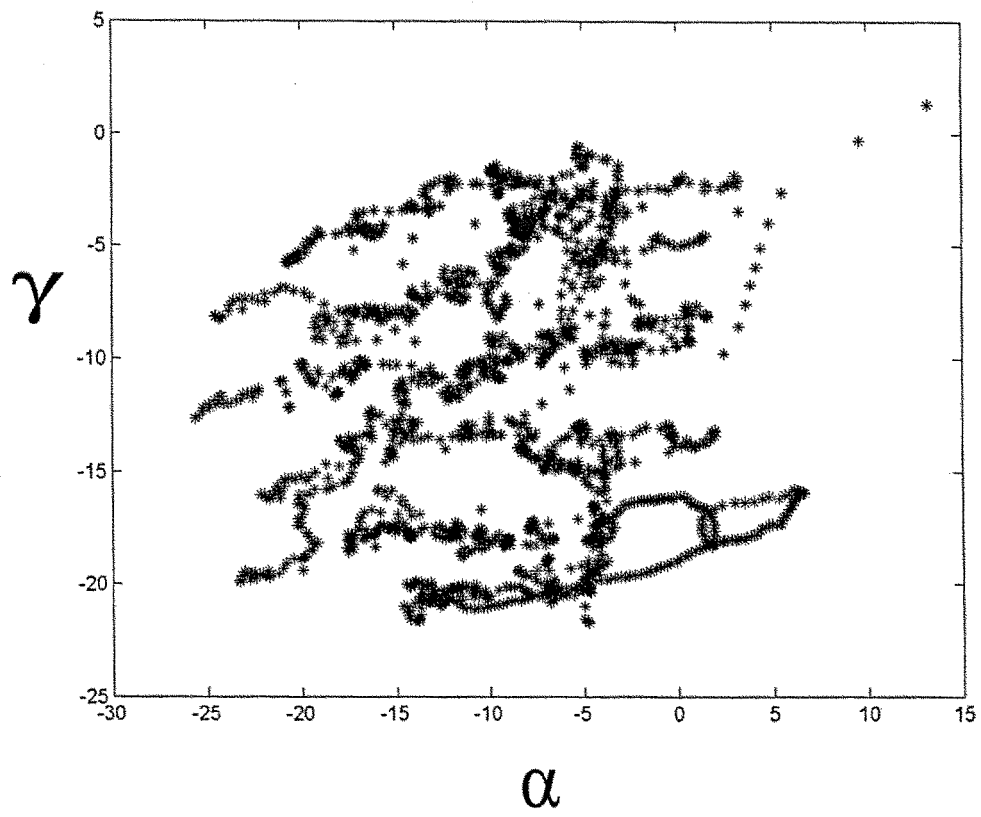


FIG. 4

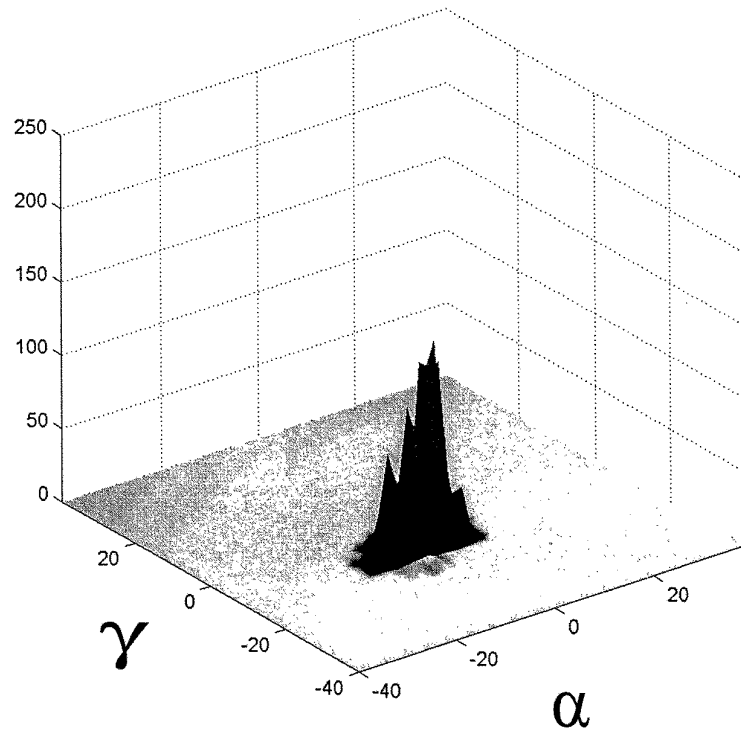


FIG. 5

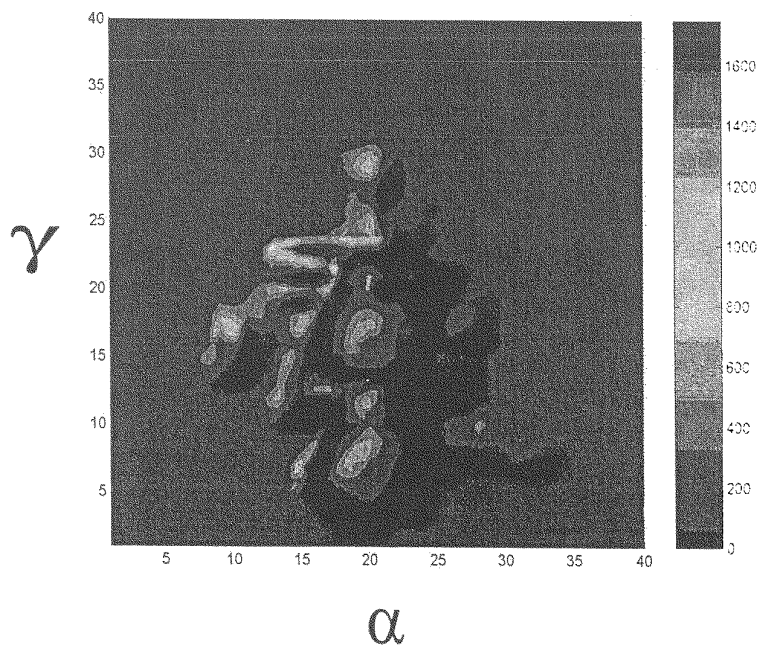


FIG. 6



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 264 848

⑫ Nº de solicitud: 200401161

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 06.05.2004

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **A61B 3/113** (2006.01)
G02C 7/02 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 0162139 A1 (SOLA INTERNATIONAL HOLDINGS LTD.) 30.08.2001, página 1, línea 1 - página 15, línea 5; reivindicaciones 1-17; resumen; figuras.	1,2,15-20
A	EP 0880046 A1 (SEIKO EPSON COP.) 25.11.1998, página 1, línea 1 - página 7, línea 30; reivindicaciones 1-3; resumen.	1,17-19
A	US 2003086061 A (PFLEGER) 08.05.2003, párrafos [0001-0104]; resumen; figuras 1-8.	1,2,6,20
A	WO 9531927 A1 (CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE) 30.11.1995, resumen; figuras.	1,20

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
15.12.2006

Examinador
A. Navarro Farell

Página
1/1