



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 288 333**

(21) Número de solicitud: **200402267**

(51) Int. Cl.:

A61B 3/02 (2006.01)

A61B 5/16 (2006.01)

(12)

SOLICITUD DE PATENTE

A1

(22) Fecha de presentación: **22.09.2004**

(71) Solicitante/s: **Universidad de Málaga**
Plaza de el Ejido, s/n
29071 Málaga, ES

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **01.01.2008**

(72) Inventor/es: **Blanca Mena, María José;**
Rando Calvo, María Belén;
Luna Blanco, Rafaela;
Zalabardo Ugena, Caridad;
López Montiel, Dolores y
Villarrubia García, María del Mar

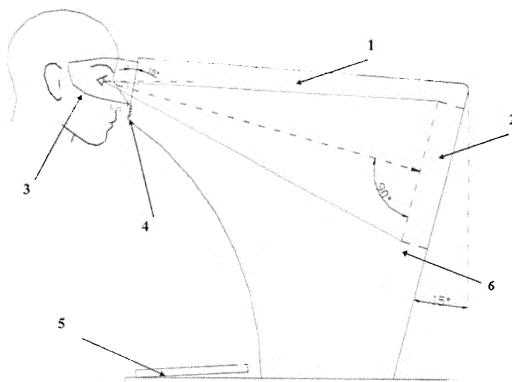
(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.01.2008

(74) Agente: **No consta**

(54) Título: **Ergoscopio: dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales.**

(57) Resumen:

Ergoscopio: dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales. Consiste en una cámara oscura de diseño ergonómico (1) con una abertura trasera (2) que posee un sistema de ajuste para lograr su acoplamiento perfecto a una pantalla de ordenador donde se presenta información visual. La cámara posee en su parte anterior un visor de diseño ergonómico (3), que se adapta a la media mayoritaria de morfologías faciales europeas. Asimismo, incorpora un luxómetro que mide la iluminación que llega al sujeto procedente de la pantalla, monitorizando dicha lectura en un visualizador (4). El diseño externo de la cámara posibilita la colocación de un teclado (5), o cualquier aparato que recoja la respuesta del sujeto, a una distancia ergonómica codo-mano. En su interior, una microcámara infrarroja (6) registra los movimientos oculares. Este dispositivo es útil para la experimentación en visión, práctica oftalmológica y detección y rehabilitación de funciones cognitivas.



ES 2 288 333 A1

DESCRIPCIÓN

Ergoscopio: dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales.

5 Sector de la técnica

La presente invención se encuadra en el sector de los aparatos para la realización de estudios oftalmológicos y el desarrollo de pruebas psicotécnicas.

10 Estado de la técnica

Actualmente, en el mercado oftalmológico existe gran variedad de equipos especializados como campímetros, topógrafos, refractómetros, así como multitud de utensilios para evaluar el enfoque visual, Daltonismo, centro de la retina, sensibilidad al contraste, agudeza visual (Ander Screening Test), percepción de profundidad (Stereopsis Test) 15 y diagnóstico prematuro de catarata. Normalmente cada una de estas pruebas requiere un aparato diferente. No existe actualmente un mismo aparato o utensilio que las englobe a todas, con el añadido de que los productos oftalmológicos de calidad existentes en el mercado presentan un elevado precio, que no siempre concuerda con la funcionalidad de los mismos.

20 Por otro lado, en lo que se refiere a la experimentación en percepción y atención visuales, ésta se caracteriza por la presentación de una serie de estímulos visuales de forma consecutiva, registrándose el tiempo de reacción y la precisión de la respuesta en la realización de una determinada tarea. En esta presentación repetida de la información visual es importante eliminar o mantener constantes ciertas variables que pueden afectar al rendimiento y contaminar el efecto del tratamiento experimental. Entre estas variables se pueden citar la visión periférica, que aporta variables 25 distractoras a la situación experimental, iluminación del campo visual, brillo y contraste del estímulo así como su tamaño, el cual está relacionado con la distancia de visión.

Entre los aparatos encaminados a la realización de experimentos en visión, el más conocido es el taquistoscopio, el cual permite presentar la información visual y controlar algunas variables potencialmente contaminadoras. En este 30 sistema, los estímulos se fabrican sobre tarjetas de cartulina de dimensiones determinadas que se introducen, para su visualización, en una ranura que tiene el aparato en su parte trasera. Su principal inconveniente, junto con el elevado coste económico, radica en la dificultad que conlleva la elaboración manual de los estímulos, dado el elevado número que se suele utilizar en la experimentación visual. Asimismo, la presentación de estímulos visuales consecutivos puede hacerse de forma manual o automática, si se dispone de un taquistoscopio con dispositivo automático. En el primer 35 caso, es difícil mantener constante el tiempo transcurrido entre estímulos, y entre la respuesta del sujeto y el estímulo siguiente, ya que depende de la relativa velocidad del experimentador en el cambio de las tarjetas. En el segundo caso, el cargador de tarjetas es limitado en cuanto al número de estímulos y el sistema de cambio no es insonoro, de forma que el ruido puede actuar como una variable extraña en la experimentación visual, amenazando la validez interna de la investigación.

40 Actualmente, existen programas para PCs que posibilitan la fabricación de estímulos así como el control de su presentación con la máxima fiabilidad, a la vez que permiten el registro del tiempo de reacción y de la precisión en la tarea propuesta. Sin embargo, la presentación de esta información visual mediante ordenador no elimina la visión periférica del sujeto ni consigue controlar otras variables como la iluminación, contraste, brillo, tamaño del estímulo o ángulo visual que subtiende. El empleo de una mentonera puede controlar este último aspecto, ya que es posible 45 mantener constante la posición de la cabeza del sujeto y la distancia de visión del estímulo. No obstante, no puede eliminar la visión periférica ni controlar las otras variables citadas.

Otro dispositivo para la evaluación visual es la unidad de percepción LA58017*C, la cual utiliza también el monitor 50 de un ordenador como generador de los estímulos visuales. Incorpora un visor a modo de gafas que impiden la visión periférica pero, al carecer de cámara oscura, no se pueden mantener constantes la distancia y el ángulo del sujeto al centro de la pantalla del ordenador, lo que introduce un sesgo en los resultados de la experimentación.

En un intento de superar las carencias de los aparatos mencionados, las solicitantes de la presente patente de 55 invención diseñaron el monitoriscopio, al que corresponde solicitud de patente número P200102666. El monitoriscopio consiste en una cámara o caja oscura diseñada para eliminar la visión periférica y mantener constantes las variables anteriormente mencionadas, esto es, la iluminación del campo visual, brillo, contraste, tamaño del estímulo, etc. La cámara posee una abertura trasera para el acoplamiento de un monitor de ordenador, y un visor delantero que permite la visualización del estímulo o información visual. El interior de la cámara está pintado de negro mate para evitar el 60 reflejo de la luz proyectada por el monitor, y alrededor de la abertura trasera hay una guía en la que se coloca un panel para ajustar el tamaño de la abertura al de un monitor de 15 pulgadas, ya que lo está por defecto para uno de 17". Por otro lado, para hacer coincidir el centro de la pantalla del ordenador con el del visor, el monitor se coloca sobre una peana. Todo el dispositivo se sitúa en una mesa sobre la que se apoyan también el teclado y el ratón del ordenador, que 65 permiten la ejecución del programa informático.

El diseño, sencillo montaje y bajo coste del monitoriscopio hacen posible acoplar varios dispositivos en fila para realizar la investigación de forma colectiva con distintos sujetos simultáneamente, con la ventaja añadida de reducir al mínimo la presencia del experimentador, el cual sólo debe situar el test visual en el comienzo y proporcionar unas

instrucciones mínimas al participante en el estudio. La experimentación realizada resulta fiable, además de económica, pudiendo ser llevada a cabo de forma colectiva y permitiendo un buen control de diversas variables extrañas.

El monitoriscopio, por tanto, constituye un dispositivo muy útil para los estudios en percepción y atención. Así mismo, sería de utilidad en oftalmología, ya que bastaría con disponer del software necesario para llevar a cabo las pruebas. Sin embargo, su diseño y elementos que lo componen limitan su funcionalidad. En primer lugar, carece de un diseño ergonómico que asegure la comodidad del sujeto, lo cual es fundamental dado el gran número de estímulos que se suelen emplear en los experimentos en visión. Asimismo, su diseño tampoco impide completamente la entrada de luz procedente del exterior. Si bien la peana y la guía con el panel permiten un mejor ajuste de la pantalla de ordenador al monitoriscopio, carece de un sistema que permita un acoplamiento perfecto. A su vez, al depender de la peana para el ajuste a la pantalla del ordenador, el monitoriscopio pierde el carácter compacto que podría poseer en caso de incorporar otro sistema de ajuste. A ello hay que añadir que el visor tan sólo adopta una forma para la adaptación de la nariz a la posición de observación, sin considerar otros parámetros morofaciales, por lo que puede quedar alguna rendija por la que entre luz a la cámara. En relación con la posible entrada de alguna luminosidad exterior, el monitoriscopio carece de un dispositivo que mida la cantidad de luz en el interior de la cámara, lo que sería de gran utilidad. Por último, carece de un sistema de registro de los movimientos oculares que realiza el sujeto a lo largo de la presentación visual, lo cual es de gran interés en la experimentación en visión. Por tanto, es necesario otro dispositivo con otro diseño, con elementos nuevos, y más compacto, cuya potencialidad de uso sea mayor tanto en la experimentación como en la práctica clínica.

20 Descripción detallada de la invención

Esta patente de invención presenta el ergoscopio, que consiste en una cámara oscura de diseño ergonómico, cuya inclinación permite la correcta alineación de la espalda y cuello de la persona, favoreciendo una postura cómoda. De las seis planchas que configuran la cámara oscura, la única que es móvil es la pieza posterior o trasera, que se desliza por el interior de los pliegues que existen en las piezas laterales. Dicha pieza posterior posee una abertura en forma de ventana que se acopla a la pantalla de un ordenador, donde se presenta la información visual. Existe un sistema de ajuste que permite un acoplamiento perfecto al monitor. Este ajuste se logra desplazando la pieza posterior manualmente y situándola a la altura adecuada, según el tamaño de la pantalla. Para facilitar tal desplazamiento, en la parte superior de esta pieza hay una lengüeta metálica que sirve de asidero. La pieza trasera se mantiene fija a la altura deseada debido a un sencillo sistema de anclaje, que consiste en la existencia de un pliegue con huellas en los extremos laterales de la pieza. Estos pliegues se deslizan por el interior de los pliegues de las piezas laterales del ergoscopio. En el desplazamiento, las huellas van encajando en los orificios practicados en el interior de estos otros pliegues, produciéndose el mencionado anclaje. La base del ergoscopio acaba en forma de ángulo recto en la parte de atrás, teniendo dicha superficie altura suficiente para que, tras el desplazamiento de la pieza posterior, no exista ranura por la que pueda entrar luminosidad del exterior. Por otro lado, una junta de sellado incluida en el borde trasero del techo del ergoscopio impide que pueda entrar luminosidad entre esta pieza fija y la pieza posterior móvil. Además, en el borde interno de la ventana trasera existe una tira de sellado de material flexible que queda en contacto con el marco de la pantalla del ordenador, evitando la entrada de luz externa a través del acoplamiento.

40 La cámara posee un visor delantero que ha sido objeto de estudio antropométrico. El resultado ha sido un visor cuya forma se adapta a la media mayoritaria de morfologías faciales europeas, de modo que no sólo se logra que la persona se sienta cómoda, sino que además se minimiza la posibilidad de entrada de luz a través del visor.

45 El diseño externo de la cámara permite la colocación del teclado, llave de respuesta o, en su defecto, cualquier aparato que recoja la respuesta motora de la mano, a una distancia ergonómica codo-mano. También es posible registrar la respuesta verbal a través de un micrófono.

Además, el ergoscopio incorpora un luxómetro para medir la iluminación que llega al sujeto procedente de la pantalla del ordenador, mostrándose dicha lectura en un visualizador de cuatro dígitos, el cual puede ir acompañado de un interruptor para poder desconectarlo cuando no esté en uso. Por último, una microcámara infrarroja situada en el interior del ergoscopio y enfocada en dirección al visor recoge los movimientos oculares del sujeto.

Este dispositivo, por tanto, supera las desventajas de los aparatos anteriores. En comparación con el taquistoscopio, la mentonera y el aparato LA58017*C, posee todas las ventajas mencionadas para el monitoriscopio, a las que hay que añadir otros beneficios. Por un lado, como se ha indicado, los estudios en percepción y atención exigen habitualmente la presentación de un gran número de estímulos. Esto aumenta la posibilidad de cansancio de los participantes en el estudio. Sin embargo, el diseño ergonómico de este nuevo dispositivo proporciona máxima comodidad, minimizando así el cansancio derivado de la tarea experimental. A su vez, el diseño ergonómico del visor, junto con el sistema de ajuste de la pantalla de ordenador, maximizan el control de la entrada de luz al interior de la cámara oscura. Otra ventaja es la incorporación del luxómetro y el visualizador, que permiten no sólo conocer la iluminación que se recibe de la pantalla sino su manipulación en aquellos casos en que se considere de interés. Ello, unido a la información suministrada por la microcámara infrarroja, permitirá un análisis más exhaustivo del ensayo. Asimismo, la inclusión del interruptor permite ahorrar energía mientras no esté en uso el luxómetro. Por otro lado, al prescindir de la peana sobre la que apoyar el monitor de ordenador e incorporar el sistema de ajuste posterior, el aparato posee una estructura compacta, que además facilita su transporte.

ES 2 288 333 A1

Descripción de los dibujos

A continuación se indican las figuras que representan, a nivel ilustrativo y no limitativo, un ejemplar de ergoscopio. Estas figuras sirven de apoyo para la descripción y explicación del dispositivo.

5 Figura 1. Perfil del ergoscopio apoyado sobre una mesa.

- (1) Caja o cámara oscura de diseño ergonómico.
- 10 (2) Ventana trasera para acoplamiento de un monitor.
- (3) Visor de diseño ergonómico.
- (4) Display LCD o visualizador de la luminosidad interior.
- 15 (5) Teclado situado sobre la mesa y bajo el ergoscopio.
- (6) Microcámara infrarroja.

Figura 2. Modelo antropométrico utilizado en el diseño del visor.

20 Figura 3. Modelo tridimensional del visor.

Figura 4A. Visualizador de la luminosidad interior y luxómetro

- 25 (1) Display LCD o visualizador
- (2) Luxómetro

Figura 4B. Caras externa e interna de la pieza frontal del ergoscopio.

- 30 (1) Localización del visualizador de la luminosidad interior y del interruptor del luxómetro.

Figura 5. Pieza posterior del ergoscopio vista desde el interior de la cámara oscura.

- 35 (1) Lengüeta metálica que sirve de asidero para desplazar la pieza.
- (2) Pliegues laterales con huellas para el anclaje de la pieza tras el desplazamiento.

Figura 6A. Representación de goma 55° Shore a montar sobre el borde trasero de la pieza superior o techo del ergoscopio.

40 Figura 6B. Corte transversal de goma 55° Shore a montar sobre el borde trasero de la pieza superior o techo del ergoscopio.

45 Figura 7. Tira de sellado de material flexible para evitar entrada de luz por la ventana trasera.

Figura 8. Pieza posterior del ergoscopio vista desde la zona de acoplamiento con el monitor.

- (1) Pliegue lateral con huellas para el anclaje de la pieza tras el desplazamiento.
- 50 (2) Tira de sellado para evitar entrada de luz por la ventana trasera.

Figura 9. Imagen tridimensional del acoplamiento de las distintas piezas del ergoscopio.

Modos de realización de la invención

55 Se presenta a título ilustrativo y no limitativo un ejemplar de ergoscopio o dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales, según las reivindicaciones realizadas.

60 La visión lateral del ergoscopio (figura 1) muestra la caja o cámara oscura de diseño ergonómico (1), cuyas piezas frontal y posterior poseen una inclinación que permite la correcta alineación espalda-cuello del sujeto a quien se presenta la información visual. La cámara se encuentra pintada en su interior con pintura negra mate de calidad fotográfica, siendo totalmente estanca al paso de luz exterior, de forma que la única luz que llega al sujeto objeto del experimento es la procedente de la pantalla de un ordenador a la que se acopla una abertura en forma de ventana que existe en la pieza posterior de la cámara (2). El visor ergonómico (3) se ha diseñado con base en los parámetros de antropometría facial europea, lo que permite la adaptación rígida del mismo a la media mayoritaria de morfologías faciales de esta población. En las figuras 2 y 3 se pueden apreciar más detalles del diseño del visor.

ES 2 288 333 A1

El ergoscopio incorpora un luxómetro para medir la intensidad luminosa que llega al ojo del sujeto estudiado. Se trata de un circuito donde el captador de luz es una LDR (Light Detector Resistance) montada sobre un puente de Wheatstone de alta precisión. La señal de salida es amplificada y ajustada para pasar a atacar un display LCD de cuatro dígitos, que muestra la luminosidad existente en cada momento (figura 4A). La única aportación lumínica dentro de

- 5 la cámara oscura será la suministrada por la pantalla del ordenador, y esta intensidad lumínica, que estará entre los 50 y los 500 lux, será la encargada de activar el luxómetro. El circuito, que es capaz de medir hasta 2000 lux, está alimentado por una pila de 6 V, haciéndolo completamente independiente de cualquier fuente de alimentación eléctrica externa al aparato. El único mantenimiento necesario será realizar un cambio de la pila cuando en la LCD no aparezcan 10 los dígitos con claridad. La conexión de la LCD se hará mediante cableado entre los conectores correspondientes. Las figuras 1 (4) y 4B (1) muestran la localización del visualizador. El conocimiento de la luminosidad interior posibilitará 15 que ésta se mantenga constante a lo largo del proceso de la experimentación, si así se desea, pero también permitirá su manipulación. En la figura 4A (1) se incluye el visualizador o display LCD utilizado en el diseño. Va montado en un orificio practicado a tal efecto en la parte superior derecha de la pieza frontal del ergoscopio. A su izquierda se encuentra igualmente practicado un orificio para el interruptor que permitirá apagar el luxómetro cuando el ergoscopio 20 se encuentre desmontado o no esté en uso. La figura 4A (2) muestra la placa de circuito impreso del luxómetro, que va atornillada en la cara interna del frontal del ergoscopio.

El teclado, llave de respuesta o, en su defecto, el dispositivo que recoja la señal motora de la mano se sitúa sobre 25 la mesa y bajo el ergoscopio a una distancia ergonómica codo-mano del sujeto que se encuentra mirando a través del visor. La figura 1 (5) muestra la localización de este dispositivo. Para ello, el diseño de la cámara oscura se ha fundamentado en medias de medidas antropométricas europeas como la altura de los hombros en posición sentada, la altura de los ojos en posición sentada, la altura de los codos en posición descansada, la anchura de hombros, y las longitudes del antebrazo, brazo y mano. No obstante, también es posible registrar la respuesta verbal del sujeto a través 30 de un micrófono.

Una microcámara infrarroja recoge información del movimiento ocular del sujeto. Estará situada bajo la ventana trasera, desde donde se consigue un ángulo adecuado para captar dicha información. La cámara enfoca al centro del visor permitiendo su ancho focal captar el movimiento de los dos ojos del sujeto con total nitidez. En la figura 1 (6) se indica la situación de la microcámara.

35 El acoplamiento de la cámara oscura con el monitor a través de la parte posterior de la primera debe ser impermeable a la luz, para lo que es necesario un sistema de ajuste perfecto. Este ajuste se logra desplazando la pieza posterior manualmente y situándola a la altura adecuada, según el tamaño de la pantalla. Para facilitar tal desplazamiento, en la parte superior de esta pieza hay una lengüeta metálica que sirve de asidero (figura 5). Y para que no exista ranura por la que pueda entrar luminosidad del exterior tras el desplazamiento, la base del ergoscopio acaba en forma de ángulo recto en la parte de atrás, teniendo dicha superficie altura suficiente para que la cámara se mantenga cerrada. El ajuste entre la pieza posterior y la pantalla del ordenador puede realizarse sin tener que mirar a través del visor, gracias a una línea pintada a nivel del borde inferior de la ventana trasera, por la parte exterior. Dicha línea se prolonga hasta 40 los laterales del ergoscopio, de forma que desde fuera y a simple vista se puede hacer coincidir la parte inferior de la pantalla del ordenador con el borde inferior de la ventana.

La pieza posterior se mantiene fija a la altura deseada debido a un sencillo sistema de anclaje, que consiste en la existencia de un pliegue con huellas en los extremos laterales de la pieza posterior. Estos pliegues se deslizan por el interior de los pliegues de las piezas laterales del ergoscopio. En el desplazamiento, las huellas van encajando en los 45 orificios practicados en el interior de estos otros pliegues, produciéndose el mencionado anclaje (figura 5). La figura 8 (1) proporciona una visión lateral de los pliegues existentes en la pieza posterior. Si se desea, el enclavamiento mecánico de esta pieza puede ser sustituido por un sistema de elevación automática con toma de entrada de corriente alterna. En ese caso, una electrónica de control basada en pulsadores permitiría la subida y bajada de la pieza a través 50 de un sistema electrónico de relés. A excepción de la electrónica de control, que se situaría en el exterior de la pieza frontal del ergoscopio, los restantes componentes del sistema electromecánico irían montados en el interior y quedarían ocultos para el individuo que mirase a través del visor, tras una chapa colocada sobre la base del ergoscopio.

Por otro lado, la junta de sellado de goma 55° Shore incluida en el borde trasero del techo del ergoscopio (figura 6A y 6B) impide que pueda entrar luminosidad entre esta pieza fija y la pieza posterior móvil. Además, existe una tira 55 de sellado de material flexible alrededor del borde de la ventana trasera, cuya función es evitar la entrada de luz por esa zona. Se trata de una goma de esponja de PVC negro suave con hilo de acero insertado, cuya sección se muestra en la figura 7. Su sellado a presión aumenta según aumenta la presión de cerrado. Su coste es bajo y el montaje muy sencillo. La lengua de esponja queda en su extremo en contacto con el marco de la pantalla del ordenador. Al deformarse asegura dicho contacto, evitando la entrada de luz externa a través del acoplamiento. La figura 8 (2) indica 60 la localización de la tira de sellado.

Como se ha indicado anteriormente, la inclinación de la abertura trasera de la cámara oscura es acorde con la que posee la cara delantera y, gracias al acoplamiento descrito, mantiene la pantalla del ordenador con idéntica inclinación, favoreciendo la convergencia y focalización del sujeto durante la visualización de los estímulos. El centro focal del sujeto examinado se dirige al centro de la pantalla perpendicularmente a la misma, existiendo una distancia focal de 65 60 cm, aunque se puede diseñar con una distancia diferente.

ES 2 288 333 A1

Las dimensiones finales del equipo totalmente montado son de 49.3 x 44.3 x 63.4 cm sin tener en cuenta la profundidad del visor. Si se tiene en cuenta el visor, entonces las dimensiones totales del ergoscopio son: 49.3 x 44.3 x 75.6 cm (alto x ancho x profundo).

5 El ergoscopio podrá realizarse en aluminio anodizado, PVC, u otro material ligero que facilite su transporte y reduzca su coste. En la figura 9 se muestra una imagen tridimensional del acoplamiento de las distintas piezas del ergoscopio.

10 La invención puede ser llevada a la práctica diferenciándose apenas en detalle de las características descritas, para lo cual también se reclama protección. Podrá, pues, construirse este dispositivo para la presentación de información visual con los materiales y componentes electrónicos y ergonómicos más adecuados, por quedar comprendido en el espíritu de las reivindicaciones presentadas.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales, **caracterizado** por consistir en una cámara oscura de diseño ergonómico que posibilita el acoplamiento de una pantalla de ordenador y que comprende un visor delantero, un luxómetro y una microcámara infrarroja, posibilitando el seguimiento de las respuestas motoras o verbales del sujeto, permitiendo el control de variables contaminadoras en la presentación de la información visual.
- 10 2. Dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales, según la reivindicación anterior **caracterizado** porque la cámara oscura está constituida por seis planchas, siendo móvil la posterior o trasera, que se desliza por el interior de pliegues existentes en las planchas laterales, presentando dicha pieza posterior una abertura en forma de ventana que permite acoplar la pantalla del ordenador, al que se acopla por medio de un sistema de ajuste que permite regular la altura de la plancha posterior y situarla a la altura oportuna mediante un sistema de anclaje basado en un pliegue con huellas presente en los bordes laterales de la pieza que permite la fijación a las planchas laterales al encajar las citadas huellas en orificios practicados en los pliegues de las piezas laterales y evitar la entrada de luz en el interior de la cámara a través de las uniones de las distintas piezas o planchas que la constituyen.
- 20 3. Dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales, según la reivindicación anterior **caracterizado** porque la cámara se encuentra pintada interiormente con pintura negra mate de calidad fotográfica de forma que la única luz que llega al paciente usuario es la procedente de la pantalla del ordenador.
- 25 4. Dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque el diseño de la estructura del visor delantero resulta de un estudio antropométrico, adaptándose dicha estructura a la media mayoritaria de morfologías faciales europeas, además de minimizar la entrada de luz al espacio delimitado por el visor y el rostro del paciente usuario.
- 30 5. Dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque la lectura de la iluminación a través del luxómetro es monitorizada mediante un visualizador o display LCD, controlando que la iluminación sea constante a lo largo del proceso de presentación de la información visual o permitiendo la manipulación de ésta durante el mismo.
- 35 6. Dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales, según la reivindicación anterior **caracterizado** porque el captador de luz es una LDR (Light Detector Resistance) montada sobre un puente de Wheatstone de alta precisión, y porque la señal de salida es amplificada y ajustada para su monitorización en el display LCD, siendo el circuito en su conjunto independiente de cualquier fuente de alimentación eléctrica externa al dispositivo ergonómico.
- 40 7. Dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales según cualquiera de las reivindicaciones 5 ó 6 **caracterizado** por incluir un interruptor para apagar el luxómetro cuando el monitoriscopio se encuentre desmontado o no esté en uso.
- 45 8. Dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque la microcámara infrarroja se ubica en el interior de la cámara oscura y se enfoca en dirección al visor para recoger los movimientos oculares del paciente usuario.
- 50 9. Dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque la base del dispositivo acaba en forma de ángulo recto en la parte de atrás, teniendo dicha superficie altura suficiente para que la cámara se mantenga cerrada tras el desplazamiento manual de la pieza posterior mediante una lengüeta metálica a modo de asidero y así no entre luminosidad alguna del exterior, pudiendo opcionalmente realizarse el ajuste y anclaje desde fuera y a simple vista, sin tener que mirar a través del visor, gracias a una línea que sería pintada a nivel del borde inferior de la ventana trasera, la cual se prolongaría hasta los laterales de la cámara que conforma el dispositivo.
- 55 10. Dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque el sistema de anclaje de la pieza posterior de la cámara puede ser sustituido por un sistema de elevación automática con toma de entrada de corriente alterna, usando una electrónica de control basada en pulsadores permitiría la subida y bajada de la pieza a través de un sistema electrónico de relés y localizada en la parte frontal de la cámara, mientras que los restantes componentes del sistema electromecánico irían montados en el interior y quedarían ocultos para el individuo que mirase a través del visor.
- 60 11. Dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque su diseño externo permite colocar bajo él, a una altura ergonómica de las manos, un teclado o cualquier aparato que recoja la señal motora de la mano, siendo también posible el registro de la respuesta verbal del sujeto a través de un micrófono.

ES 2 288 333 A1

12. Dispositivo ergonómico de máximo control para la presentación de estímulos visuales, según la reivindicación anterior **caracterizado** porque el dispositivo puede realizarse en aluminio anodizado, PVC, u otro material ligero que facilite su transporte y reduzca su coste.
- 5 13. Uso de un dispositivo ergonómico de máximo control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la realización de tareas en investigaciones experimentales sobre visión, permitiendo el control de variables durante la presentación de información visual.
- 10 14. Uso de un dispositivo ergonómico de máximo control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 para la realización de tareas con fines de evaluación, diagnóstico e intervención en oftalmología.
- 15 15. Uso de un dispositivo ergonómico de máximo control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 para la realización de estudios de detección y rehabilitación de funciones cognitivas, fundamentalmente en población geriátrica.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Figura 1

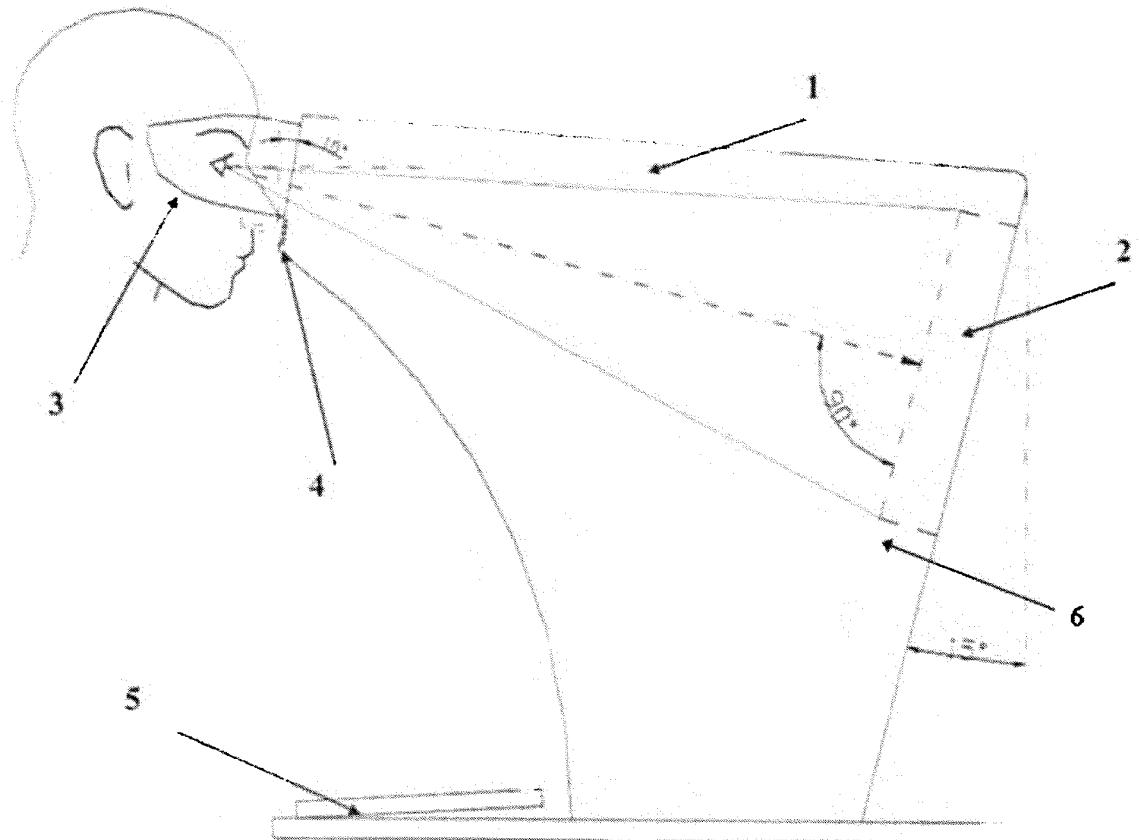
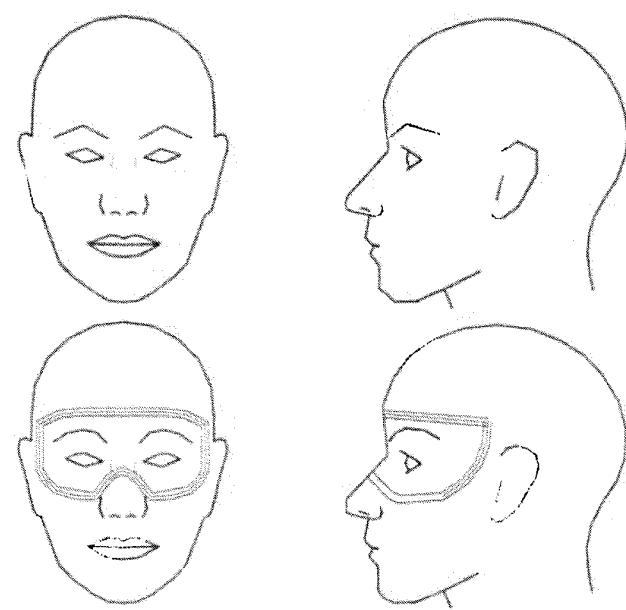


Figura 2



ES 2 288 333 A1

Figura 3

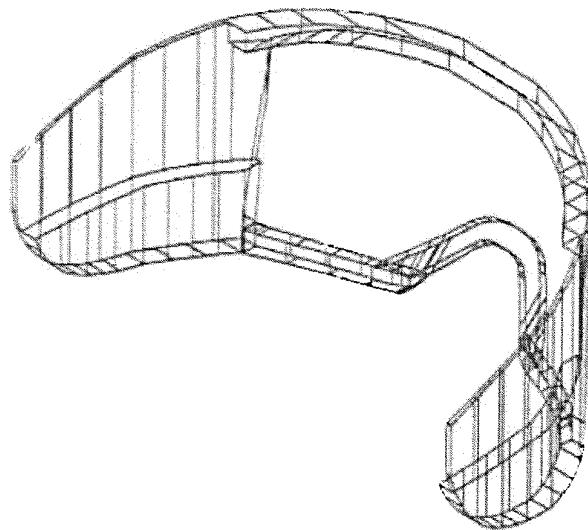
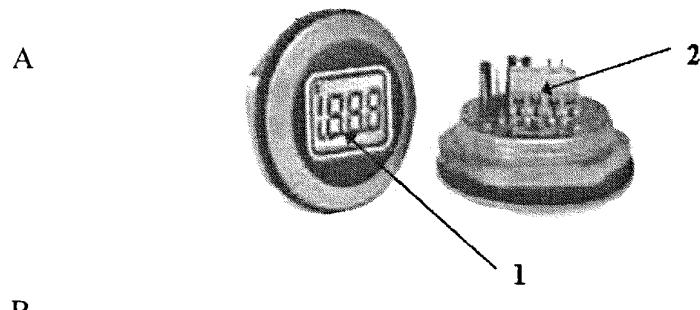


Figura 4



B

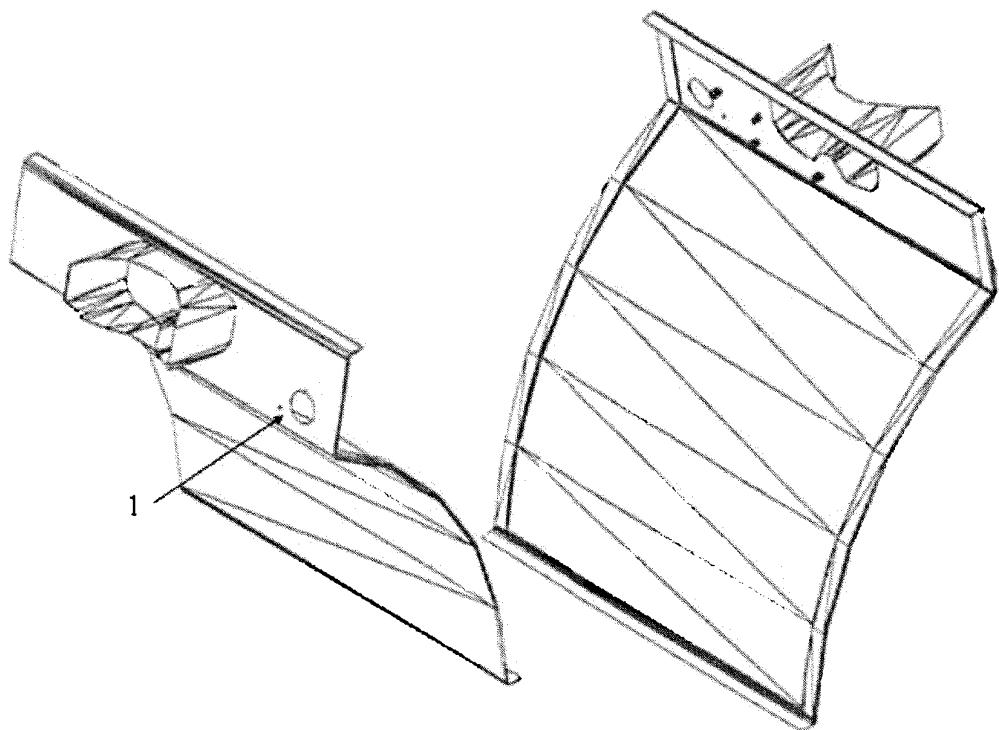


Figura 5

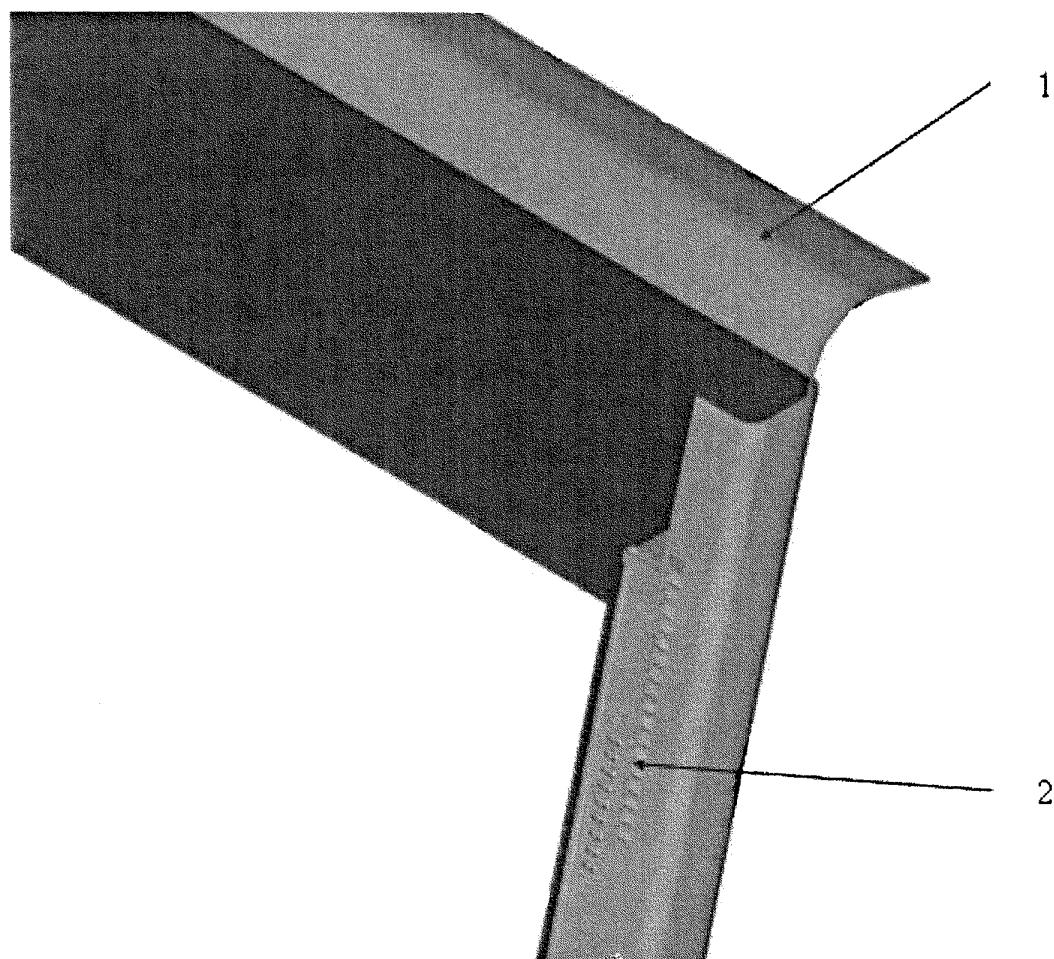
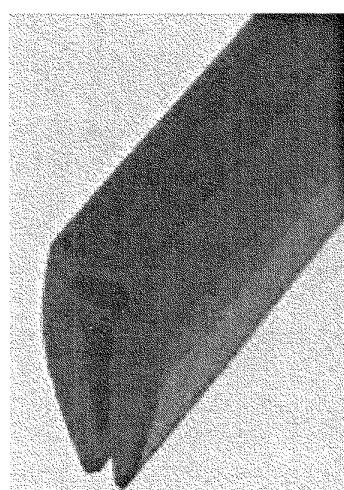
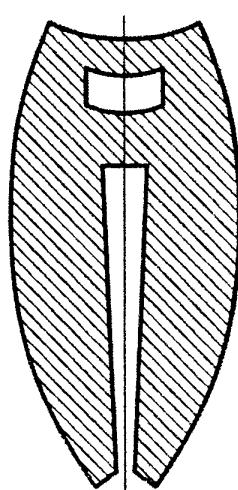


Figura 6

A



B



ES 2 288 333 A1

Figura 7

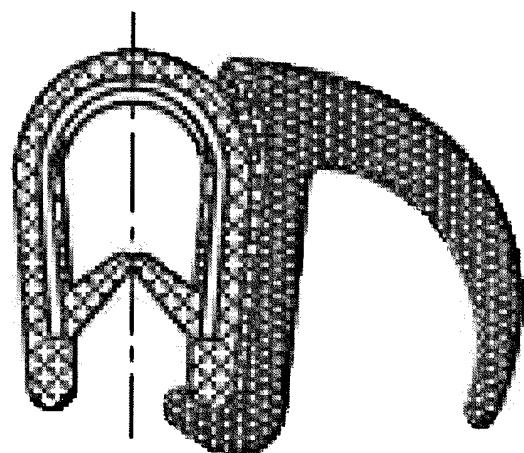
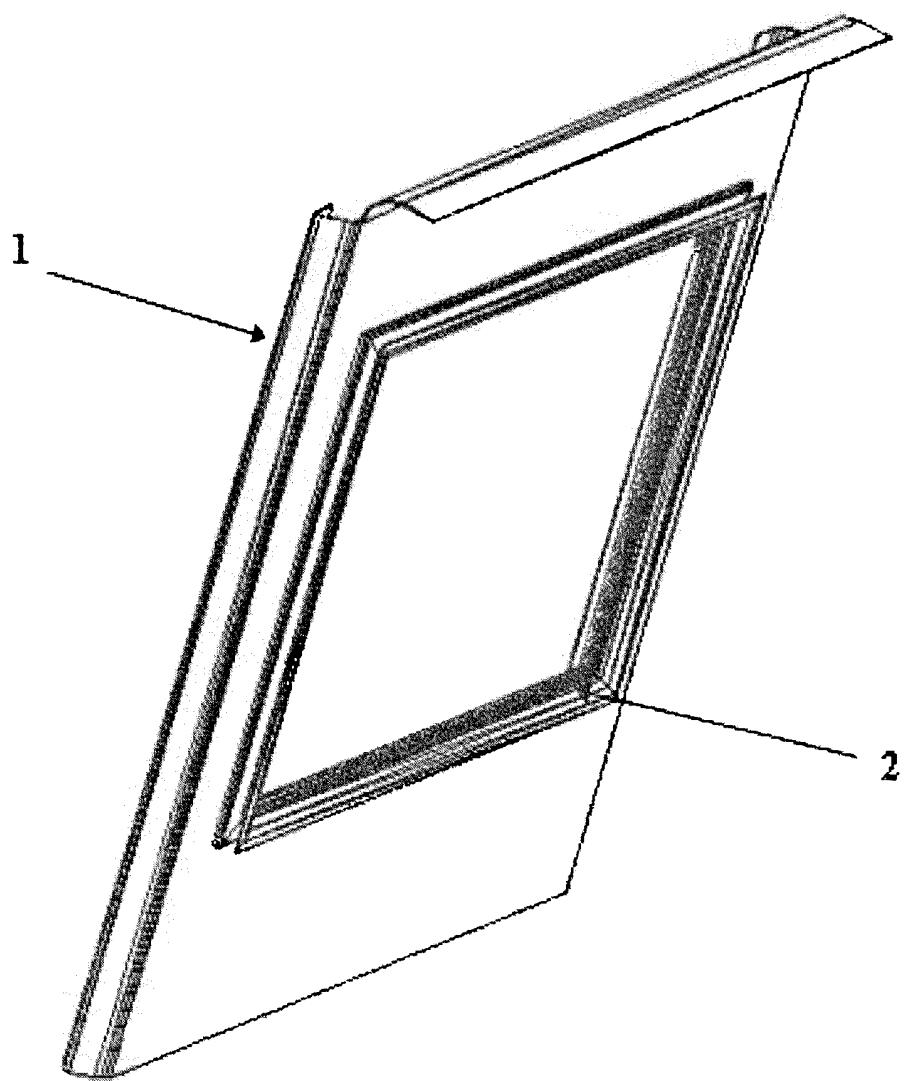
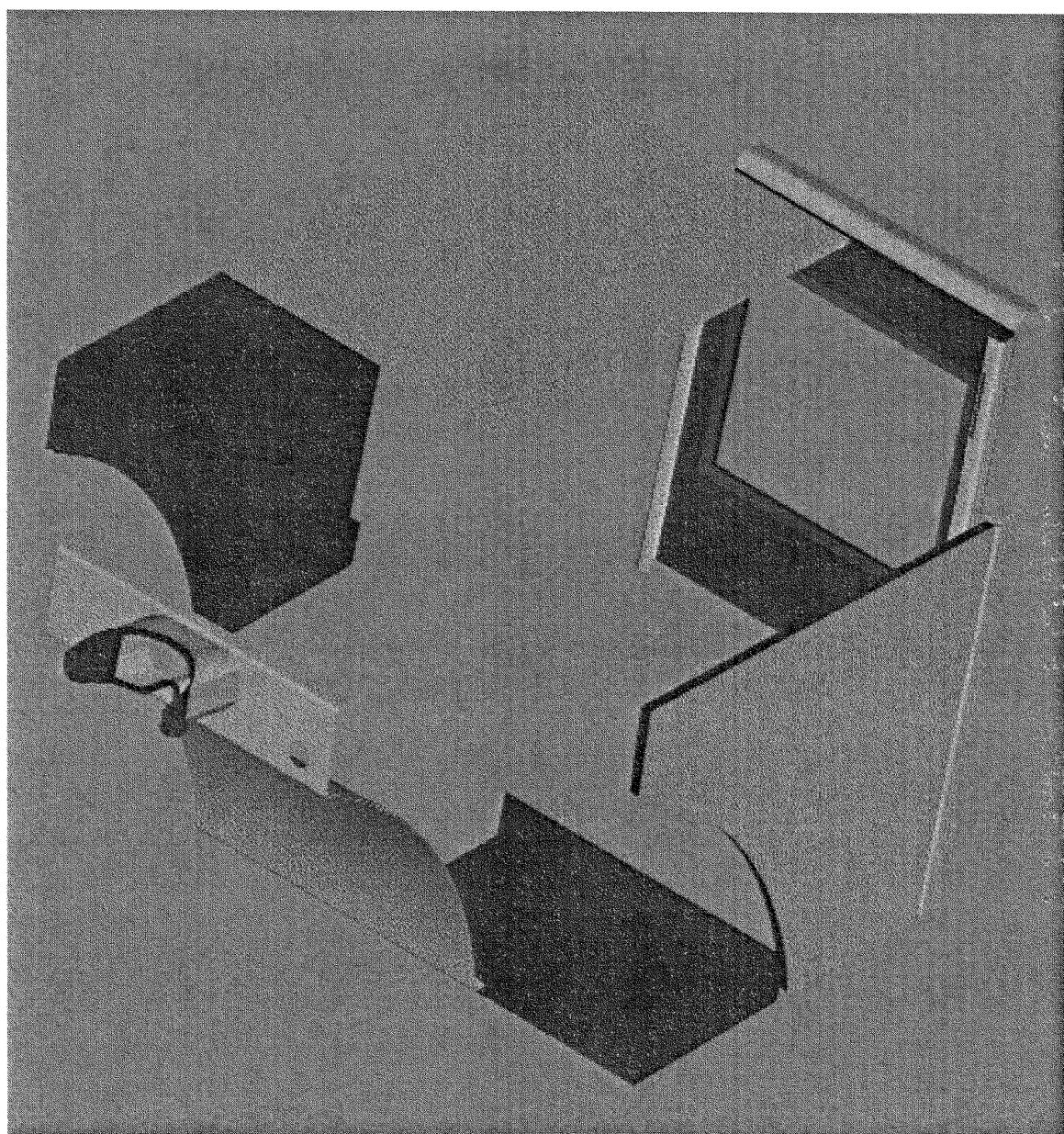


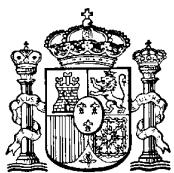
Figura 8



ES 2 288 333 A1

Figura 9





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- (11) ES 2 288 333
(21) Nº de solicitud: 200402267
(22) Fecha de presentación de la solicitud: 22.09.2004
(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

(51) Int. Cl.: A61B 3/02 (2006.01)
A61B 5/16 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2189679 A1 (UNIVERSIDAD DE MÁLAGA) 01.07.2003, todo el documento.	1-4,11-14
A	US 4896959 A (O'BRIEN) 30.01.1990, columna 2, línea 55 - columna 4, línea 27; figuras.	1,3-4, 11-12,14
A	US 4726672 A (O'BRIEN et al.) 23.02.1988, columna 7, línea 36 - columna 8, línea 27; figura 3.	1,3-4, 11-12,14
A	US 2209728 A (HIGLEY) 30.07.1940, todo el documento.	1,3-5, 13-14
A	US 5838424 A (WAWRO et al.) 17.11.1998, columna 3, línea 32 - columna 4, línea 33; columna 5, líneas 37-51; figuras 1A-1B.	1,3-4,11, 13-14
A	US 5694199 A (RODRIGUEZ) 02.12.1997, columna 5, línea 3 - columna 6, línea 11; figuras 1-3,24-25.	1,3,11-14
A	US 3891311 A (FLETCHER et al.) 24.06.1975, todo el documento.	1,10-11, 13-14
A	US 5947908 A (MORRIS) 07.09.1999, columna 3, línea 12 - columna 4, línea 18; figura 1.	1,4,12-13
A	EP 346846 A1 (KONAN CAMERA RESEARCH INSTITUTE INC.) 20.12.1989, reivindicación 1; figura 1.	1,8

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

O: referido a divulgación no escrita

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

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

A: refleja el estado de la técnica

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 29.11.2007	Examinador J. Cuadrado Prados	Página 1/1
--	----------------------------------	---------------