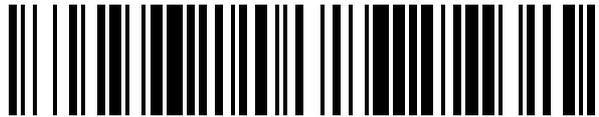


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 263 065**

21 Número de solicitud: 202130064

51 Int. Cl.:

**A61B 3/12** (2006.01)

**A61B 3/10** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**28.02.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**18.03.2021**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**(100.0%)**

**AVENIDA DE SÉNECA, 2**

**28040 MADRID ES**

72 Inventor/es:

**BERNÁRDEZ VILABOA, Ricardo**

54 Título: **Dispositivo para técnica objetiva de estimación de retraso acomodativo del ojo**

ES 1 263 065 U

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para técnica objetiva de estimación de retraso acomodativo del ojo

### SECTOR DE LA TÉCNICA

- 5 La invención se encuadra dentro del sector técnico de la Optometría, más concretamente se refiere a dispositivos y procedimientos para medir objetivamente el retraso acomodativo.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 El retraso acomodativo es la diferencia entre la posición del estímulo observado y la respuesta real de la acomodación. Hay varias técnicas para la medida de esta diferencia utilizando un retinoscopio de franja o punto (JP3095714). El principal objetivo consiste en encontrar la respuesta de la acomodación o enfoque real respecto al instrumento de observación elegido. El retinoscopio o esquiascopio consiste en un conjunto de  
15 componentes principales como son el recipiente que contiene las baterías o acumuladores de energía y un cabezal con una bombilla con firmamento en forma lineal o circular (para obtener una franja o punto, respetivamente). El cabezal tiene la opción de variar la focalización de la luz que emite para observar el ojo del paciente.
- 20 Las medidas se asocian con el juego de luces y sombras en la pupila, que se pueden anular con un punto llamado "punto neutro" o "punto de neutralización" donde se observa un cambio total de la pupila con un ligero movimiento rotatorio del retinoscopio en horizontal al pasar de luz en toda ella a oscuridad total. Para localizar este punto se utilizan diversas técnicas, entre ellas, la retinoscopía dinámica y el método estimativo  
25 monocular.

La retinoscopía dinámica se realiza en visión próxima con presencia del estímulo acomodativo, leyendo a 40 cm en condiciones binoculares y ofrece información sobre el balance acomodativo entre los dos ojos.

- 30 El método estimativo monocular (MEM) consiste en la estimación de la respuesta acomodativa bajo condiciones monoculares mediante la neutralización del reflejo observado mientras el sujeto lee un test de letras o dibujos acoplado al retinoscopio a una distancia de 40 cm. Para la neutralización se anteponen delante del ojo lentes  
35 esféricas. La potencia de la lente positiva o negativa que neutralice respectivamente el

movimiento directo o inverso del reflejo, será el valor del retraso acomodativo.

5 En ambos casos, la prueba se realiza a una distancia tipo de 40 cm y la neutralización es determinada por el ojo del retinoscopista quien a veces no tiene una prueba en imagen de la observación en problemas funcionales de visión, como es el caso del exceso y/o espasmo acomodativo.

10 Sin embargo, para el caso concreto de niños y adolescentes, estos normalmente presentan excesos de acomodación de modo que el ojo no se puede relajar lo suficiente ni mantenerse a lo largo del tiempo para enfocar a una distancia corta cómodamente. Y actualmente son muchos los jóvenes y niños que se acercan al móvil de forma alarmante por lo que la distancia de lectura se acorta y las afecciones del sistema acomodativo son cada vez más frecuentes.

15 Por tanto, sería deseable un dispositivo sencillo, portátil y versátil que permitiera medir el retraso acomodativo a diferentes distancias y que disminuyera la subjetividad de la medida realizada por la persona que realiza la prueba.

### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

20 La presente invención describe un dispositivo integral con capacidad de grabación de imágenes en video de la acomodación o capacidad del ojo para enfocar objetos a distancias cercanas (menores de 1 m) para la evaluación del retraso acomodativo y, por tanto, de la existencia de un problema acomodativo.

25 Se trata de un dispositivo equivalente al retinoscopio de mano con baterías que elimina el ocular sustituyéndolo por un pantalla táctil con posibilidad de tomar imágenes en distintos formatos y tamaño de archivo así como videos de menor o mayor calidad. Para no eliminar totalmente la intervención del ser humano, lleva incorporada una rueda que permite cambios de potencias en valores de 0,25 D negativas y positivas, con el disco  
30 de lentes, que incluyen un hueco libre de lentes para la potencia de cero dioptrías. Esta rueda de cambios, así como el disco de lentes, tiene la opción de cambiarse inicialmente con un botón para el uso indistinto de zurdos y diestros. La rueda de lentes se encuentra acoplada en una varilla que permite regular la distancia entre la cámara digital y el ojo a evaluar.

35

De forma más concreta, el dispositivo para técnica objetiva de estimación del retraso acomodativo comprende un cabezal (1) que incorpora un sistema óptico que permite medir el poder refractivo del ojo interpretando la luz reflejada en su retina al iluminarlo (2) y un dispositivo digital (6) con capacidad para visualizar, grabar y almacenar las imágenes o películas de la pupila observada. A un lateral del dispositivo digital (6) se acopla la **rueda de cambio** (10) o sistema mecánico que permite, a través de la **varilla de plástico** (11), manipular el **disco de lentes** (12) para cambiar la potencia de las **lentes** (13) colocadas delante del ojo a observar.

El **sistema óptico** (2) es equivalente a un retinoscopio y dispone de una bombilla (3), una lente convergente (4) y una lámina semiespejada (5) y un dispositivo digital (6). El cabezal se acopla con un **vástago rígido** (7) al **mango** (8) que incluye baterías para el encendido de la bombilla (3). Para la manipulación interna del cabezal (1) en la base se encuentra una **tapa con rosca** (9) para la manipulación simple de la bombilla (3) e incluso apertura del mismo en caso de avería.

Gracias a la automatización del dispositivo de la invención se consigue generar grabaciones en un rango corto de lente para almacenar la información y obtener con mayor precisión objetiva el valor del retraso acomodativo. Por tanto, se puede valorar la imagen de las sombras y las luces tras ser grabada.

Habitualmente, la distancia del retinoscopio al ojo que se evalúa es de unos 40 cm por ser la distancia habitual de trabajo; por ello, en el dispositivo de la invención a varilla (11) tiene una longitud de 40 cm y permite sincronizar el retinoscopio con el tipo de sombra que se observa hasta eliminarla sin la intervención del observador que podrá analizar la imagen y conservarla extrayéndola del dispositivo digital. Por tanto, la varilla además de permitir mantener la distancia estándar de medida interpone las lentes necesarias para que el dispositivo detecte cuando llega el punto buscado o punto neutro (sin sombras).

Además, para el caso concreto de niños y adolescentes, estos normalmente presentan excesos de acomodación de modo que el ojo no se puede relajar lo suficiente ni mantenerse a lo largo del tiempo para enfocar a una distancia corta cómodamente. Sin embargo, actualmente son muchos los jóvenes y niños que se acercan al móvil de forma alarmante por lo que la distancia de lectura se acorta y las afecciones del sistema

acomodativo son cada vez más frecuentes. El dispositivo permite medir el retraso acomodativo a menores distancias disminuyendo la longitud de la varilla.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

5

En los dibujos adjuntos, con carácter ilustrativo y no limitativo, se muestran las principales características de la invención.

Figura 1.- Dispositivo para la técnica objetiva de estimación del retraso acomodativo. Se observa el cabezal (1) con el mango (8) unidos mediante el vástago rígido (7) y el sistema mecánico (10) que permite, a través de la varilla de plástico (11), manipular el disco de lentes (12) acoplado al dispositivo.

Figura 2.- Cabezal (1) que incorpora el sistema óptico (2) con bombilla (3) manipulable mediante tapa con rosca (9), una lente convergente (4), una lámina semiespejada (5) y un dispositivo digital (6).

Figura 3.- Mango (8) con baterías que se une al cabezal mediante vástago rígido (7).

Figura 4.- Disco de lentes (12) con representación de potencia de lentes (13).

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

La presente invención se ilustra adicionalmente mediante el siguiente ejemplo, que no pretende ser limitativo de su alcance.

25

En este ejemplo, el cabezal (1) del dispositivo es de plástico rígido hueco de color negro con bombilla (3) con un filamento de tungsteno o LED circular para producir una luz en forma de punto de un diámetro a 400 mm de 5 cm para cubrir toda la pupila y de una potencia alta pero fija para hacer la prueba en condiciones de luz atenuada o a plena luz. La lente convergente (4) tiene una focal corta de 60 mm (para permitir una altura del frente del cabezal no superior a los 150 mm y proyectar la luz, con focal infinita gracias a la lámina semiespejada (5), hacia la cámara CCD del dispositivo digital (6) y hacia el ojo simultáneamente), y un diámetro de 30 mm. La lámina semiespejada (5) tiene la cara inferior espejada pero permite difundir la luz a través suyo y reflejando en esta cara. Tiene un tamaño de 60x30x10 mm y se incrusta en el hueco interior sobre los

35

cuatro laterales que lo sostienen, a modo de hendiduras inclinadas para permitir un ángulo suficiente para la reflexión sin entorpecer la imagen que proviene de la pupila del ojo iluminada por el dispositivo. El dispositivo digital (6) con dimensiones de 145x70x7 mm es de plástico rígido con resolución de 1920x1080 píxeles con una RAM de 4 GB  
5 DDR y memoria de 32 GB más una micro SD hasta 256 GB. El cabezal (1) se acopla con vástago rígido metálico (7) al mango también metálico (8) que incluye baterías para el encendido de la bombilla (3). A un lateral del dispositivo digital (6) se acopla la rueda de cambio (10) o sistema mecánico constituido con material ligero de plástico rígido que permite a través de una varilla (11) de plástico con interior metálico para poder manipular  
10 el disco de lentes de plástico rígido (12) con diámetro de 100 mm que permite cambiar la potencia de las lentes (13). Las lentes, tanto de signo positivo como negativo además del neutro (o hueco sin lente), están formadas por plástico traslúcido, tienen dimensiones de 21 mm de diámetro y se colocan delante del ojo a observar.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo que comprende:
  - 5           - un cabezal (1) formado por un retinoscopio que permite medir el poder refractivo del ojo interpretando la luz reflejada en su retina al iluminarlo (2) y que en lugar del orificio de observación lleva acoplado un dispositivo digital (6) con capacidad de visualización, grabación y almacenamiento de imágenes.
  - 10          - un sistema mecánico (10) que consiste en una varilla de longitud variable (11) acoplada al cabezal por un extremo y a un disco (12) de diferentes potencias (13) por el otro extremo de forma que permite, por un lado, acercar o alejar el retinoscopio a los ojos a observar y, por otro, manipular el disco de lentes para cambiar la potencia de las lentes colocadas delante  
15           del ojo a observar.
2. Dispositivo, según reivindicación 1, donde el retinoscopio comprende una bombilla (3), una lente convergente (4) y una lámina semiespejada (5).
- 20         3. Dispositivo, según reivindicación 2, donde el cabezal (1) se acopla con un vástago rígido (7) a un mango (8) y dispone de una tapa con rosca (9) para poder acceder a su interior.
- 25         4. Dispositivo, según reivindicación 3, donde el mango (8) puede llevar baterías recargables o un transformador para conexión a la red.
5. Uso del dispositivo reivindicado para estimación del retraso acomodativo del ojo.

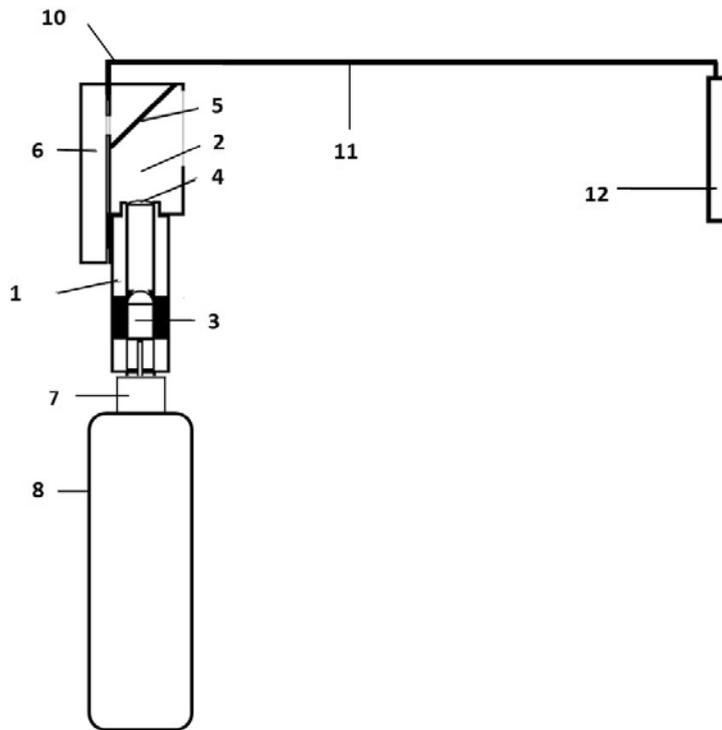


Figura 1

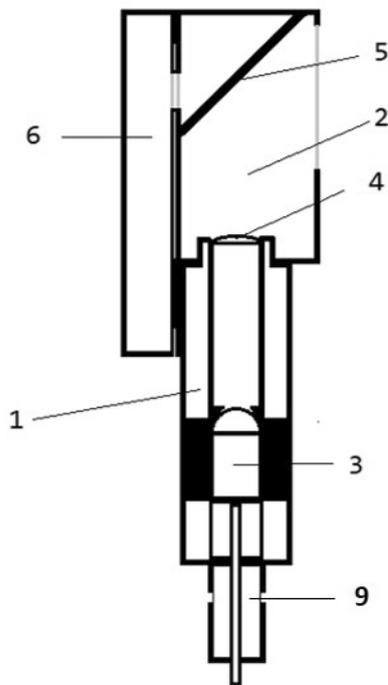


Figura 2

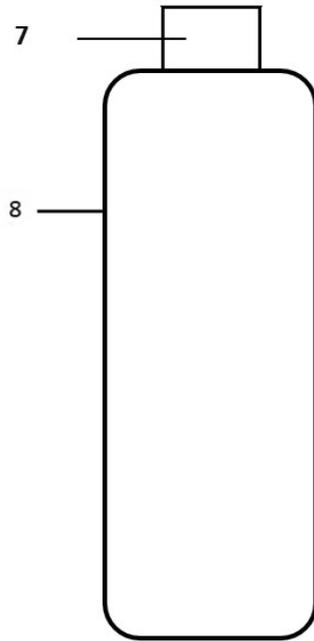


Figura 3

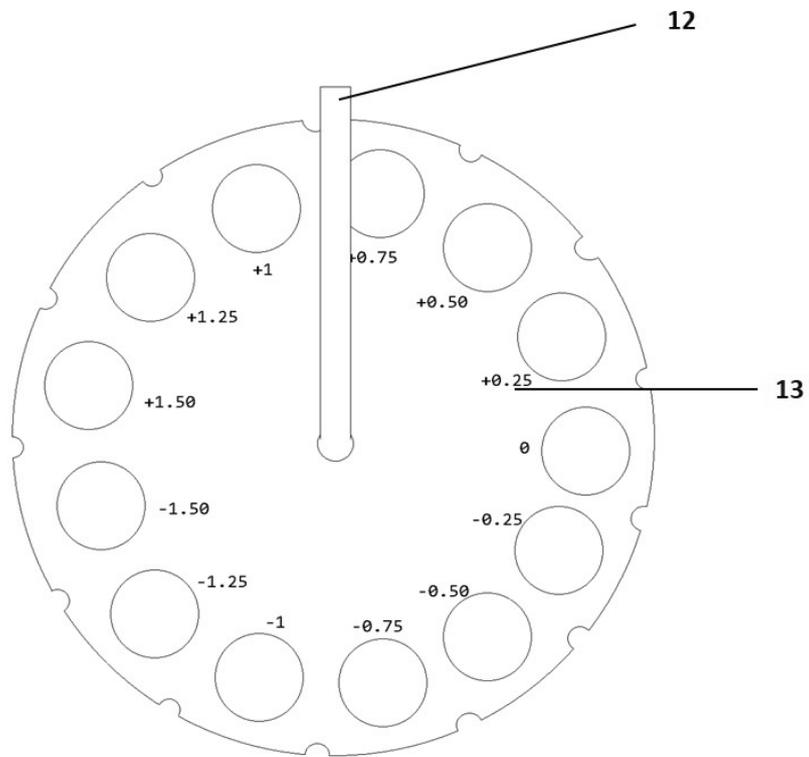


Figura 4