



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 319 370**

② Número de solicitud: 200702903

⑤ Int. Cl.:
A61B 3/032 (2006.01)

A61B 3/00 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **05.11.2007**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **06.05.2009**

Fecha de la concesión: **11.01.2010**

⑭ Fecha de anuncio de la concesión: **22.01.2010**

⑮ Fecha de publicación del folleto de la patente:
22.01.2010

⑰ Titular/es: **Universidad Complutense de Madrid
Rectorado - Avenida de Séneca, 2
28040 Madrid, ES**

⑱ Inventor/es: **Villena Cepeda, Consuelo;
Álvarez Fernández-Balbuena, Antonio y
Bernárdez Vilaboa, Ricardo**

⑳ Agente: **No consta**

㉑ Título: **Optotipo para medida de agudeza visual.**

㉒ Resumen:

Optotipo para medida de agudeza visual.

La presente invención se refiere a optotipos trazados en una malla cuadrada que se divide en cuadros de tamaño idéntico entre sí, y en la que uno de los cuadros define un espacio de contraste suficiente con el resto de cuadros. Dichos optotipos pueden imprimirse en soportes adecuados para obtener dispositivos en forma de lámina o plantilla para realizar la medida de la agudeza visual.

ES 2 319 370 B1

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

ES 2 319 370 B1

DESCRIPCIÓN

Optotipo para medida de agudeza visual.

5 > Sector de la técnica

La invención se encuadra en el sector de la Optometría y Oftalmología, más concretamente en lo relativo a la determinación de agudeza visual.

10 > Estado de la técnica

15 La agudeza visual (AV) es la capacidad fisiológica de discriminar dos puntos separados por un tercero situado justo en medio. Cuanto mayor es su valor mayor capacidad tiene el ojo de percibir objetos más pequeños. La determinación de la AV es una práctica de gran trascendencia tanto en medicina como en otras disciplinas de la vida en las que se requiere acreditar una determinada capacidad visual mínima.

20 En Optometría, para medir la agudeza visual, que se mejora corrigiendo la ametropía que la reduce utilizando lentes oftálmicas, lentes de contacto o cirugía refractiva, se utilizan escalas de optotipos (figuras o símbolos) específicamente elaborados para esta medida.

25 Numéricamente la AV se define como la inversa del ángulo de un trazo o rasgo del optotipo que percibe el ojo del individuo. El examen o test de la AV consiste en mostrar una serie de optotipos de agudeza visual de menor a mayor (o, lo que es lo mismo, de mayor a menor tamaño de optotipo inversamente al valor de la agudeza visual), a una distancia determinada hasta comprobar los límites de discriminación que alcanzan los ojos de cada persona. Los cálculos necesarios para determinar la AV se basan en el tamaño del optotipo y la distancia a la que se reconoce el mismo. En general el procedimiento para la realización de un test de AV, así como las características y especificaciones de formato de la plantilla y los optotipos vienen recogidos en las normas UNE-EN ISO 8596 e ISO 8597.

30 Habitualmente la medida en España se realiza para una distancia de 5 metros en visión lejana y 40 cm para visión cercana. La prueba se mide fundamentalmente de forma subjetiva, primero monocularmente (ojo por ojo, tapando primero uno y después el otro) empezando con el ojo derecho y después de forma binocular (los dos ojos simultáneamente). Se suele hacer sin y con compensación en gafas o lentes de contacto.

35 Debe tenerse en cuenta que este valor de la agudeza visual varía en función de la edad, por eso, niños muy pequeños no alcanzan valores normales hasta llegar a otras edades y cualquier ametropía, defecto refractivo o patología pueden reducir su valor de forma dramática. También se sabe que esta capacidad fisiológica del ojo varía en un ser adulto entre 30" y 60" de arco que representa valores de AV entre 2 y 1 como normales. Está muy extendido el criterio de que el valor normal de AV del ojo humano medido de forma subjetiva es la unidad, aunque en diferentes certificados oficiales no es necesario este valor para superar una prueba de AV y, de hecho, se estima que la AV de 0,5 es suficiente para realizar cualquier actividad de lejos y de cerca.

40 En la medida de AV en ojo humano confluyen una diversidad de inconvenientes para la práctica de la técnica como son: la influencia de la acomodación que produce distorsión de la imagen, el aprendizaje de los símbolos, la falta de orientación del sujeto, la iluminación, el contraste, baja precisión y reproducibilidad de la medida y la interpretación que se hace bastante difícil con los optotipos conocidos. En concreto, los test de agudeza visual tal y como se realizan hoy en día no son todo lo precisos que sería deseable.

45 Los test estándar de medida de AV se basan en la capacidad de identificación de optotipos compuestos por trazos de distinto contraste (principalmente negro sobre blanco o máximo contraste). Sin embargo, no es fácil conseguir optotipos que mantengan la proporcionalidad necesaria entre sus trazos para que su identificación se corresponda con la AV que se desea determinar. Por ejemplo, en la E de Snellen es mayor el tamaño de los huecos blancos entre los trazos negros que realmente reconoce el individuo para indicar hacia qué dirección se encuentra la E. En el caso de los optotipos de la C de Landolt (indicado en la norma española UNE-EN ISO 8596) o las letras de Sloan, por ejemplo, el espaciado blanco interior influye en el reconocimiento del optotipo facilitando su identificación. Lo mismo puede decirse de otros optotipos alternativos a los indicados, como los optotipos propuestos en la patente US4968131.

50 > Descripción de la invención

55 En la presente invención se proponen optotipos (1) para la medida de la agudeza visual caracterizados por la proporción de los trazos que limitan las dimensiones de los espacios en blanco o vacíos (2), de forma que se aumenta la precisión de la medida al eliminar la arbitrariedad de dichos espacios o la desproporción de los mismos respecto a las dimensiones del optotipo completo.

60 Un aspecto de la presente invención se refiere a figuras u optotipos trazados sobre una malla (3) de 3 por 3 cuadros de igual tamaño entre sí, donde uno de los cuadros es blanco o vacío (2) y sirve para identificar la orientación de la figura a derecha o izquierda y arriba o abajo. El lado de cada cuadro mantiene un ángulo de las mismas dimensiones en horizontal y vertical, cuya inversa en minutos representa la agudeza visual con mayor precisión que cualquier otro optotipo normalizado. El tamaño de los optotipos puede ser escalado para que se incluyan en cualquier tipo de test

ES 2 319 370 B1

5 optométrico, y más concretamente en test de medida de la agudeza visual lejana o cercana. Una realización de la presente invención se refiere al tamaño del cuadro en blanco (2) de los optotipos que tiene dimensiones comprendidas entre 0,0145 m de lado para AV = 0,1 hasta 0,000725 m de lado para AV = 2. En una realización preferente de la presente invención, el tamaño del cuadro en blanco (2) de los optotipos tiene dimensiones comprendidas entre 0,0145 m de lado para AV = 0,1 hasta 0,00145 m de lado para AV = 1.

10 La presentación de los optotipos puede realizarse mediante cualquiera de los dispositivos que se utilizan convencionalmente para cualquier otro optotipo o conjunto de optotipos incluyendo medios electrónicos, en la pantalla o proyección de un ordenador, impresos en láminas, etc. En el caso más frecuente de que el dispositivo consista en láminas o plantillas en las que se imprime al menos un optotipo, éstas pueden ser opacas o transparentes, de distintos tamaños de acuerdo con su modo de presentación y de distintos materiales naturales o sintéticos y preferentemente vítreos, celulósicos, plásticos o combinaciones de estos materiales que den lugar a un material sensiblemente rígido adecuado para tener una buena calidad óptica en la superficie.

15 Independientemente del medio empleado, el formato de los optotipos y su disposición para la presentación siguen fundamentalmente la descripción de la norma española UNE-EN ISO 8596, de forma que en cada presentación pueden incluirse varias líneas de optotipos de distinto tamaño. Cada línea puede incluir varios optotipos (preferentemente 4) orientados en distintas direcciones. En una realización preferente de la presente invención, el color de los optotipos es negro (1) con un cuadro blanco para material celulósico o transparente para material plástico (2).

20 El uso del nuevo optotipo de la presente invención evita la imprecisión en la determinación de la compensación del defecto refractivo y soluciona en gran medida la mayoría de los inconvenientes reflejados en el estado de la técnica. Estos dispositivos serán de enorme utilidad en gabinetes de optometría y oftalmología, o cualquier consulta donde se certifiquen los resultados de AV para obtener una licencia determinada donde se exija un valor mínimo de este dato.

25 > Descripción de los dibujos

A continuación, únicamente a modo de ejemplo y sin que suponga restricción alguna a lo que presenta y reivindica la presente patente, se describen las figuras explicativas que se acompañan a la presente invención.

30 Figura 1: Ejemplo del nuevo optotipo propuesto (1). Se presenta el optotipo orientado a la derecha.

Figura 2: Ejemplo de malla (3) de 3x3 cuadros iguales entre sí que puede emplearse para el diseño del optotipo (1).

35 > Modo de realizar la invención

La presente invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos, que no pretende ser limitativo de su alcance.

40 Ejemplo 1

Los optotipos (1) objeto de la presente invención (fig. 1) así como su escalado y disposición relativa se realizaron mediante un programa de diseño por ordenador comercial de los empleados convencionalmente para diseño gráfico. Con este programa se trazó una malla cuadrada (3) de 3x3 cuadros iguales entre sí (fig. 2) y se colorearon de negro todos los cuadros menos uno (2) que permitía identificar la orientación de la figura a derecha o izquierda y arriba o abajo y definía los lados en las direcciones horizontales y verticales que mantenían el ángulo que determinaba la AV que podía discriminar el ojo a explorar. En cada línea de la escala se realizaron 4 optotipos (1) de una misma AV, para mostrar todas las posibles orientaciones del optotipo en cada renglón. Para una medida más práctica, en cada línea de optotipos de un tamaño determinado se incluyó el valor de la agudeza visual que le corresponde en forma decimal o logarítmica (en base 10).

55 Para la determinación de la AV a 5 metros de distancia, se trazaron optotipos (1) en los que el tamaño del cuadro en blanco (2) de los optotipos tenía dimensiones que comprendía desde 0,0145 m de lado para AV = 0,1 hasta 0,00145 m para la mayor AV a determinar correspondiente con un valor de 1.

60 Ejemplo 2

Los optotipos diseñados según se indica en el ejemplo 1 se imprimieron en una lámina o soporte de vidrio con superficie de emulsión de plata mediante una técnica exclusivamente fotográfica de fijación de los compuestos de plata precipitados tras recepción de luz de la imagen diseñada por ordenador con un programa destinado para ello. A partir de esta impresión fotográfica se realizaron copias de la lámina en material plástico o celulósico.

65

ES 2 319 370 B1

REIVINDICACIONES

1. Optotipo para la medida de agudeza visual **caracterizado** porque:

- es trazado sobre una malla cuadrada de 3 x 3 cuadros de dimensiones idénticas entre sí (3)
- uno de los cuadros (2) delimita un espacio de contraste suficiente con el resto de los cuadros
- el ángulo que forma la línea que delimita cualquiera de los lados de dicho cuadro (2) permite definir el valor de agudeza visual.

2. Optotipo para la medida de la agudeza visual según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el cuadro (2) que delimita el espacio de contraste es blanco mientras que el resto de los cuadros son negros.

3. Optotipo para la medida de la agudeza visual según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el cuadro (2) que delimita el espacio de contraste es transparente mientras que el resto de los cuadros son negros.

4. Optotipo para la medida de la agudeza visual según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cada cuadro tiene dimensiones que comprenden desde 0,0145 m de lado para AV = 0,1 hasta 0,000725 m de lado para AV = 2.

5. Optotipo para la medida de la agudeza visual según la reivindicación 4, **caracterizado** porque cada cuadro tiene dimensiones que comprenden desde 0,0145 m de lado para AV = 0,1 hasta 0,00145 m de lado para AV = 1.

6. Dispositivo para la medida de la agudeza visual que comprende varios optotipos (1) de los descritos en la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos optotipos están dispuestos en líneas.

7. Dispositivo para la medida de la agudeza visual según la reivindicación 6, **caracterizado** porque cada línea presenta cuatro optotipos.

8. Dispositivo para la medida de la agudeza visual según la reivindicación 7, **caracterizado** porque cada optotipo (1) está orientado en una dirección distinta a la de los tres restantes en función de la localización del cuadro (2) que contrasta con el resto de cuadros del optotipo.

9. Dispositivo para la medida de la de agudeza visual según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado** porque en cada línea, los optotipos (1) se corresponden con una AV determinada.

10. Dispositivo para la medida de la de agudeza visual según la reivindicación 9, **caracterizado** porque en cada línea, el valor de AV viene indicada a la misma altura de la línea en el dispositivo.

11. Dispositivo para la medida de la agudeza visual según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado** porque los optotipos (1) de la primera línea tienen el mayor tamaño y se corresponden con una AV de 0.1, mientras que las restantes líneas se disponen en orden decreciente de tamaño, de forma que los optotipos (1) de la última línea tienen el menor tamaño y se corresponde con una AV de hasta 2.

12. Dispositivo para la medida de la agudeza visual según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado** porque los optotipos (1) se imprimen en una lámina o soporte sensiblemente rígido, de material natural o sintético, de papel, cartón, acetato, plástico, vidrio o cualquier otro material adecuado para su impresión y que resulte en una calidad óptica suficiente para la realización de pruebas optométricas.

13. Dispositivo para la medida de la agudeza visual según la reivindicación 12 **caracterizado** porque los optotipos (1) se imprimen mediante una técnica fotográfica.

14. Dispositivo para la medida de la agudeza visual según las reivindicaciones 12 y 13 **caracterizado** porque se obtiene a partir de una copia de los optotipos (1) impresos en una lámina o soporte.

Fig. 1

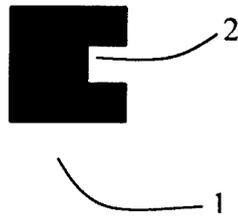
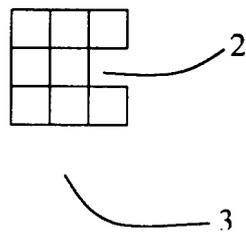


Fig. 2





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 319 370

② Nº de solicitud: 200702903

③ Fecha de presentación de la solicitud: 05.11.2007

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **A61B 3/032** (2006.01)
A61B 3/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4854695 A (LEWIS et al.) 08.08.1989, columna 1, línea 14 - columna 8, línea 65; resumen; figuras.	1-14
A	US 1999054 A (LEE et al.) 23.04.1935, página 1, columna 1, línea 37 - columna 2, línea 54.	2-14
A	US 6142631 A (MURDOCH et al.) 07.11.2000, resumen.	7
A	GB 2303466 A (DUNN MARK MICHAEL CARDIFF) 19.02.1997, figura 2.	8
A	DE 3013013 A1 (MAX PLANCK GESELLSCHAFT) 08.10.1981, figura 1.	9

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

22.04.2009

Examinador

E. Álvarez Valdés

Página

1/1