

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
29 de octubre de 2009 (29.10.2009)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2009/130346 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
A61B 3/032 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2009/000216

(22) Fecha de presentación internacional:
20 de abril de 2009 (20.04.2009)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P200801140 21 de abril de 2008 (21.04.2008) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID [ES/ES]; Rectorado, Avenida de Séneca, 2, E-28040 Madrid (ES).

(72) Inventores: e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): VILLENA CEPEDA, Consuelo [ES/ES]; Escuela Universitaria de Óptica, Universidad, Complutense de Madrid, Avda. Arcos de Jalón, s/n, E-28037 Madrid (ES). ÁLVAREZ FERNÁNDEZ-BALBUENA, Antonio [ES/ES]; Escuela Universitaria de Óptica, Universidad, Complutense de

Madrid, Avda. Arcos de Jalón, s/n, E-28037 Madrid (ES). BERNARDEZ VILABOA, Ricardo [ES/ES]; Escuela Universitaria de Óptica, Universidad, Complutense de Madrid, Avda. Arcos de Jalón, s/n, E-28037 Madrid (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

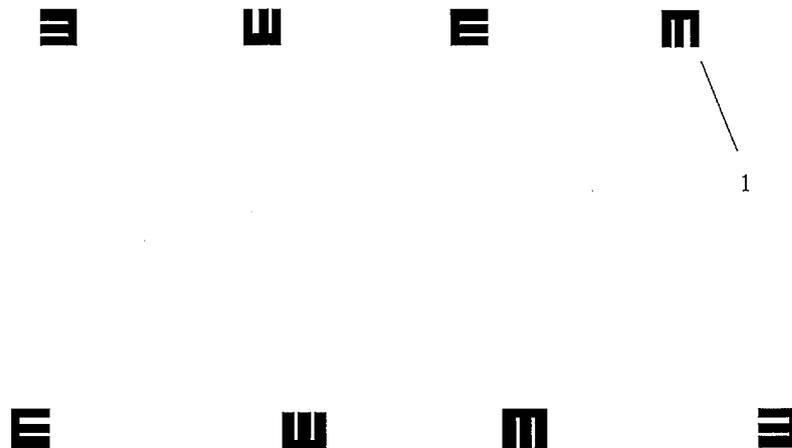
(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: DEVICE FOR MEASURING AMPLITUDE OF ACCOMMODATION

(54) Título: DISPOSITIVO PARA LA MEDIDA DE LA AMPLITUD DE ACOMODACIÓN.

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a novel card of optotypes or diagrams for examining amplitude of accommodation, especially a novel device for determining amplitude of accommodation using the approximation test which enables the focusing angle to be maintained for each measuring distance during the test.

(57) Resumen: Nueva tarjeta de optotipos o figuras para el estudio de la amplitud de acomodación. En la presente invención se propone un nuevo dispositivo para la determinación de la amplitud de acomodación utilizando el test de aproximación que permite que el ángulo de enfoque pueda mantenerse fijo a las distintas distancias de medida durante la realización de la prueba.



WO 2009/130346 A1



Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

— antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))

Dispositivo para la medida de la amplitud de acomodación.

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

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

10

ESTADO DE LA TECNICA

En Optometría, la amplitud acomodativa o de acomodación es la capacidad fisiológica del ojo para enfocar la imagen de un objeto a diferentes distancias de lejos a cerca o viceversa. La acomodación visual se refiere al aumento de la potencia refractiva que se produce en el cristalino de los ojos para poder enfocar un objeto que se está acercando y poder así verlo con nitidez.

20

La amplitud acomodativa se expresa en dioptrías. Cuanto mayor es el valor en dioptrías de la amplitud acomodativa, mayor es la capacidad del ojo de ver objetos más pequeños y próximos con nitidez. Un valor de amplitud acomodativa menor del esperado para la edad de cada individuo nos permite explicar la dificultad para la realización de tareas a distancias intermedias y cercanas. Este valor se mejora compensando la ametropía o defecto refractivo.

25

El valor de la amplitud de acomodación visual varía en función de la edad. El periodo más crítico llega cuando la persona cumple aproximadamente los 40 años o llegada de la presbicia, en ese momento el

30

valor de la amplitud de acomodación empieza a bajar por debajo de las 5 dioptrías.

5 Para la medida de la amplitud acomodativa, se utilizan plantillas de optotipos en para 40 cm con agudeza visual de 0,8. La prueba es subjetiva y monocular (ojo por ojo, tapando primero uno y después el otro), empezando con el ojo derecho. Para su realización pueden emplearse dos técnicas: la de la lente negativa y por aproximación.

10 En el test de la lente negativa se coloca una tarjeta de optotipos o símbolos de agudeza visual 0,8 a una distancia de 40 cm. Con la ayuda de un dispositivo, añadimos lentes de potencia negativa delante de la compensación del ojo a medir hasta conseguir una borrosidad mantenida de los optotipos. Para el cálculo de la amplitud nos limitamos a sumar la potencia
15 esférica del defecto refractivo con el estímulo acomodativo y restarle la potencia negativa anterior utilizada para conseguir la borrosidad mantenida.

El test por aproximación consiste en acercar al ojo a explorar, con el defecto refractivo compensado y desde una distancia cercana de 40 cm una
20 plantilla de optotipos de agudeza visual de 0,8 hasta conseguir una borrosidad mantenida a la distancia más cercana posible. Para el cálculo de la amplitud acomodativa en este caso, tomamos esa distancia desde el propio ojo o desde la compensación en su caso en metros y se calcula la inversa para obtener el valor de la amplitud. Esta técnica resulta más sencilla y
25 adecuada para determinados pacientes en los que la técnica de las lentes puede presentar dificultades para realizar el test.

El principal inconveniente de esta técnica consiste en que la aproximación de la plantilla de optotipos al paciente exige que adecúe el
30 ángulo de enfoque del ojo al optotipo para cada distancia, lo que suele resultar en una menor agudeza visual que la de 0,8 establecida, y por lo

tanto, el valor final de la amplitud de acomodación con esta técnica es más elevado.

5 En la presente invención se resuelve este inconveniente mediante un nuevo dispositivo que permite modificar ligeramente el procedimiento habitual por el que se realiza el test, de forma que el paciente, en lugar de identificar un mismo optotipo a distintas distancias, identifique optotipos que resultan en una misma AV fija y adecuada para cada distancia a la que se realiza el test cercano. Con este nuevo dispositivo se consiguen valores más parecidos en
10 las dos técnicas, resolviendo un problema que estaba cifrado en una diferencia medida de 2 dioptrías mayor con la técnica de acercamiento.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

15

En la presente invención se propone un nuevo dispositivo (Fig.1) para la determinación de la amplitud de acomodación utilizando el test de aproximación, caracterizado porque incluye optotipos (1) cuyo tamaño es inferior a 5 cm para realizar el test a una distancia entre el ojo del paciente y el dispositivo inferior a 40 cm, manteniéndose el ángulo de enfoque fijo para
20 una AV inferior a 2. Este dispositivo (Fig.1) permite conseguir una mayor exactitud en la determinación de la amplitud de acomodación.

Para mantener el ángulo de enfoque fijo a las distintas distancias de
25 medida durante la realización de la prueba, se solicita al paciente que, para cada distancia seleccionada (preferentemente de 16 a 7 cm), identifique la línea adecuada de optotipos (1) (preferentemente de un tamaño de entre 1,668 a 0,764 cm) contenida en el dispositivo (Fig.1) de la presente invención, correspondiente a una misma AV durante toda la prueba (preferentemente AV
30 de 0,8).

El soporte del dispositivo (Fig.1) puede ser cualquiera de los que se utilizan convencionalmente para cualquier optotipo, incluyendo soporte electrónico, en la pantalla o proyección de un ordenador, impreso en láminas, etc. En el caso más frecuente de dispositivo consistente en láminas o
5 plantillas en las que se imprimen los optotipos (1), 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
10 en la superficie y para conseguir la mejor calidad de visión combinándolo con otras pruebas. También es posible el dispositivo en forma de lámina o plantilla que se obtiene de la copia reprográfica de otro dispositivo en cualquiera de los soportes impresos mencionados.

15 Independientemente del soporte empleado, la disposición de los optotipos (1) en el dispositivo (Fig.1) siguen fundamentalmente la descripción de las normas españolas UNE-EN ISO 8596 y 8597, de forma que en cada dispositivo (Fig.1) pueden incluirse varias líneas de optotipos (1) de distinto tamaño. Cada línea puede incluir varios optotipos (1) (preferentemente 4)
20 orientados en distintas direcciones. La correspondencia entre el tamaño necesario de cada optotipo en el dispositivo en relación con la AV que se desea determinar en la realización del test, se obtiene según los cálculos descritos en las normas UNE-EN ISO 8596 y 8597.

25 En una realización preferente de la presente invención, el dispositivo (Fig.1) dispone de diez líneas de optotipos (1) del tamaño adecuado para realizar el test de aproximación para la medida de la amplitud de acomodación (Fig.1) a una distancia de 16 cm hasta una distancia de 7 cm, manteniendo una AV de 0,8. En esta realización preferente, el tamaño de los
30 optotipos de mayor tamaño sería de 1,668 cm con un grosor de trazo de 0,334 cm, y el tamaño de los optotipos de menor tamaño sería de 0,764 cm con un grosor de trazo de 0,153 cm.

Un aspecto particular de esta invención es el dispositivo (Fig.1) que emplea optotipos (1) de forma cuadrada compuestos por 3 x 3 cuadros de dimensiones idénticas entre sí en el que uno de los cuadros es blanco o transparente, según el material en el que se imprimen los optotipos (1), y permite un contraste máximo con el resto de los cuadros que son negros.

El nuevo dispositivo (Fig.1) es útil para todas aquellas aplicaciones en las que sea una ventaja la mayor precisión de la medida de la amplitud acomodativa en Optometría, Contactología u Oftalmología.

DESCRIPCION 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 describe el dibujo explicativo que se acompaña a la presente invención.

La figura 1 muestra una porción del dispositivo, a escala 1:10, para la medida de la amplitud de acomodación mediante el test de ángulo fijo. Se muestran en detalle dos filas de optotipos (1) para la agudeza visual de 1 (fila superior de optotipos) y 0,9 (fila inferior de optotipos). En el caso de esta figura, los optotipos incluidos en el dispositivo consisten en E de Snellen orientadas en distintas direcciones.

25

MODO DE REALIZAR LA INVENCION

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

30

Mediante un programa de diseño por ordenador comercial de los

empleados convencionalmente para diseño gráfico, se diseñó una plantilla de optotipos (1) adecuada para la medida de la amplitud de acomodación. En la plantilla se incluyeron 10 líneas de optotipos (1) con 4 optotipos (1) del tipo E de Snellen por línea. En cada línea de la plantilla, cada optotipo se orientó
5 hacia arriba, abajo, derecha o izquierda, siendo la orientación de cada uno de ellos distinta de los restantes en una misma línea. En la primera línea, correspondiente a la línea con los optotipos (1) de menor tamaño, los optotipos (1) se realizaron con un tamaño de 0,764 cm y un grosor de trazo negro de 0,153 cm. El tamaño de estos optotipos (1) se correspondía con una
10 AV de 0,8 para una distancia de medida de 7 cm entre el ojo del paciente y la plantilla según los cálculos realizados siguiendo la norma UNE-EN ISO 8596 y UNE-EN ISO 8597. En la última línea, correspondiente a la línea con los optotipos (1) de mayor tamaño, los optotipos (1) se realizaron con un tamaño de 1,668 cm y un grosor de trazo negro de 0,334 cm. El tamaño de estos
15 optotipos (1) se correspondía con una AV de 0,8 para una distancia de medida de 16 cm entre el ojo del paciente y la plantilla según los cálculos realizados siguiendo la norma UNE-EN ISO 8596 y UNE-EN ISO 8597.

De igual manera se realizaron los optotipos (1) de las restantes líneas
20 con un tamaño de optotipo y trazo adecuado a cada distancia de medida hasta 16cm de distancia entre el ojo del paciente y la plantilla según los cálculos realizados siguiendo la norma UNE-EN ISO 8596 y UNE-EN ISO 8597 para una AV de 0,8. En cada línea de optotipos (1) se incluyó el valor de AV y la distancia de medida correspondiente.

25

La plantilla así diseñada se imprimió 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
30 ello. A partir de esta impresión fotográfica se realizaron copias de la lámina en material plástico ó celulósico.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la medida de la amplitud de acomodación visual
5 caracterizado porque comprende optotipos (1) de tamaño inferior a 5 cm, para realizar el test de aproximación a una distancia entre el ojo del paciente y el dispositivo inferior a 40 cm, manteniendo fijo el ángulo de enfoque del ojo para una agudeza visual inferior a 2.
- 10 2. Dispositivo para la medida de la amplitud de acomodación visual según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende optotipos (1) cuyo tamaño está comprendido entre 0,764 y 1,668 cm, para realizar el test de aproximación a una distancia entre el ojo del paciente y el dispositivo desde 7 cm hasta 16 cm, manteniendo fijo el ángulo de enfoque del ojo para una
15 agudeza visual de entre 0,2 y 2.
3. Dispositivo para la medida de la amplitud de acomodación visual según la reivindicación 2, caracterizado porque el ángulo de enfoque del ojo se mantiene fijo para una agudeza visual de 0,8.
20
4. Dispositivo para la medida de la amplitud de acomodación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los optotipos (1) están dispuestos en líneas.
- 25 5. Dispositivo para la medida de la amplitud de acomodación según la reivindicación 5, caracterizado porque cada línea presenta cuatro optotipos (1).
- 30 6. Dispositivo para la medida de la amplitud de acomodación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en cada línea, el valor de AV viene indicada a la misma altura de la línea en el dispositivo.

7. Dispositivo para la medida de la amplitud de acomodación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque contiene diez líneas (Fig.1) de optotipos (1).

5

8. Dispositivo para la medida de la amplitud de acomodación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los optotipos (1) tienen forma cuadrada y están compuestos por 3 x 3 cuadros de dimensiones idénticas entre sí, en el que uno de los cuadros es blanco o transparente según el material en el que se imprimen los optotipos (1), y permite un contraste máximo con el resto de los cuadros que son negros.

10

9. Dispositivo para la medida de la amplitud de acomodación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, 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.

15

10. Dispositivo para la medida de la amplitud de acomodación según la reivindicación 10, caracterizado porque los optotipos (1) se imprimen mediante una técnica fotográfica.

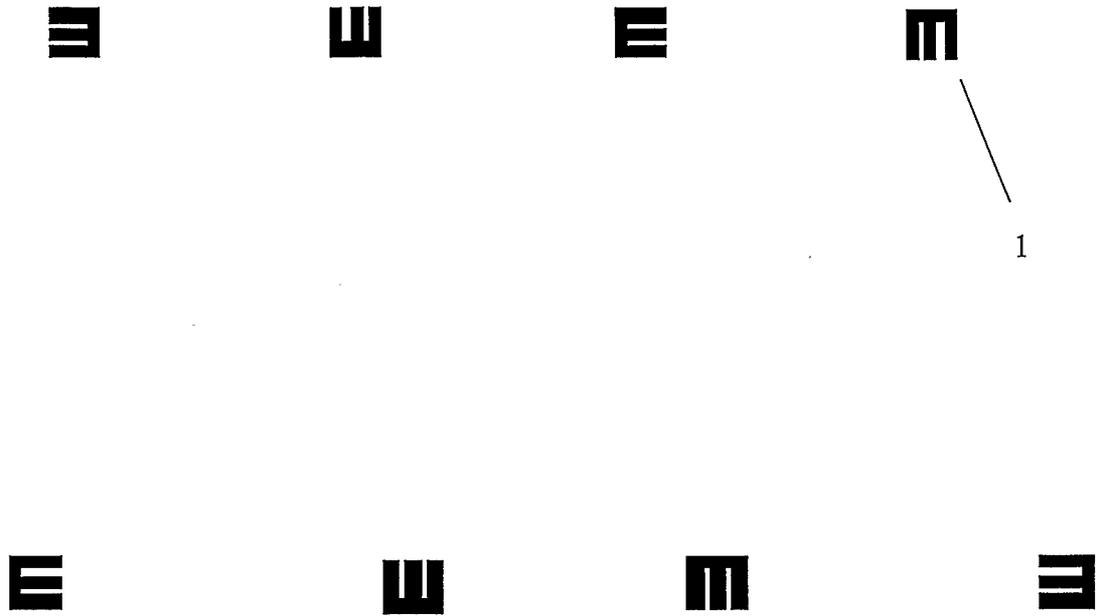
20

11. Dispositivo para la medida de la amplitud de acomodación según las reivindicaciones 10 y 11, caracterizado porque se obtiene a partir de una copia de los optotipos (1) impresos en una lámina o soporte.

25

30

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ ES 2009/000216

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 3/032 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B3/032

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

INVENES,EPODOC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6142631 A (UNIVERSITU COLLEGE LONDON; MOORFIELDS EYE HOSPITAL NHS TRUST.) 07.11.2000, the whole document.	1-7
Y		8-11
Y	US 4854695 A (STEREO OPTICAL COMPANY, INC) 08.08.1989, the whole document.	8-11
A	DE 3013013 A1 (HOHMANN ANNEMARIE) 08.10.1981, the whole document.	1-11
A	GB 2303466 A (MARK MICHAEL CARDIFF DUNN) 19.02.1997, the whole document.	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>“E” earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search

28.August.2009 (28.08.2009)

Date of mailing of the international search report

(27/08/2009)

Name and mailing address of the ISA/
O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.
Facsimile No. 34 91 3495304

Authorized officer

G. Foncillas Garrido

Telephone No. +34 91 349 32 82

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/ ES 2009/000216

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6142631 A	07.11.2000	NONE	-----
DE 3013013 A C	08.10.1981	NONE	-----
US 4854695 A	08.08.1989	EP 0261963 A EP 19870308441 JP 63158038 A US 4968131 A CA 1295504 C	30.03.1988 24.09.1987 01.07.1988 06.11.1990 11.02.1992

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°
PCT/ ES 2009/000216

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

A61B 3/032 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61B3/032

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X	US 6142631 A (UNIVERSITU COLLEGE LONDON; MOORFIELDS EYE HOSPITAL NHS TRUST.) 07.11.2000, todo el documento.	1-7
Y		8-11
Y	US 4854695 A (STEREO OPTICAL COMPANY, INC) 08.08.1989, todo el documento.	8-11
A	DE 3013013 A1 (HOHMANN ANNEMARIE) 08.10.1981, todo el documento.	1-11
A	GB 2303466 A (MARK MICHAEL CARDIFF DUNN) 19.02.1997, todo el documento.	1-11

En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

<p>* Categorías especiales de documentos citados:</p> <p>“A” documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.</p> <p>“E” solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.</p> <p>“L” documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).</p> <p>“O” documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.</p> <p>“P” documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</p>	<p>“T” documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.</p> <p>“X” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</p> <p>“Y” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.</p> <p>“&” documento que forma parte de la misma familia de patentes.</p>
--	--

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

28.Agosto.2009 (28.08.2009)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

27 de Agosto de 2009 (27/08/2009)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.
N° de fax 34 91 3495304

Funcionario autorizado

G. Foncillas Garrido

N° de teléfono +34 91 349 32 82

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/ES 2009/000216

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US 6142631 A	07.11.2000	NINGUNO	-----
DE 3013013 A C	08.10.1981	NINGUNO	-----
US 4854695 A	08.08.1989	EP 0261963 A EP 19870308441 JP 63158038 A US 4968131 A CA 1295504 C	30.03.1988 24.09.1987 01.07.1988 06.11.1990 11.02.1992