

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 303 484**

(21) Número de solicitud: 200702695

(51) Int. Cl.:

G02B 5/23 (2006.01)

E04F 10/00 (2006.01)

(12)

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

(22) Fecha de presentación: **15.10.2007**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.2008**

Fecha de la concesión: **24.02.2010**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:
23.11.2009

(45) Fecha de anuncio de la concesión: **08.03.2010**

(45) Fecha de publicación del folleto de la patente:
08.03.2010

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

(72) Inventor/es: **Sánchez Ramos, Celia**

(74) Agente: **No consta**

(54) Título: **Material de cobertura, revestimiento o pantalla para la protección y terapia de ojos contra los efectos de la luz azul.**

(57) Resumen:

Material de cobertura, revestimiento o pantalla para la protección y terapia de ojos contra los efectos de la luz azul. El objeto de la invención es un material de cobertura filtrante para la protección de los ojos sanos, pseudo-afáquicos (operados de cataratas) y/o con degeneración retiniana frente a las longitudes de onda corta que resulta de la aplicación de un filtro con pigmentación amarilla sobre cualquier material de cobertura, revestimiento o pantalla con el fin de proteger los ojos de las longitudes de onda corta del espectro visible desde 500 a 380 nm que producen degeneración retiniana. Se indican a título de ejemplo, la aplicación de este elemento en los materiales destinados a la fabricación de toldos, quitasoles o materiales aislantes o pantallas de protección de cualquier tipo. Esta invención elude las dificultades y riesgos de las técnicas existentes para dotar de esta protección a los ojos sanos y operados de cataratas y mejorar la de aquellos en procesos neurodegenerativos, lográndolo con la simple aplicación de un filtro a materiales comunes de cobertura, revestimiento o pantalla, incorporando una protección adicional frente a agentes neurodegenerativos incluidos en la luz (longitudes de onda corta).

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

ES 2 303 484 B2

DESCRIPCIÓN

Material de cobertura, revestimiento o pantalla para la protección y terapia de ojos contra los efectos de la luz azul.

5 **Objeto de la invención**

La invención se encuadra en el sector de oftalmología, dentro de las aplicaciones ópticas de carácter preventivo y terapéutico.

10 El objeto de la invención es un material de cobertura filtrante para la protección de los ojos sanos, pseudo-afáquicos (operados de cataratas) y/o con degeneración retiniana frente a las longitudes de onda corta, que resulta de la aplicación de un filtro con pigmentación amarilla sobre cualquier material de cobertura, revestimiento o pantalla con el fin de proteger los ojos de las longitudes de onda corta del espectro visible desde 500 a 380 nm que producen degeneración retiniana. Se indican, a título de ejemplo, la aplicación de este elemento en los materiales destinados a la fabricación
15 de toldos, quitasoles o materiales aislantes o pantallas de protección de cualquier tipo.

Estado de la técnica

La percepción visual es el resultado de la respuesta a la radiación visible desde 380 a 760 nm. En el medio
20 ambiente, la radiación solar supone el riesgo principal para la visión. El sol emite rayos UV y radiaciones IR que son mayoritariamente absorbidas por la atmósfera. La radiación solar que se transmite a través de la atmósfera al alcanzar la superficie terrestre consiste en rayos UV-B (desde 230 a 300 nm), rayos UV o UV-A (desde 300 a 380 nm), luz visible (desde 380 a 760 nm) y rayos IR (desde 760 a 1400 nm). Los ojos de un humano en estado normal de salud transmiten libremente los rayos IR y la mayoría del espectro visible a la retina pero la córnea y el cristalino impiden
25 que las ondas más reactivas del espectro visible (los rayos UV-B y la porción de luz azul del espectro visible) lleguen a la retina.

Por su parte, el cristalino humano cambia sus características de transmisión a medida que envejece, intensificando su color amarillo e incrementando su capacidad de filtrar los rayos UV y la luz azul. Por este motivo, en las personas
30 mayores de 65 años no se transmite la luz violeta (<400 nm) y disminuye marcadamente la transmisión para la luz azul (desde 400 a 500 nm).

Por otra parte, la retina se autoprotege de las longitudes de onda corta de dos maneras: con una distribución heterogénea de los fotorreceptores, de tal forma que en la depresión macular no existen fotorreceptores sensibles a la luz azul, y por la actuación de pigmentos amarillos existentes en la misma zona que también ejercen una acción protectora.
35

Estas protecciones naturales del ojo humano frente a las longitudes de onda más corta -el cristalino y las propias de la retina- pueden verse seriamente afectadas por ciertas patologías y/o intervenciones quirúrgicas:
40

- Las cataratas, cuyo único tratamiento quirúrgico supone la extracción del cristalino
- Es frecuente que aparezca un proceso de envejecimiento patológico que da lugar a la degradación de las estructuras de la retina, produciendo la degeneración macular asociada a la edad (DMAE).
45

Es necesario tener en cuenta en estos antecedentes la convergencia, en el mismo grupo poblacional -personas mayores de 65 años- de estas dos patologías: la catarata y la DMAE. La catarata es la principal causa de pérdida de visión y la DMAE de ceguera en este segmento poblacional. Adicionalmente hay que considerar el presumible incremento de ambas patologías debido, entre otros factores, al aumento de la esperanza de vida, por lo que éstas suscitan un gran interés en el ámbito de la investigación y su aplicación en la industria óptica.
50

Así pues, como se detalla en la bibliografía científica, varios estudios epidemiológicos han evaluado la asociación entre la cirugía de catarata y la degeneración macular asociada a la edad (DMAE). Los trabajos de Klein (Klein R, Klein BE, Wong TY, Tomany SC, Cruickshanks KJ. The association of cataract and cataract surgery with the long-term incident of age-related maculopathy. Arch Ophthalmol 120:1551-1558.2002) y Freeman (Freeman E, Muñoz B, West SK, Tielsch JM, Schein OD. Is there an association between cataract surgery and age-related macular degeneration. Am J Ophthalmol 135(6): 849-856.2003) aseguran la existencia de un riesgo más alto de desarrollar los síntomas de DMAE en operados de cataratas. Sin embargo, las investigaciones anteriores de Wang (Wang JJ, Mitchell P, Cumming RG, Lim R. Cataract and age-related maculopathy: the Blue Mountains Eye Study. Ophthalmic Epidemiol 6: 317-326.1999) y McCarty (McCarty CA, Mukesh BN, Fu CL, Mitchell P, Wang JJ, Taylor HR. Risks factors for age-related maculopathy: the Visual Impairment Project. Arch Ophthalmol 119:1455-1462.2001) rechazan esta hipótesis, posiblemente por un nivel menos evolucionado en la tecnología aplicada para las mediciones diagnósticas. Es muy reciente la implantación de técnicas como la Tomografía de coherencia óptica que permiten de manera rigurosa, inmediata y no invasiva realizar un seguimiento de la evolución de los procesos neurodegenerativos retinianos, este hecho es importante para conocer el efecto determinante de los pigmentos naturales que absorben las radiaciones nocivas.
65

ES 2 303 484 B2

Por otra parte, se han desarrollado algunas técnicas para proteger de las longitudes de onda corta a los ojos operados de cataratas:

- Existen en el mercado diversos tipos de filtros provistos de pigmentación amarilla, sin que se haya llegado, sin embargo, a un procedimiento y/o dispositivo óptimo para aplicar estos filtros al ojo humano como medida terapéutica y preventiva para sustituir y/o mejorar la protección natural.
- A partir de mediados de los años 90, se han implantado lentes intraoculares provistas de un filtro amarillo en ojos operados de cataratas. Esta alternativa supone una intervención quirúrgica con todos sus obvios riesgos y dificultades. Existe además un amplio colectivo de personas operadas de cataratas a los que se les ha implantado una lente intraocular transparente en sustitución del cristalino, desprovista de la necesaria protección de la pigmentación amarilla. En estos casos, resulta necesario complementar al cristalino artificial, exento de pigmento amarillo, con la interposición de algún sistema de soporte para el pigmento amarillo, por ejemplo la lente oftalmológica objeto de esta solicitud de patente.

Se han desarrollado además algunas patentes relacionadas con el estado de la técnica (para ojos sanos, pseudo-afáquicos y/o en proceso de neurodegeneración) que presentan sin embargo significativas diferencias con la presente invención.

Por un lado, existen otras invenciones que se refieren a la aplicación de cualquier elemento absorbente de luz sobre una superficie de recubrimiento:

- Cubrientes mejorados que incluyen un sistema soluble, un absorbente de rayos UV y un eliminador de radicales libres para mejorar la resistencia de una barrera protectora de graffitis y otras manchas (NZ329912)
- Protector de luz fabricado hecho de láminas o textiles que se incorporan a las ventanas mediante ganchos o cintas (DE 102005013404)
- Absorbente de rayos ultravioleta y su uso (EP1770139)
- Absorbente de rayos infrarrojos y filme para agricultura (JP2002146337)
- Filme o cobertura resistente a la radiación ultravioleta para la protección contra el clima (ES2153764)
- Protector de plástico para uso en baños de sol que contiene un material absorbente de luz UV (GB2280678)
- Bloqueador de rayos UVA textil que contiene partículas (WO9842909)
- Absorbente de rayos UVA (US20060076542)

Estas patentes se distinguen de la presente invención en que ninguna tiene como objetivo la protección o terapia de ojos sino otros usos como la protección de las propias superficies, protección de plantas frente al clima o protección de la piel del cuerpo humano.

Existen, por otro lado, invenciones que se refieren al uso del filtro amarillo sobre otras superficies, que no son de recubrimiento, para la protección y profilaxis de ojos:

- Lente de contacto terapéutica para ojos pseudos-afáquicos y/o en proceso de neurodegeneración (US2006238703)
- Lente oftálmica terapéutica y profiláctica para ojos pseudos-afáquicos y/o en proceso de neurodegeneración (US2007188701)
- Dispositivo de iluminación con filtro terapéutico y profiláctico para ojos sanos, pseudos-afáquicos y/o en proceso de neurodegeneración (ES2281301)
- Componentes de prevención para ojos sanos y de terapia y profilaxis para ojos pseudos-afáquicos y/o en proceso de neurodegeneración en vehículos (ES2281303)

Todas estas patentes pertenecen a la inventora de la presente invención. En la presente invención y respecto a las patentes indicadas anteriormente la novedad radica en que el filtro se aplica a un elemento diferente: un material de cobertura, revestimiento o pantalla para la protección y terapia de ojos contra los efectos de la luz azul presente en toda radiación solar o artificial.

Finalmente, otras patentes relacionadas con filtros de la luz, que difieren de la invención presente fundamentalmente en su fin y utilidad pues ninguna de ellas tiene como objeto la prevención y/o protección de los ojos frente a las longitudes de onda corta para prevenir y paliar los procesos neurodegenerativos de la retina:

ES 2 303 484 B2

- Método y medios ópticos para mejorar o modificar la visión de color y método para realizarlos (US5774202), utilizando un filtro de color con un rango de transmisión concreta, utilizable sobre cualquier superficie, incluyendo vidrios.

- Filtro para distinción visual (JP61087106) para prevenir el cambio de luminosidad posterior a un cambio de tono y reducir la carga de los ojos proporcionando la máxima absorción posible.

- Filtro ultravioleta y cristal compuesto de este filtro (JP10020347), cuya transmitancia a este tipo de radiación es variable y adaptable.

- Filtro electromagnético (JP2000349542 y JP2000349541) que protege ciertas frecuencias magnéticas recibidas, por ejemplos, a través de ventanas.

- Filtro de absorción para dispositivos de exposición de color (US5121030) que, mediante la aplicación de tintes, mejora la visibilidad en condiciones de altos niveles de intensidad luminosa.

- Filtro de realce del color y método de empleo para mejorar la visión del ojo humano (US6158865), que incluye un filtro que mejora la visión en todos los ambientes de luz, incluyendo luz ambiental extrema y bajos niveles de iluminación y que incorpora un anillo adaptador para el filtro.

- Filtros ópticos específicos para ciertas actividades y accesorios ópticos que utilizan estos filtros (US6893127), que permiten mejorar la visualización de objetos, por ejemplo, en deportes.

25 Descripción de la invención

El objetivo de la invención es, en general, la prevención y protección de los ojos contra la absorción de la luz azul y violeta, mediante un filtro aplicado a materiales de cobertura, revestimiento o pantalla. Como se ha mencionado, es particularmente útil en el caso de los sujetos pseudoafáquicos, para compensar funcionalmente la extracción de los pigmentos protectores (extraídos en el acto quirúrgico) y en el caso de procesos neurodegenerativos para potenciar el efecto profiláctico (procesos que es muy frecuente que coincidan en el mismo grupo de población, el de edad avanzada), pero es igualmente importante para la protección de los ojos sanos de cualquier persona.

Para ello, la invención se obtiene como resultado de la aplicación en materiales de cobertura de un filtro con pigmentación amarilla que absorba longitudes de onda corta de desde 500 a 380 nm. Se indican, a título de ejemplo, la aplicación de este elemento en los materiales destinados a la fabricación de toldos, quitasoles o materiales aislantes o pantallas de protección de cualquier tipo.

El elemento combina, por tanto, tres componentes:

- Uno o varios materiales de cobertura, revestimiento o pantalla
- Una montura o dispositivo para aplicar el filtro al material
- La aplicación de un filtro con pigmentación amarilla de los disponibles en el mercado, compatible con el material, que absorba longitudes de onda corta desde 500 a 380 nm, en todo el área de transmisión de luz de la superficie del material

50 Modo de realización de la invención

Existen diversos modos de realización de la invención, dependiendo del material específico donde el filtro va a ser aplicado. Adicionalmente, el modo de realización de la presente invención se ilustra mediante el siguiente ejemplo de su aplicación el cual no es, sin embargo, limitativo de su alcance, pues existen formas y combinaciones alternativas para la fabricación de este elemento.

Ejemplo de fabricación de la invención:

- Se prepara un filtro de color amarillo de los disponibles en el mercado, por ejemplo, el tinte genérico "Yellow 191" ($C_{17}H_{13}ClN_4O_7S_2Ca$)
- Se prepara un material de soporte o dispositivo de los disponibles en el mercado para la aplicación del filtro al material de cobertura, por ejemplo, el material cubriente de un quitasol de plástico
- Se aplica el filtro de color amarillo en la cara o caras del material, de modo que cubra el área de transmisión de luz deseado

ES 2 303 484 B2

En definitiva, la combinación de materiales de cobertura, revestimiento o pantalla y de un filtro amarillo permitirá a cualquier individuo proteger los ojos sanos de las longitudes de onda corta, a los pacientes operados de cataratas con lente intraocular transparente corregir la desprotección del ojo intervenido y a los ojos con procesos neurodegenerativos mejorar e incrementar de esta manera la protección natural. De esta forma, se evita la problemática de las técnicas alternativas que existen en el mercado: filtros sin dispositivo de aplicación y lentes intraoculares.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Material de recubrimiento para la protección de ojos sanos frente a los efectos de la luz azul **caracterizado** por ser resultante de la superposición de un filtro con pigmentación amarilla que absorba longitudes de onda corta entre 380 hasta 500 nm sobre materiales de cobertura frente al sol.
- 10 2. Material de recubrimiento para la protección de ojos sanos frente a los efectos de la luz azul, según reivindicación 1, que comprende un filtro con pigmentación amarilla apropiado para su utilización en el o los materiales de aplicación.
- 15 3. Material de recubrimiento para la protección de ojos sanos frente a los efectos de la luz azul, según reivindicaciones 1 y 2, que comprende uno o varios materiales de cobertura, revestimiento o pantalla.
4. Material de recubrimiento para la protección de ojos sanos frente a los efectos de la luz azul, según reivindicaciones 1, 2 y 3, donde los materiales son aquellos destinados a la fabricación de toldos, quitasoles o materiales aislantes o pantallas de protección de cualquier tipo.
- 20 5. Material de recubrimiento para la protección de ojos sanos frente a los efectos de la luz azul, según reivindicaciones 1, 2, 3 y 4, **caracterizado** por ser filtrante.
- 25 6. Material de recubrimiento para la protección y terapia de ojos pseudo-afáquicos frente a los efectos de la luz azul **caracterizado** por ser resultante de la superposición de un filtro con pigmentación amarilla que absorba longitudes de onda corta entre 380 hasta 500 nm sobre materiales de cobertura frente al sol.
7. Material de recubrimiento para la protección y terapia de ojos pseudo-afáquicos frente a los efectos de la luz azul, según reivindicación 6, que comprende un filtro con pigmentación amarilla apropiado para su utilización en el o los materiales de aplicación.
- 30 8. Material de recubrimiento para la protección y terapia de ojos pseudo-afáquicos frente a los efectos de la luz azul, según reivindicaciones 6 y 7, que comprende uno o varios materiales de cobertura, revestimiento o pantalla.
9. Material de recubrimiento para la protección y terapia de ojos pseudo-afáquicos frente a los efectos de la luz azul, según reivindicación 8, onde los materiales son aquellos destinados a la fabricación de toldos, quitasoles o materiales aislantes o pantallas de protección de cualquier tipo.
- 35 10. Material de recubrimiento para la protección y terapia de ojos pseudo-afáquicos frente a los efectos de la luz azul, según reivindicaciones 6, 7, 8 y 9 **caracterizado** por ser filtrante.
- 40 11. Material de recubrimiento para la protección y terapia de ojos con procesos neurodegenerativos retinianos frente a los efectos de la luz azul **caracterizado** por ser resultante de la superposición de un filtro con pigmentación amarilla que absorba longitudes de onda corta entre 380 hasta 500 nm sobre materiales de cobertura frente al sol.
- 45 12. Material de recubrimiento para la protección y terapia de ojos con procesos neurodegenerativos retinianos frente a los efectos de la luz azul, según reivindicación 11, que comprende un filtro con pigmentación amarilla apropiado para su utilización en el o los materiales de aplicación.
- 50 13. Material de recubrimiento para la protección y terapia de ojos con procesos neurodegenerativos retinianos frente a los efectos de la luz azul, según reivindicaciones 11 y 12, que comprende uno o varios materiales de cobertura, revestimiento o pantalla.
- 55 14. Material de recubrimiento para la protección y terapia de ojos con procesos neurodegenerativos retinianos frente a los efectos de la luz azul, según reivindicación 13, donde los materiales son aquellos destinados a la fabricación de toldos, quitasoles o materiales aislantes o pantallas de protección de cualquier tipo.
- 60 15. Material de recubrimiento para la protección y terapia de ojos con procesos neurodegenerativos retinianos frente a los efectos de la luz azul, según reivindicaciones 11, 12, 13 y 14 **caracterizado** por ser filtrante.

60

65



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 303 484

⑫ Nº de solicitud: 200702695

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 15.10.2007

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **G02B 5/23** (2006.01)
E04F 10/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 9003954 A1 (PHOTOPROTECTIVE TECHNOLOGIES INCORPORATED) 19.04.1990, página 1, líneas 5-22; página 4, línea 16; página 8, líneas 2-16; página 17, línea 13 - página 18, línea 9; página 19, líneas 1-18.	1-15
Y	WO 9005321 A1 (MUTZHAS et al.) 17.05.1990, página 1, líneas 1-3; página 3, líneas 2-33; página 4, líneas 4-9, 15-25; página 7, líneas 22-32; página 10, línea 31 - página 11, línea 18.	1-15
Y	ES 2257976 A1 (UNIVERSIDAD COMPLUTENSE) 01.08.2006, columna 4, línea 10 - columna 6, línea 2; reivindicaciones 1-6.	1-15
A	WO 9842909 A1 (KOALA KONNECTIONS) 01.10.1998, todo el documento.	1-15
A	WO 0014172 A1 (BAYER AG) 16.03.2000, reivindicación 1-4, 7-9, 12.	1-15
A	Base de datos BIOSIS, AN PREV 199598100502, NIWA KAZUSHI et al. "Efficacy of colored filter lenses for aphakia", resumen.	1-15

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
30.06.2008

Examinador
A. Cardenas Villar

Página
1/1