



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 312 284**

② Número de solicitud: 200702837

⑤ Int. Cl.:
G02B 5/23 (2006.01)
A61F 9/02 (2006.01)
G02C 7/10 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **26.10.2007**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2009**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.02.2009

⑦ Solicitante/s: **Universidad Complutense de Madrid
Rectorado - Avenida de Séneca, 2
28040 Madrid, ES**

⑦ Inventor/es: **Sánchez Ramos, Celia**

⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Gafas de seguridad y prevención con superficie tratada para la protección y terapia de ojos en
oficios y deportes.**

⑤ Resumen:

Gafas de seguridad y prevención con superficie tratada para la protección y terapia de ojos en oficios y deportes. El objeto de la invención es un elemento filtrante y transparente para la prevención en ojos sanos y la terapia y profilaxis de ojos pseudo-afáquicos y/o con degeneración macular y retiniana, caracterizada por ser resultante de la aplicación de un filtro con pigmentación amarilla sobre las superficies transparentes o traslúcidas de unas gafas de protección, con el fin de protegerlos de las longitudes de onda corta del espectro visible (desde 500 a 380 nm). Se indican, a título de ejemplo, la aplicación de esta invención para su uso en oficios expuestos a altas intensidades lumínicas (pescadores, soldadores....) o deportes (buceo, tenis, esquí...). Esta invención es compatible con otros tratamientos.

ES 2 312 284 A1

DESCRIPCIÓN

Gafas de seguridad y prevención con superficie tratada para la protección y terapia de ojos en oficios y deportes.

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 son unas gafas para la protección de los ojos sanos, pseudo-afáquicos (operados de cataratas) y/o con degeneración macular y retiniana, frente a las longitudes de onda corta, que resulta de la aplicación de un filtro con pigmentación amarilla sobre la/s superficie/s transparente/s o traslúcida/s de unas gafas de protección comunes, por ejemplo, del tipo pantalla o máscara, con el fin de protegerlos de las longitudes de onda corta del espectro visible (desde 500 a 380 nm). Se indican, a título de ejemplo, la aplicación de esta invención para su uso en oficios
15 expuestos a altas intensidades lumínicas (pescadores, soldados....) o deportes (buceo, tenis, esquí...). Esta invención es compatible con otros tratamientos.

Estado de la técnica

20 La percepción visual es el resultado de la respuesta a la radiación visible -desde 380 a 760 nm. En el medio 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 de 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
25 transmiten libremente los rayos IR y la mayoría del espectro visible a la retina pero la córnea y el cristalino impiden 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
30 su color amarillo e incrementando su capacidad de filtrar los rayos UV y la luz azul. Por este motivo, en las personas 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
35 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.

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

- 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
45 estructuras de la retina, produciendo la degeneración macular asociada a la edad (DMAE).

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
50 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.

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,
55 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,
65 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.

ES 2 312 284 A1

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

- 5 - 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.
- 10 - 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, las gafas protectoras objeto de esta solicitud de patente.

15 Se han desarrollado además algunas patentes relacionadas con el estado de la técnica que presentan sin embargo significativas diferencias con la presente invención. Estas patentes pueden agruparse en tres grupos:

En primer lugar, documentos que se refieren a la protección frente al láser:

- 20 - Dispositivos de protección ocular del láser que incluye una célula de material polimérico orgánico (US5116113)
- 25 - Gafas del tipo “goggles” para la protección frente al láser y otras radiaciones ópticas (US3791721)
- Equipamiento ocular frente a la luz láser para balística y protección de la luz (US2005264753)
- Protector ocular con modulación de longitudes de onda para protección frente al láser, de uso militar (US6128123)
- 30 - Dispositivo para la protección y visualización del haz de láser para su uso en gafas y coberturas de protección (EP0240385).

35 Estas invenciones difieren de la presente en que están destinadas a la protección de la luz láser y no a la protección frente a las longitudes de onda corta del espectro visible (desde 500 a 380 nm).

Documentos que se refieren a la aplicación de cualquier elemento absorbente de luz UV sobre un elemento protector para ojos para su uso en operadores o prácticas de deportes:

- 40 - Dispositivo de protección contra la radiación para cabinas de rayos UV (EP 1488768)
- Gafas contra el deslumbramiento para profesionales del deporte (FR2846433)
- 45 - Gafas de protección de alta sensibilidad para luz fuerte (CN2323387Y)
- Gafas especiales de protección para conductores (GR 1002422)
- Gafas de seguridad que se adaptan al flujo de la luz (RO113189)
- 50 - Gafas de seguridad contra los rayos de luz dañinos (EP0588384)
- Mejoras en gafas para la protección de los ojos contra la luz para pilotos expuestos a fuertes cambios de intensidad de luz(GB483697)
- 55 - Gafas adaptadas para la protección frente a luz cegadora (GB403067)
- Dispositivo de protección de la visión para soldaduras (EP1821137)
- 60 - Gafas de protección ultravioleta para la exposición solar, que constan de dos filtros unidos por un puente transparente (DE202004011434U)
- Gafas de visión nocturna en color dotadas de un filtro optoelectrónico y capaces de proteger contra el láser (US5756989)
- 65 - Aparato de protección para el uso en dispositivos de visión nocturna (US5751380)
- Dispositivo de protección de los ojos de un operador contra alta radiación (GB1430183)

ES 2 312 284 A1

- Medio para la protección ocular (EP0115656) que incluye una pieza que actúa como atenuador de la luz y protector frente a los rayos UV e IR en labores de soldadura y otros trabajos
- Pantalla protectora adaptada a unas gafas de soldador para proteger los ojos de la radiación UV (GB 559865).

Ninguna de estas patentes tiene como objetivo la protección o terapia de ojos y ninguno se realiza por incorporación del propio material filtrante en la superficie física de protección del ojo.

Por último, documentos que se refieren al uso del filtro amarillo sobre otras superficies o en otros dispositivos, para la protección y profilaxis de ojos:

- Lente de contacto terapéutica para ojos pseudos-afáquicos y/o en proceso de neurodegeneración (US2006/0250)
- Lente oftálmica terapéutica y profiláctica para ojos pseudos-afáquicos y/o en proceso de neurodegeneración (US2006/874)
- Dispositivo de iluminación con filtro terapéutico y profiláctico para ojos sanos, pseudos-afáquicos y/o en proceso de neurodegeneración (US2006/0752)
- Componentes de prevención para ojos sanos y de terapia y profilaxis para ojos pseudos-afáquicos y/o en proceso de neurodegeneración en vehículos (US2006/0876).

La novedad de la presente invención, en relación con este último grupo de patentes, radica en que se materializa en un dispositivo de protección individual en forma de gafa (incorporando por tanto un armazón o estructura que soporta las superficies tratadas).

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, en la proporción adecuada, a las superficies transparentes o traslúcidas de unas gafas de protección -por ejemplo del tipo pantalla o máscara. Como se ha mencionado, es particularmente útil en el caso de los sujetos pseudoafáquicos, para compensar funcionalmente la extracción de los pigmentos protectores (sustraídos en el acto quirúrgico) y en el caso de procesos neurodegenerativos para potenciar el efecto profiláctico (procesos que además muy frecuentemente coinciden en el mismo grupo de población, el de edad avanzada), pero es igualmente importante para la protección de los ojos sanos de cualquier sujeto.

Para ello, la invención se obtiene como resultado de la aplicación en las superficies transparentes o traslúcidas de unas gafas de protección comunes 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 las gafas de protección para su uso en oficios expuestos a altas intensidades lumínicas (pescadores, soldadores...) o deportes (buceo, tenis, esquí...).

El elemento combina, por tanto, dos componentes:

- Gafas de protección que incluye superficies transparentes o traslúcidas
- La aplicación de un filtro con pigmentación amarilla de los disponibles en el mercado, compatible con el material de la superficie, que absorba longitudes de onda corta desde 500 a 380 nm, en todo el área de transmisión de luz de la superficie.

Modo de realización de la invención

Existen diversos modos de realización de la invención, dependiendo del material específico de la superficie donde el filtro va a ser aplicado. Adicionalmente, el modo de realización de la presente invención se ilustra mediante el siguiente ejemplo, 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 disuelve una cantidad de 10.3 mg de un tinte convencional amarillo, 4-Phenylazophenol, Solvent Yellow 7 (SY7), en 10.01 g de una solución de monómeros que contienen 66% de PEA, 30.5% de PEMA y 3.3% de BDDA, resultando en una concentración de SY7 de 0.103 wt%
- A continuación, se incorporan 52.3 mg de bis 4-tert-butylcyclohexylperoxido dicarbonado como catalizador de la polimerización.

ES 2 312 284 A1

- Mediante una jeringa, la solución se introduce en un molde con la forma de la gafa de 2.5 mm. La solución se extiende en láminas de 2.5 mm. El molde puede o no incluir las varillas que podrán ser posteriormente moldeadas e incorporadas con la forniture correspondiente.
- La polimerización se produce al introducir el molde en un horno a 65°C durante 17 horas. La temperatura del horno se incrementa después hasta los 100°C durante 3 horas adicionales.
- Una vez finalizada la polimerización, se extrae la lámina del molde, se realizan las comprobaciones adecuadas de medición de la protección y se somete a su talla final.

En definitiva, la combinación de las superficies transparentes o traslúcidas de unas gafas de protección y un filtro amarillo permitirá a cualquier sujeto 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).

ES 2 312 284 A1

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento para la protección de los ojos sanos de las longitudes de onda corta **caracterizada** por ser resultante de la combinación de la aplicación de un filtro con pigmentación amarilla que absorba longitudes de onda corta desde 500 a 380 nm sobre las superficies transparentes o traslúcidas de unas gafas de protección, especialmente indicado para el desempeño de oficios o deportes expuestos a una alta intensidad lumínica.
- 10 2. Elemento para la protección de los ojos sanos de las longitudes de onda corta según reivindicación 1 que comprende un filtro con pigmentación amarillo apropiado para su utilización en la superficie transparente o traslúcida.
3. Elemento para la protección de los ojos sanos de las longitudes de onda corta según reivindicaciones 1 y 2 que comprende una o varias superficies transparentes o traslúcidas de unas gafas de protección.
- 15 4. Elemento para la protección de los ojos de las longitudes de onda corta según reivindicaciones 1, 2 y 3 **caracterizada**, por ejemplo, por ser resultante de la combinación de la aplicación de un filtro con pigmentación amarilla que absorba longitudes de onda corta desde 500 a 380 nm en las gafas de protección.
- 20 5. Elemento que según reivindicaciones 1, 2, 3 y 4 se **caracteriza** por ser filtrante y transparente.
6. Elemento según reivindicaciones 1,2,3,4 y 5 cuya aplicación se realiza en unas gafas de protección de tipo máscara.
- 25 7. Elemento según reivindicaciones 1,2,3,4 y 5 cuya aplicación se realiza en unas gafas de protección de tipo pantalla.
8. Elemento terapéutico y profiláctico para ojos pseudo-afáquicos **caracterizada** por ser resultante de la combinación de la aplicación de un filtro con pigmentación amarilla que absorba longitudes de onda corta desde 500 a 380 nm sobre las superficies transparentes o traslúcidas de unas gafas de protección, especialmente indicado para el desempeño de oficios o deportes expuestos a una alta intensidad lumínica.
- 30 9. Elemento terapéutico y profiláctico para ojos pseudo-afáquicos según reivindicación 8 que comprende un filtro con pigmentación amarillo apropiado para su utilización en la superficie transparente o traslúcida.
- 35 10. Elemento terapéutico y profiláctico para ojos pseudo-afáquicos según reivindicaciones 8 y 9 que comprende una o varias superficies transparentes o traslúcidas de unas gafas de protección.
- 40 11. Elemento terapéutico y profiláctico para ojos pseudo-afáquicos según reivindicaciones 8, 9 y 10 **caracterizada**, por ejemplo, por ser resultante de la combinación de la aplicación de un filtro con pigmentación amarilla que absorba longitudes de onda corta desde 500 a 380 nm en las gafas de protección.
- 45 12. Elemento que según reivindicaciones 8, 9,10 y 11 se **caracteriza** por ser filtrante y transparente.
13. Elemento según reivindicaciones 8, 9,10, 11 y 12 cuya aplicación se realiza en unas gafas de protección de tipo máscara.
- 50 14. Elemento según reivindicaciones 8, 9,10, 11 y 12 cuya aplicación se realiza en unas gafas de protección de tipo pantalla.
15. Elemento terapéutico y profiláctico para ojos con procesos neurodegenerativos retinianos **caracterizado** por ser resultante de la combinación de la aplicación de un filtro con pigmentación amarilla que absorba longitudes de onda corta desde 500 a 380 nm sobre las superficies transparentes o traslúcidas de unas gafas de protección, especialmente indicado para el desempeño de oficios o deportes expuestos a una alta intensidad lumínica.
- 55 16. Elemento terapéutico y profiláctico para ojos con procesos neurodegenerativos retinianos según reivindicación 15 que comprende un filtro con pigmentación amarillo apropiado para su utilización en la superficie transparente o traslúcida.
- 60 17. Elemento terapéutico y profiláctico para ojos con procesos neurodegenerativos retinianos según reivindicaciones 15 y 16 que comprende una o varias superficies transparentes o traslúcidas de unas gafas de protección.
18. Elemento terapéutico y profiláctico para ojos con procesos neurodegenerativos retinianos según reivindicaciones 15, 16 y 17 **caracterizada**, por ejemplo, por ser resultante de la combinación de la aplicación de un filtro con pigmentación amarilla que absorba longitudes de onda corta desde 500 a 380 nm de unas gafas de protección.
- 65 19. Elemento que según reivindicaciones 15,16,17 y 18 se **caracteriza** por ser filtrante y transparente.

ES 2 312 284 A1

20. Elemento según reivindicaciones 15,16,17,18 y 19 cuya aplicación se realiza en unas gafas de protección de tipo máscara.

5 21. Elemento según reivindicaciones 15,16,17,18 y 19 cuya aplicación se realiza en unas gafas de protección de tipo pantalla.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 312 284

② Nº de solicitud: 200702837

③ Fecha de presentación de la solicitud: 26.10.2007

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2247946 A1 (UNIV MADRID COMPLUTENSE) 01.03.2006, descripción; reivindicación 1.	1-21
X	ES 2257976 A1 (UNIV MADRID COMPLUTENSE) 01.08.2006, descripción.	1-21
X	ES 2281303 A1 (UNIV MADRID COMPLUTENSE) 16.09.2007, descripción; reivindicaciones 1-3.	1-21
X	WO 9003954 A1 (PHOTOPROTECTIVE TECHNOLOG INC) 19.04.1990, reivindicaciones 1-3.	1-21

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

02.02.2009

Examinador

M. Argüeso Montero

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

G02B 5/23 (2006.01)

A61F 9/02 (2006.01)

G02C 7/10 (2006.01)