

(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
6 de mayo de 2010 (06.05.2010)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2010/049548 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
B60Q 3/02 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2009/000146

(22) Fecha de presentación internacional:
13 de marzo de 2009 (13.03.2009)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P200803051
28 de octubre de 2008 (28.10.2008) ES

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

(72) Inventor; e

(75) Inventor/Solicitante (para US solamente): **SÁNCHEZ RAMOS, Celia** [ES/ES]; Escuela Universitaria de Óptica, Universidad Complutense de Madrid, 028037 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).

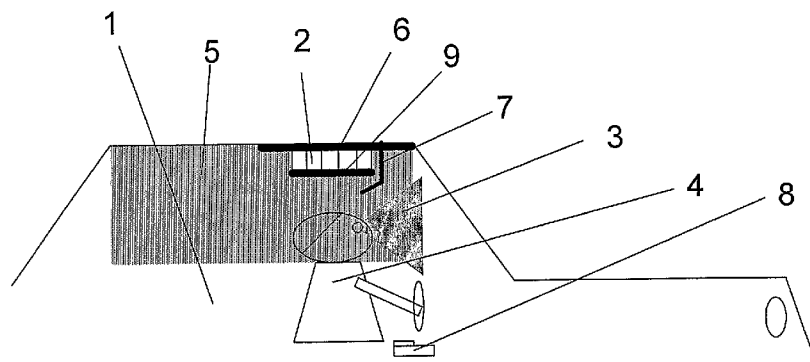
Publicada:

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

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR DIFFUSED LIGHTING FOR VEHICLE INTERIORS

(54) Título : DISPOSITIVO Y MÉTODO DE ILUMINACIÓN DIFUSA PARA INTERIOR DE VEHÍCULO

Fig. 1



(57) Abstract: This invention relates to a device for diffused lighting for vehicle interiors that includes one or more light sources and that is located outside the field of vision of the driver of the vehicle. Drivers, especially following refractive surgery, manifest debilitating effects and symptoms of dazzling. The miosis caused by the diffused light of this invention improves the driver's visual performance, in terms of quality of vision.

(57) Resumen: La presente invención se refiere a un dispositivo de iluminación difusa para el interior de vehículos que incluye una o más fuentes de iluminación y que se sitúa fuera del campo de visión del conductor del vehículo. Los conductores, especialmente tras una intervención quirúrgica de cirugía refractiva, manifiestan efectos discapacitantes y síntomas de deslumbramiento. La miosis producida por la luz difusa de la presente invención induce una mejora en el rendimiento visual del conductor, en su calidad de visión.



WO 2010/049548 A1

TÍTULO DE LA INVENCION

Dispositivo y método de iluminación difusa para interior de vehículos

5 SECTOR DE LA INVENCION

La invención se encuadra en el sector del diseño y construcción de vehículos en relación con la seguridad y el confort en la conducción. La invención se refiere a la iluminación del interior de vehículos y más concretamente al
10 establecimiento de las condiciones óptimas de iluminación de interior de vehículos para aumentar la seguridad en la conducción, especialmente de personas operadas con técnicas de cirugía refractiva.

ESTADO DE LA TÉCNICA

15

La visión nocturna o en condiciones de baja iluminación es un asunto de gran relevancia en la sociedad actual puesto que muchos desplazamientos por trabajo o por ocio se producen en estas circunstancias. Un gran colectivo de personas tienen serias dificultades para conducir vehículos durante la noche
20 o para realizar tareas en condiciones de baja iluminación (condiciones mesópicas), aún cuando en condiciones de iluminación fotópica (luz-día) no presentan problemas de visión. Una de las causas más habituales de estas dificultades es la miopía nocturna. La miopía nocturna se caracteriza principalmente por una deficiencia de enfoque de la imagen en condiciones
25 de baja iluminación. Esta deficiencia está causada por un cambio en las propiedades refractivas del ojo cuando se dilata la pupila (midriasis), debido a que la zona periférica del sistema óptico ocular produce un peor enfoque de la imagen. En condiciones de baja iluminación, al producirse una dilatación natural de la pupila, aumenta la porción de luz que es enfocada por la zona
30 periférica del sistema óptico ocular, por delante de la retina, lo que da lugar a la miopía. La periferia de cualquier sistema óptico, incluido el ocular (cornea y cristalino), produce aberraciones esférica y cromática de la imagen, lo cual, en condiciones de baja iluminación y dilatación pupilar, da lugar a efectos

visuales indeseables como halos, destellos, manchas, deformaciones y otras aberraciones ópticas, además de disminución de sensibilidad al contraste. Estas deficiencias visuales se intensifican en número y tipo en aquellas personas que han sido intervenidas de cirugía refractiva en los ojos; en
5 general, debido a las secuelas derivadas de la cirugía.

En las tareas delicadas en las que, por seguridad, se requiere una adecuada visión del entorno, como puede ser la conducción nocturna de cualquier vehículo, es deseable optimizar al máximo la adaptación del sistema visual
10 minimizando la influencia de la zona óptica periférica del sistema óptico ocular y otras posibles deformaciones de la superficie del ojo en la percepción de la imagen.

En el caso de la conducción en condiciones mesópicas de baja visibilidad, se
15 ha propuesto la posibilidad de utilizar una fuente de luz en el interior de vehículos para mejorar la capacidad visual del conductor y los ocupantes, como puede ser, entre otras, la conducción nocturna. Por ejemplo, la solicitud de patente canadiense CA2541218 se refiere al empleo de un haz de luz directamente dirigido a los ojos de los ocupantes y más en concreto del
20 conductor del vehículo, para provocar una contracción pupilar (miosis) que disminuya los posibles efectos negativos provocados por la dilatación de la pupila en la capacidad visual en condiciones de baja iluminación. La fuente de luz se coloca preferentemente en el interior del vehículo y frente al conductor, de forma que el haz de luz, cuya intensidad puede ser regulable, se dirija con
25 un ángulo prácticamente perpendicular a los ojos del conductor. Esta solución es inviable pues imposibilita al conductor por pérdida de sensibilidad al contraste debido al deslumbramiento discapacitante.

La patente americana US6056424 se refiere a una fuente de luz alongada y
30 situada próxima al parabrisas del vehículo que proporciona luz directamente a los ojos del conductor con el objeto de provocarle una miosis que reduzca deslumbramientos y aumente la claridad de las imágenes. Dicha luz puede

ser de intensidad regulable y de distintos colores para aumentar el efecto deseado.

Las patentes CA2541218 y US6056424 pretenden mejorar la capacidad
5 visual del conductor de un vehículo en condiciones mesópicas de baja
visibilidad. Sin embargo, ninguna de estas patentes tiene en cuenta el propio
efecto que, por las fuentes de iluminación deslumbrante, puede sufrir el
conductor, lo que puede disminuir hasta en un 20% la sensibilidad al
10 contraste y la agudeza visual del conductor, incidiendo negativamente, por
tanto, en su capacidad visual durante la conducción en condiciones
mesópicas de baja visibilidad.

La patente americana US5283720 concedida a Prince Corporation se refiere
a una fuente de iluminación dirigida expresamente fuera de los ojos del
15 conductor para proporcionar una iluminación de cortesía y lectura sin
provocar la distracción del conductor. US3630567 se refiere a un dispositivo
para reducir deslumbramientos en el conductor de un vehículo que
comprende una fuente de luz que está dirigida hacia el parabrisas, bien
directamente o mediante superficies difusoras del haz de luz.

20 US4905125 se refiere a un dispositivo para reducir la fatiga del conductor de
un vehículo a motor que produce una luz púrpura, suave e indirecta para
producir una contracción pupilar que reduzca el efecto deslumbrante que
producen las luces de un vehículo que se aproxima en sentido contrario y en
25 condiciones de conducción nocturna. US6568738 se refiere a un limitador de
deslumbramientos ópticos que comprende una fuente de luz cuya intensidad
se regula en función de la luz incidente del exterior y que se dirige a una
superficie reflectante para iluminar el campo de visión del ocupante del
vehículo. Estas patentes son interesantes, si bien se refieren únicamente al
30 efecto deslumbrante que, eventualmente, producen los focos de un vehículo
que circula en sentido contrario en condiciones de conducción nocturna.

Cualquier experto en la materia notará que los dispositivos descritos en las patentes mencionadas no pueden resolver de manera eficaz el problema de discapacidad visual producida por halos, destellos, imágenes deformadas, borrosidades, deslumbramientos, imágenes desenfocadas, etc., que en condiciones mesópicas de baja visibilidad y conducción nocturna sufren las personas que han sido operadas por cirugía refractiva, especialmente por LASIK y/o con implantes de lentes intraoculares progresivas. Estas patentes se refieren únicamente al efecto deslumbrante que, eventualmente, producen los focos de un vehículo situado en sentido contrario en condiciones de conducción nocturna.

La presente invención resuelve eficazmente el problema técnico que supone mejorar el rendimiento visual de los conductores de un vehículo en condiciones de baja intensidad luminosa ambiente mediante un dispositivo de iluminación para interior de vehículos que se describe a continuación.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un dispositivo para la iluminación del interior de vehículos (1), que comprende al menos una fuente de iluminación (2), y los medios de instalación y de alimentación eléctrica de cada fuente de luz, que se sitúa fuera del campo de visión (3) del conductor (4) del vehículo, y que genera luz difusa (5) de composición espectral variable. En condiciones mesópicas (baja iluminación) de baja visibilidad, dicho dispositivo mejora el rendimiento visual del conductor (4) del vehículo mediante un efecto de miosis (contracción pupilar) regulada.

En el contexto de la presente invención, se entiende por interior de vehículo (1) el habitáculo en el que se ubican el conductor (4) y los ocupantes del vehículo. Los vehículos a los que se refiere la presente invención pueden comprender cualquier tipo de automóvil como coches, furgonetas, camionetas, camiones, tractores, vehículos industriales como escavadoras,

apisonadoras, vehículos aéreos como aviones, avionetas, helicópteros, vehículos militares tales como carros de combate, tanques, etc. y cualquier otro que disponga de un espacio para su conducción que sea susceptible de iluminación.

5

En el contexto de la presente invención se entiende por luz difusa (5) aquella que se produce desde una o varias fuentes de iluminación (2) de manera que la luz incida sobre los objetos iluminados desde múltiples ángulos consiguiendo una iluminación uniforme y homogénea; es decir, luz que se propaga en todas direcciones. Las fuentes de iluminación (2) pueden generarse mediante cualquier tipo de luminaria, incluyendo luminarias incandescentes, fluorescentes, etc., y preferentemente mediante luminarias de tipo LED, a las que pueden acoplarse medios que aumenten considerablemente la amplitud de la superficie de iluminación como por ejemplo medios de fibra óptica. En un modo de realización particular de la presente invención, puede conseguirse un efecto de luz difusa (5) que permita la iluminación homogénea y uniforme de los objetos mediante difusores auxiliares o superficies reflectantes de la luz emitida desde una fuente de luz.

10
15
20

La fuente de iluminación (2) se conecta a una fuente de alimentación eléctrica que puede ser la propia batería de alimentación eléctrica de un vehículo automóvil o cualquier otro medio de generación eléctrica como puede ser un equipo autónomo de generación eléctrica como, por ejemplo, una pila.

25

Es importante que la fuente de luz difusa (2) que caracteriza la presente invención se disponga en el interior del vehículo (1) y fuera del campo de visión (3) del conductor (4) del vehículo, de tal manera que, en ningún caso, la luz emitida incida directamente en los ojos del conductor (4). De esta forma, se consigue una doble acción: en primer lugar, se genera un estímulo reflejo de contracción pupilar por prevalencia del sistema nervioso parasimpático inducida por la existencia de luz; y en segundo lugar, al ser la

30

luz difusa, se produce un estímulo visual ineficaz para las neuronas retinianas del sistema visual. La miosis que se provoca con dicha luz es precisa y totalmente regulada de manera que la luz incide en el área parafoveal, que es la zona de máxima densidad de fotorreceptores para éste nivel de
5 iluminación. En el contexto de esta memoria, esta miosis se denomina miosis regulada.

En una realización preferente de la presente invención, al menos una de las fuentes de iluminación (2) se sitúa sobre el conductor (4) del vehículo. En un
10 modo particular de esta realización, la fuente de iluminación (2) puede desplazarse sobre la cabeza del conductor (4), preferentemente mediante un sistema de raíles (6), situándose en la posición más adecuada para producir la miosis deseada sin inducir un deslumbramiento en el conductor (4), y de tal
15 forma que dicho conductor (4) no vea directamente la fuente de luz (2) al levantar la vista hacia arriba. En otro modo particular de la invención, la fuente de iluminación (2) puede disponer de varios módulos de luminarias independientes que pueden encenderse o apagarse independientemente.

En un modo particular de realización de la presente invención, la fuente de
20 iluminación puede incorporar un difusor de luz (7) acoplado. El difusor (7) es un elemento que transforma los rayos procedentes de un foco luminoso en luz que se propaga en todas direcciones. Preferentemente, el dispositivo objeto de la presente invención incorpora un regulador (8) de la intensidad de
25 luz difusa (5), de manera que pueda ajustarse para conseguir, en cada momento, la miosis precisa que proporciona el mayor rendimiento visual del conductor (4) del vehículo. Este dispositivo es especialmente útil en su propósito de reducir la formación de halos, destellos, manchas, deformaciones, imágenes borrosas y desenfocadas y molestias visuales que se generan en condiciones mesópicas de baja iluminación cuando se produce
30 un estímulo visual externo.

Preferentemente, la luz difusa (5) que se obtiene con el dispositivo de iluminación es luz-día (blanca), de entre 380 y 760nm de longitud de onda. En una realización preferente de la presente invención, la luz difusa (5) que se obtiene con el dispositivo de iluminación puede regularse, de manera particular mediante reguladores o filtros (9), de forma que la proporción de bandas de longitudes de onda corta (azul o violeta), entre 380 y 500 nm, que constituyen la luz blanca estén incrementadas respecto a las bandas restantes. De esta forma es posible estimular fotopigmentos (melanopsina) de algunas neuronas ganglionares de la retina que se estimulan con luces de esta banda del espectro. Particularmente se puede incrementar el intervalo de longitudes de onda del azul (entre 431 y 500 nm) o del violeta (entre 380 y 430nm). En un modo particular de realización de la presente invención, la regulación de la composición espectral se consigue mediante un regulador.

La iluminación difusa (5) que proporciona el dispositivo objeto de la presente invención, provoca una miosis pupilar en el conductor (4) del vehículo que permite aumentar su rendimiento visual ante un estímulo externo, al disminuir los efectos discapacitantes que producen la porción de rayos lumínicos del estímulo visual (A) que atraviesan la periferia del sistema óptico visual (10). Los efectos discapacitantes por aberraciones se manifiestan en forma de imágenes desenfocadas (a y a') delante de la retina (11). En la figura 2 puede observarse cómo los rayos lumínicos (B) que atraviesan la superficie central del sistema óptico visual (10) son enfocados correctamente (b) en la retina (11). La miosis provocada por la luz difusa (5) regulada permite, al mismo tiempo, reducir otros efectos discapacitantes como son la formación de halos, destellos, manchas, deformaciones y desenfoques que se generan en condiciones mesópicas de baja iluminación.

El dispositivo objeto de la presente invención está especialmente dirigido a conductores que han sido sometidos a cualquier tipo de operación quirúrgica en los ojos, en las que habitualmente quedan pequeñas secuelas y deformaciones de la superficie ocular que aumentan considerablemente las

incapacidades y deficiencias visuales anteriormente mencionadas en condiciones de baja iluminación ambiente. Son casos representativos las personas operadas por cirugía refractiva de miopía, hipermetropía, astigmatismo (por ejemplo, mediante LASIK), personas sometidas a
5 implantes intraoculares de lentes progresivas tras sustracción de cataratas, etc.

Otro aspecto de la presente invención se refiere al método para mejorar el rendimiento visual del conductor (4) de un vehículo en condiciones mesópicas
10 de baja visibilidad, que consiste en provocar una miosis regulada en el conductor (4) del vehículo mediante luz difusa (5) en el interior del vehículo (1). En una realización preferente de dicho método, dicha luz difusa (5) es generada por al menos una fuente de iluminación (2), situada preferentemente en el interior del vehículo (1), sobre el conductor (4) y fuera
15 del campo de visión (3) del conductor (4) del vehículo.

Preferentemente, dicho método comprende la iluminación del interior del vehículo (1) mediante al menos una luminaria que produce luz difusa (5) de color blanco (luz-día), de intensidad regulable y composición espectral
20 variable. En una realización preferente de dicho método, la fuente de luz (2) incorpora filtros o reguladores adecuados para obtener distintas proporciones de bandas del espectro de luz-día y preferentemente predominan las bandas de luz azul y violeta (entre 380 y 500 nm).

25 El dispositivo y el método de iluminación descritos en la presente invención aportan la ventaja añadida de que pueden cumplir la función de indicación de posición del vehículo en una situación de baja iluminación, sin afectar negativamente, por deslumbramiento, a otros conductores que eventualmente aparezcan en el entorno.

30

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para facilitar la comprensión de las características de la invención y formando parte de la memoria descriptiva, se acompañan tres figuras que permiten explicar la invención:

5 Figura 1. Dispositivo de iluminación.

- (1) interior de un vehículo
- (2) fuente de luz
- (3) campo de visión del conductor del vehículo
- (4) conductor del vehículo
- 10 (5) luz difusa
- (6) raíles de soporte y desplazamiento de la fuente de luz
- (7) difusor de luz
- (8) mando regulador de la intensidad de la luz difusa
- (9) filtro para regular la fuente de luz

15

Figura 2. Dispositivo de iluminación.

- (2) fuente de luz que dispone de 5 módulos independientes
- (4) conductor del vehículo
- (6) raíles de soporte y desplazamiento de la fuente de luz
- 20 (9) filtros adaptados para regular cada módulo de la fuente de luz

Figura 3. Esquema de la aberración periférica en un sistema óptico ocular donde los rayos periféricos (A) atraviesan el sistema óptico ocular (10) y convergen en focos anteriores (a y a') a la retina (11). Los rayos que
25 atraviesan el sistema óptico ocular (10) por la zona central (B) sufren la refracción adecuada a un foco (b) que proporciona una imagen nítida en la retina (11). En la figura, el sistema óptico ocular es atravesado por una línea de puntos (12) que representa el centro óptico de dicho sistema.

MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

- 5 A modo de ejemplo y sin exclusión de otro modo de realización, se describen algunas formas particulares de realización de la invención.

Ejemplo 1

10 Como fuente emisora de luz difusa se empleó una luminaria de tipo LED de las que pueden encontrarse comercialmente en el mercado (Galaxy Link Industries Ltd), cuyas dimensiones eran 12 centímetros de ancho y 24 centímetros de largo. La luminaria se ubicó adherida al techo del habitáculo del vehículo, en la estructura base, tomándose en cuenta el tamaño (ancho y largo) de la luminaria y las dimensiones del asiento del conductor. Se
15 utilizaron 5 módulos dispuestos de forma consecutiva, sin separación entre ellos y que podían ser activados de forma independiente.

La luminaria así ubicada provocó una miosis pupilar sin deslumbramiento en el conductor (4) del vehículo. Para ello se establecieron 14 Watios de voltaje y
20 1,2 Amperios de intensidad, y las siguientes condiciones lumínicas en la luminaria: luminancia 2810 lux y temperatura de color de 7000 °K. La temperatura de color de la fuente (composición espectral) podía ser regulada mediante un regulador (8) para tal efecto, de los que pueden encontrarse en el mercado (marca Grasslin).

25

Ejemplo 2

Se realizó de igual modo como se ha descrito en el ejemplo 1 pero la luminaria fue instalada en el techo del habitáculo con un sistema de desplazamiento sujeto al techo, que constaba de un sistema de raíles (6) y
30 enganches similares a los que se emplean para el desplazamiento de los asientos delanteros de un automóvil para ajustar la posición del ocupante de dichos asientos.

Ejemplo 3

Se realizó de igual modo como se ha descrito en el ejemplo 1 pero se incorporó un filtro de luz (9) de los que pueden encontrarse comercialmente en el mercado (marca Rosco), con el que se podía regular la composición 5 espectral de la luz entre las longitudes de onda desde 380 a 500 nm.

El voltaje, la intensidad, la luminancia y la composición espectral podían 10 variarse aumentando la temperatura de color con proporciones mayores de longitudes de onda corta. La variación de composición espectral de la luz difusa (5) se realizó siempre dentro del rango de seguridad que preserva la estructura y función de la retina humana de los efectos fototóxicos de luz para no producir lesiones neuronales que son variables en función del tiempo y composición del estímulo.

REIVINDICACIONES

- 1) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) para mejorar el
5 rendimiento visual del conductor (4) mediante miosis regulada, que
comprende, al menos, una fuente de luz (2) que genera luz difusa (5), situada
fuera del campo de visión (3) del conductor (4), y los medios de instalación y
de alimentación eléctrica de cada fuente de luz.
- 10 2) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según la
reivindicación 1, caracterizado porque al menos una fuente de luz (2) está
íntegramente situada en el interior del vehículo (1).
- 15 3) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según la
reivindicación 2, caracterizado porque al menos una fuente de luz (2) está
situada sobre el conductor (4) del vehículo.
- 4) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según cualquiera de
las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado porque al menos una fuente de luz
20 (2) puede desplazarse sobre el conductor (4).
- 5) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según la
reivindicación 4, caracterizado porque el desplazamiento se realiza mediante
un sistema de raíles (6) fijados al techo del vehículo.
- 25 6) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según cualquiera de
las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada fuente de luz (2) se
selecciona de entre luminarias incandescentes, luminarias fluorescentes y
LEDs para fibra óptica.

- 7) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada fuente de luz (2) lleva acoplado un difusor (7).
- 5 8) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la intensidad, voltaje y/o luminancia de la luz difusa (5) son regulables.
- 9) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según cualquiera de
10 las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la luz difusa (5) es luz-
día de entre 380 y 760 nm de longitud de onda.
- 10) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según cualquiera de
15 las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la luz difusa (5) es de
composición espectral regulable.
- 11) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según la
reivindicación 10, caracterizado porque la composición espectral de la luz
difusa (5) es regulada mediante al menos un filtro (9).
20
- 12) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según cualquiera de
las reivindicaciones 10 y 11, caracterizado porque la composición espectral
de la luz difusa (5) es regulada mediante al menos un regulador (8).
- 25 13) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según cualquiera de
las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado porque la proporción de bandas de
longitudes de onda corta que constituyen el espectro de la luz difusa (5) están
incrementadas respecto a las bandas restantes.
- 30 14) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según la
reivindicación 13, caracterizado porque las bandas de longitud de onda corta

desde 380 nm a 500 nm que constituyen el espectro de la luz difusa (5) están incrementadas respecto a las bandas restantes.

5 15) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según la reivindicación 13, caracterizado porque las bandas de longitud de onda corta desde 431 a 500 nm que constituyen el espectro de la luz difusa (5) están incrementadas respecto a las bandas restantes.

10 16) Dispositivo de iluminación de interior de vehículos (1) según la reivindicación 13, caracterizado porque las bandas de longitud de onda corta desde 380 a 430 nm que constituyen el espectro de la luz difusa (5) están incrementadas respecto a las bandas restantes.

15 17) Método de iluminación de interior de vehículos (1) para mejorar el rendimiento visual del conductor (4) de un vehículo en condiciones mesópicas de baja visibilidad, que comprende:

- colocar en el interior del vehículo (1) y fuera del campo de visión (3) del conductor (4) al menos una fuente de luz (2) difusa;
- aportar los medios de instalación y de alimentación eléctrica de cada fuente
- 20 de luz;
- mediante la generación de dicha luz difusa (5) en el interior del vehículo (1) provocar una miosis regulada en el conductor (4) del vehículo.

25 18) Método de iluminación de interior de vehículos (1) según la reivindicación 17, caracterizado porque al menos una fuente de luz (2) está situada sobre el conductor (4) del vehículo, fijada al techo mediante un sistema de raíles (6) por el que puede ser desplazada.

30 19) Método de iluminación de interior de vehículos (1) según cualquiera de las reivindicaciones 17 y 18, caracterizado porque cada fuente de luz (2) que se selecciona de entre luminarias incandescentes, luminarias fluorescentes y LEDs para fibra óptica, es regulable mediante un regulador (8).

20) Método de iluminación de interior de vehículos (1) según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizado porque la composición espectral de la luz difusa (5) es regulable mediante uno o más filtros (9).

5

21) Método de iluminación de interior de vehículos (1) según la reivindicación 20, caracterizado porque la proporción de bandas de longitudes de onda corta entre 380 nm a 500 nm que constituyen el espectro de la luz difusa (5) están incrementadas respecto a las bandas restantes.

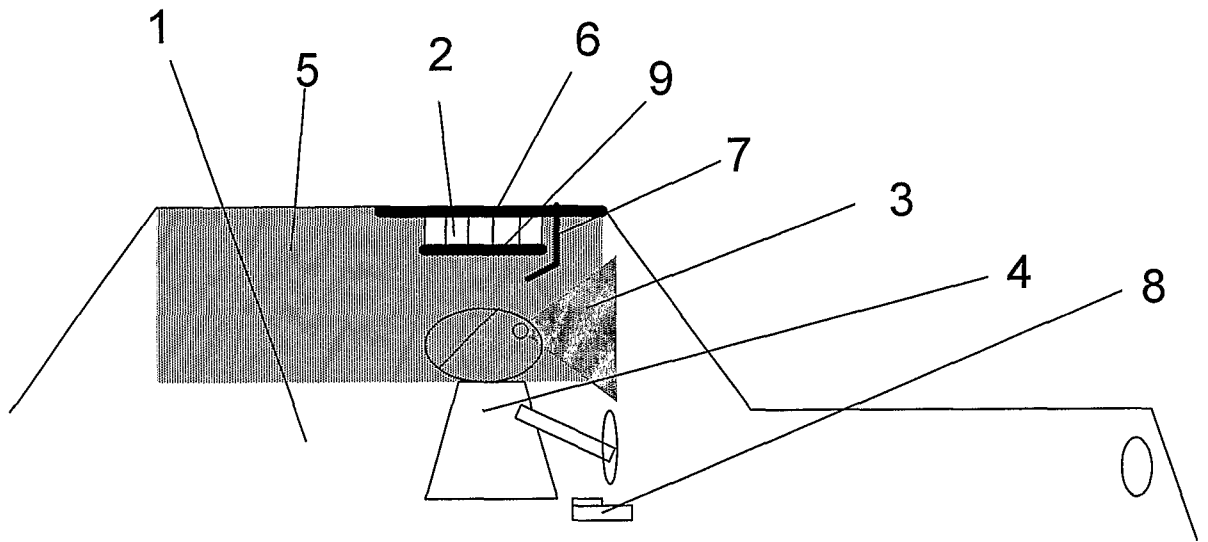
10

22) Método de iluminación de interior de vehículos (1) según la reivindicación 20, caracterizado porque la proporción de bandas de longitudes de onda corta entre 431 nm a 500 nm que constituyen el espectro de la luz difusa (5) están incrementadas respecto a las bandas restantes.

15

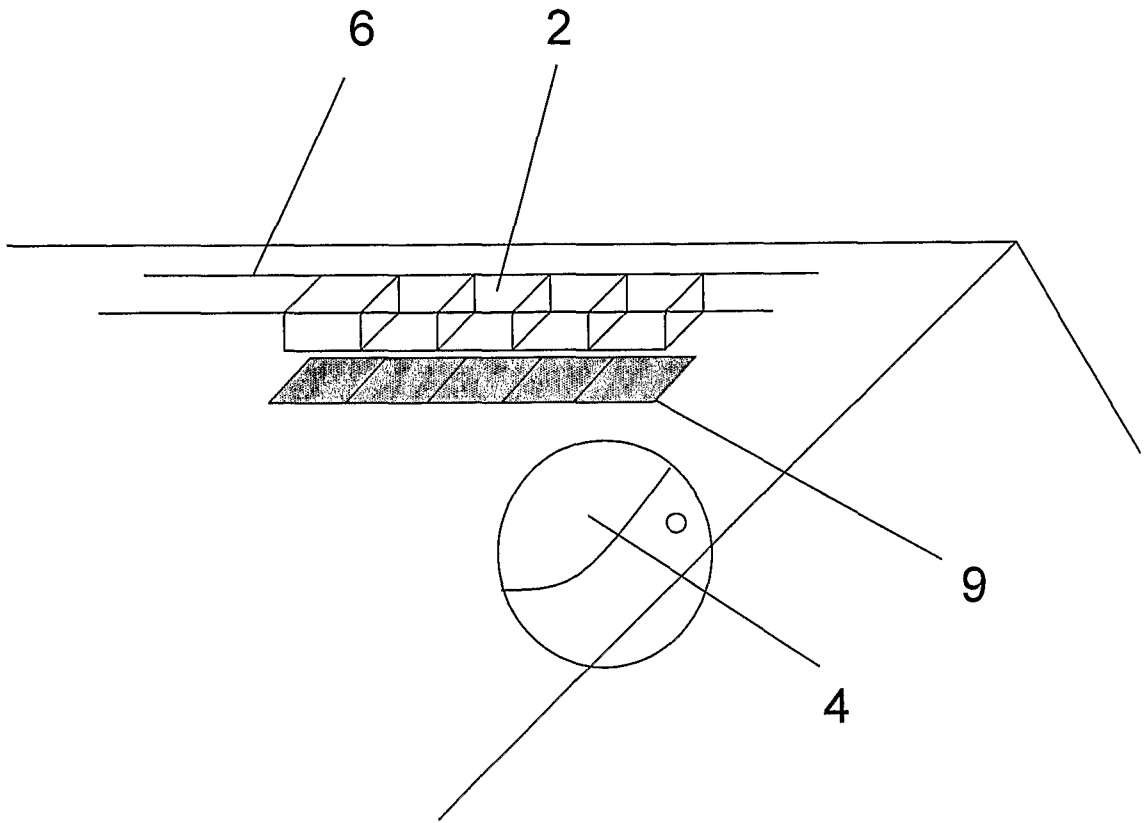
23) Método de iluminación de interior de vehículos (1) según la reivindicación 20, caracterizado porque la proporción de bandas de longitudes de onda corta entre 380 nm a 430 nm que constituyen el espectro de la luz difusa (5) están incrementadas respecto a las bandas restantes.

Fig. 1



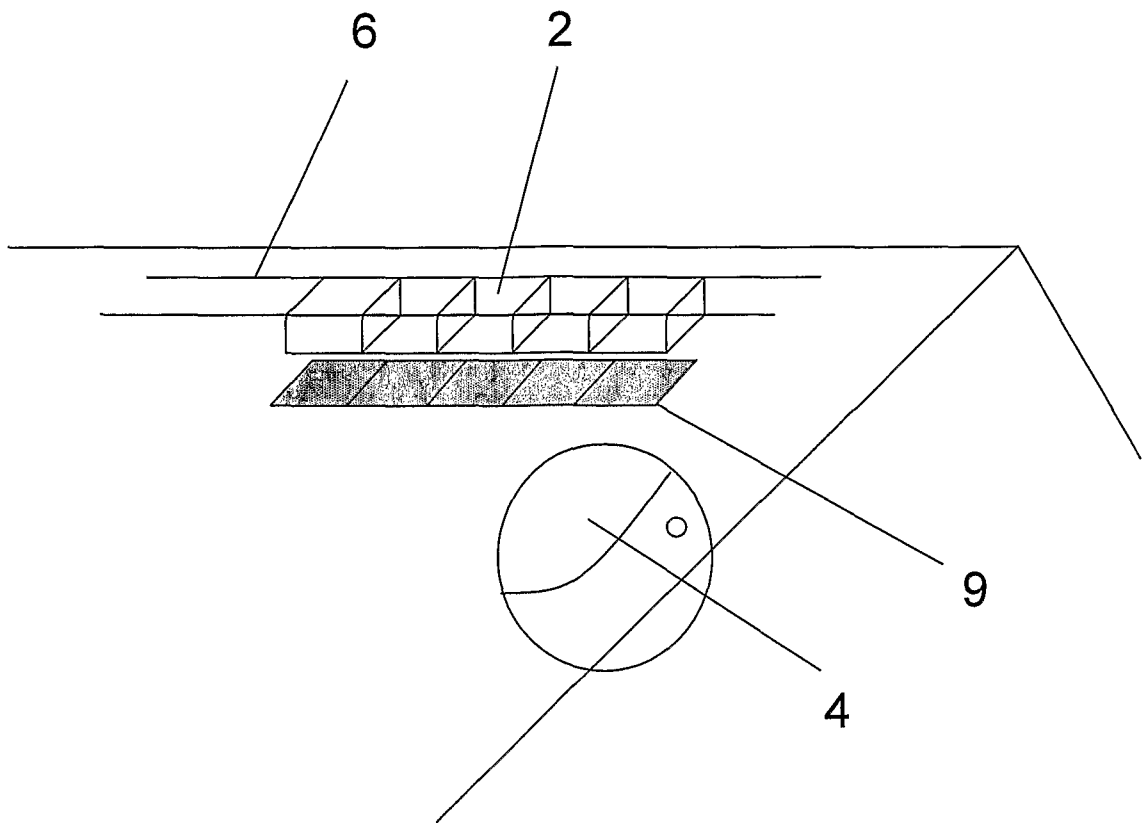
2/3

Fig. 2



3 / 3

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ ES 2009/000146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60Q 3/02 (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)

B60Q3/00

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, Internet

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2277784 A (SCHLEMMER et al.) 31.03.1942, page 1, line 55 - page 3, line 61; images.	1-4,6-10, 12,13-17 y 19
Y		11 y 20-23
A		5 y 18
Y	US 2008186701 A (OMI et al.) 07.08.2008, abstract; paragraphs [10-111]; images.	11 y 20-23
A		1-10 y 12- 19
X	ES 2190987 A1 (BRAUN UWE PETER DIPL-ING) 01.09.2003, column 3, line 60 - column 6, line 38; images.	1-4,6,7,9, 17 y 19
Y		10,11,13- 16 y 20-23
Y	US 5177509 A (JOHANSEN et al.) 05.01.1993, column 3, line 15 - column 23, line 7;	10,11,13- 16 y 20-23
A	images.	1,6,17,18

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

17.July.2009 (17.07.2009)

Date of mailing of the international search report

(04/08/2009)

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

P. Tauste Ortiz

Telephone No. +34 91 349 85 46

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES 2009/000146

C (continuation).

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1577163 A2 (WIEMERS SIEGFRIED) 21.09.2005, paragraphs [18-25]; images.	1-3,6,7,9 y 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/ ES 2009/000146

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2277784 A	31.03.1942	NONE	-----
US 2008186701 A	07.08.2008	CN 101256338 A JP 2008207796 A DE 102008006973 A	03.09.2008 11.09.2008 16.10.2008
ES 2190987 T	01.09.2003	WO 0114168 A CA 2381440 A DE 19941125 A AU 7506200 A BR 0012214 A EP 1206370 AB EP 20000963950 SK 18532001 A CN 1360547 A CN 1209257 C DE 20023070 U AT 230358 T JP 2003507249 T CZ 20014714 A CZ 298099 B US 6568738 B MX P PL 352945 A RU 2250839 C HK 1047568 A	01.03.2001 01.03.2001 08.03.2001 19.03.2001 12.03.2002 22.05.2002 25.08.2000 04.06.2002 24.07.2002 06.07.2005 05.12.2002 15.01.2003 25.02.2003 16.04.2003 20.06.2007 27.05.2003 20.08.2003 22.09.2003 27.04.2005 17.02.2006
US 5177509 A	05.01.1993	US 4878748 A US 5400175 A	07.11.1989 21.03.1995
EP 1577163 A	21.09.2005	EP 20050003994 US 2005207174 A US 7204625 B DE 102004012922 A	24.02.2005 22.09.2005 17.04.2007 06.10.2005

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°
PCT/ ES 2009/000146

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

B60Q 3/02 (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)
B60Q3/00

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, Internet

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X	US 2277784 A (SCHLEMMER et al.) 31.03.1942, página 1, línea 55 - página 3, línea 61; dibujos.	1-4,6-10, 12,13-17 y 19
Y A		11 y 20-23 5 y 18
Y A	US 2008186701 A (OMI et al.) 07.08.2008, resumen; párrafos [10-111]; dibujos.	11 y 20-23 1-10 y 12- 19
X	ES 2190987 A1 (BRAUN UWE PETER DIPL-ING) 01.09.2003, columna 3, línea 60 - columna 6, línea 38; dibujos.	1-4,6,7,9, 17 y 19
Y		10,11,13- 16 y 20-23
Y A	US 5177509 A (JOHANSEN et al.) 05.01.1993, columna 3, línea 15 - columna 23, línea 7; dibujos.	10,11,13- 16 y 20-23 1,6,17,18

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.
17.Julio.2009 (17.07.2009)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional
04 de Agosto de 2009 (04/08/2009)

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
P. Tauste Ortiz
N° de teléfono +34 91 349 85 46

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES 2009/000146

C (continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X	EP 1577163 A2 (WIEMERS SIEGFRIED) 21.09.2005, párrafos [18-25]; dibujos.	1-3,6,7,9 y 17

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/ES 2009/000146

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US 2277784 A	31.03.1942	NINGUNO	-----
US 2008186701 A	07.08.2008	CN 101256338 A JP 2008207796 A DE 102008006973 A	03.09.2008 11.09.2008 16.10.2008
ES 2190987 T	01.09.2003	WO 0114168 A CA 2381440 A DE 19941125 A AU 7506200 A BR 0012214 A EP 1206370 AB EP 20000963950 SK 18532001 A CN 1360547 A CN 1209257 C DE 20023070 U AT 230358 T JP 2003507249 T CZ 20014714 A CZ 298099 B US 6568738 B MX P PL 352945 A RU 2250839 C HK 1047568 A	01.03.2001 01.03.2001 08.03.2001 19.03.2001 12.03.2002 22.05.2002 25.08.2000 04.06.2002 24.07.2002 06.07.2005 05.12.2002 15.01.2003 25.02.2003 16.04.2003 20.06.2007 27.05.2003 20.08.2003 22.09.2003 27.04.2005 17.02.2006
US 5177509 A	05.01.1993	US 4878748 A US 5400175 A	07.11.1989 21.03.1995
EP 1577163 A	21.09.2005	EP 20050003994 US 2005207174 A US 7204625 B DE 102004012922 A	24.02.2005 22.09.2005 17.04.2007 06.10.2005