



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 330 962**

51 Int. Cl.:

**F21S 8/12** (2006.01)

**F21V 5/00** (2006.01)

**B60Q 1/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06290401 .6**

96 Fecha de presentación : **10.03.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1703198**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.09.2006**

54

Título: **Proyector luminoso para vehículo automóvil de ocupación de espacio reducida.**

30

Prioridad: **15.03.2005 FR 05 02549**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.12.2009**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.12.2009**

73

Titular/es: **VALEO VISION**  
**34, rue Saint-André**  
**93012 Bobigny Cédex, FR**

72

Inventor/es: **Albou, Pierre**

74

Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 330 962 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

# ES 2 330 962 T3

## DESCRIPCIÓN

Proyector luminoso para vehículo automóvil de ocupación de espacio reducida.

5 La invención se refiere a un proyector luminoso de ocupación de espacio reducida para vehículo automóvil, que proporciona un haz luminoso con corte, que admite un eje óptico y que comprende una fuente luminosa que tiene un eje sensiblemente horizontal que se extiende sensiblemente perpendicularmente al eje óptico del proyector.

La invención se refiere más especialmente, pero no exclusivamente, a un proyector luminoso del tipo antiniebla.

10 Es conocido un proyector dotado de un reflector cuya superficie está determinada para asegurar el haz con corte, es decir que los rayos luminosos del haz reflejado se encuentran esencialmente por debajo de una línea de corte que puede ser horizontal, o que puede estar formada por una línea quebrada en el caso de un proyector de cruce. La fuente luminosa utilizada es bastante potente para que la fracción de la luz emitida hacia atrás en dirección del reflector baste para producir el haz luminoso deseado. Para evitar que la luz emitida hacia delante por la fuente luminosa cree un deslumbramiento por observación directa, se prevé generalmente un ocultador situado ante la fuente luminosa. Por  
15 lo tanto, una parte del flujo luminoso no se utiliza para el haz de iluminación, lo cual no impide cumplir con las condiciones de fotometría para el haz luminoso en el caso de una fuente de alta potencia.

20 En su solicitud de patente francesa aún no publicada N° 04 11 785, presentada el 4 noviembre de 2004, el Solicitante divulga un proyector luminoso para vehículo automóvil del tipo que proporciona un haz con corte. En este proyector, se suprime el ocultador habitualmente situado ante la fuente luminosa y se sustituye por una lente determinada de tal manera que produzca el haz con corte. La supresión del ocultador permite una utilización más completa del flujo de la fuente y correlativamente una reducción de la potencia de esta.

25 La reducción de la potencia de la fuente en la solicitud de patente N° 04 11 785 conduce a una disminución de las restricciones térmicas en el proyector, lo cual hace posible una mayor compacidad en profundidad, en especial debido a una menor distancia entre la fuente y el vidrio que tapa el proyector.

30 Aunque el proyector descrito en la solicitud de patente N° 04 11 785 aporta una mejora sensible en lo que respecta a una ocupación de espacio más reducida, sigue siendo deseable proponer otras soluciones que permitan una compacidad aún mayor, en especial con el fin de facilitar la integración de nuevas funciones en los proyectores luminosos tales como, por ejemplo, la función de iluminación de día llamada DRL (siglas de "*Day Running Light*" en inglés).

35 La presente invención tiene esencialmente por objeto suministrar un proyector luminoso del tipo definido anteriormente que permita obtener un haz luminoso con corte satisfactorio y que sea de gran compacidad.

40 El proyector luminoso de ocupación de espacio reducida según la invención, para vehículo automóvil, proporciona un haz luminoso con corte, en particular del tipo antiniebla, que admite un eje óptico y que comprende una fuente luminosa que tiene un eje sensiblemente horizontal que se extiende sensiblemente perpendicularmente al eje óptico del proyector.

45 Según la invención, el proyector no comprende reflector alguno, y comprende ante la fuente luminosa una lente determinada para proporcionar un haz luminoso con corte.

Según la invención, la lente está determinada de tal manera que unos rayos incidentes extremos emitidos por la fuente sean refractados, a la salida de la lente, sensiblemente paralelamente al eje óptico, mientras que los otros rayos luminosos incidentes emitidos por la fuente son refractados con una inclinación hacia abajo con respecto al eje óptico.

50 El proyector según la invención, brevemente descrito más arriba, permite modos de realización que permiten satisfacer plenamente las normativas que se aplican en este campo de la técnica. Así, el proyector según la invención da lugar a unos modos de realización conformes a la norma europea en vigor R19-2 y a la futura norma R19-3, así como a las normas correspondientes que se aplican en el territorio de los Estados Unidos de América.

55 Por ejemplo, se ha obtenido una conformidad con la norma R19-2 con una simple lámpara H8. En los otros casos, una lámpara H7 o H11 suele ser conveniente.

60 Según un modo de realización particular, la lente comprende al menos una aleta superior y/o inferior que participa en la formación del haz luminoso con corte y que es sensiblemente horizontal y perpendicular al eje óptico. Además, la lente puede comprender también al menos una aleta lateral izquierda y/o derecha que participa en la formación del haz luminoso con corte y que es sensiblemente vertical y perpendicular al eje óptico.

65 Preferentemente, la lente comprende una cara de entrada situada a proximidad de la fuente. Ventajosamente, la cara de entrada de la lente es de tipo tórico, esférica o cilíndrica.

Según un modo de realización particular, la fuente luminosa es una lámpara con filamento axial y está dispuesta de manera sensiblemente transversal. Por ejemplo, pero no exclusivamente, la fuente luminosa es una lámpara de filamento de tipo H7, H8 o H11.

## ES 2 330 962 T3

Según otro modo de realización particular, la fuente luminosa es de tipo con diodo electroluminiscente. La fuente luminosa puede estar constituida por varios diodos electroluminiscentes agrupados por ejemplo en un módulo multi-chips.

5 Según otro modo de realización especialmente compacto del proyector según la invención, la fuente luminosa y la lente están constituidas por un único bloque, estando la fuente luminosa constituida por uno o varios diodos electroluminiscentes y la lente hecha de un material sintético termoresistente que está sobremoldeado al menos sobre una superficie luminosa de la fuente.

10 Para reducir el espesor de la lente, en determinados modos de realización, esta puede ser del tipo lente de Fresnel y comprender a la salida unas partes fresnelizadas.

Otros aspectos y ventajas de la presente invención aparecerán más claramente con la lectura de la descripción de modos de realización particulares siguiente, ofreciéndose esta descripción a título de ejemplo no limitativo y hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es una vista general en perspectiva que muestra un proyector según la invención, caja desmontada, dotado de una lámpara de filamento;

20 la figura 2 es una vista en perspectiva que representa en forma modelizada, un sistema óptico según la invención compuesto por una fuente luminosa y una lente dióptrica;

la figura 3 es una vista esquemática en planta de la cara de entrada de la lente y de planos verticales que pasan por el centro de la fuente y que forman diferentes ángulos con el eje óptico;

25 la figura 4 es un esquema de la proyección de la fuente luminosa en un plano oblicuo de incidencia, con rayos incidentes extremos sobre la cara de entrada de la lente;

las figuras 5 y 6 muestran una selección de rayos en un método particular de construcción aplicado a una fuente plana inmersa en una resina;

la figura 7 muestra una selección de rayos en un método particular de construcción aplicado al caso de un filamento;

35 la figura 8 ilustra las curvas isolux obtenidas con el proyector de las figuras 1 y 2 dotado de una lámpara de filamento;

la figura 9 es una semi vista en sección que muestra de manera esquemática la estructura general de una aleta superior que completa a la lente en su parte alta;

40 la figura 10 es una semi vista en perspectiva que muestra superficies ópticas obtenidas para una lente según la invención incorporada en un proyector dotado de una fuente luminosa constituida por varios diodos electroluminiscentes;

45 y la figura 11 ilustra las curvas isolux obtenidas con un proyector según la invención dotado de una fuente de tipo con diodo electroluminiscente.

Se describe a continuación un primer modo de realización de la invención en la forma de un proyector antiniebla 1 dotado de una lámpara de filamento.

50 Tal como se muestra en la figura 1, el proyector 1 no comprende reflector alguno y comprende esencialmente una lámpara de filamento 10, una lente L, un soporte de lente-lámpara 11 y una caja 12.

55 En esta primera forma de realización de la invención, la lámpara 10 es una lámpara con filamento axial, por ejemplo una lámpara de tipo H7, H8 o H11.

Según la invención, la lente L está determinada de tal manera que el proyector 1 proporcione un haz luminoso con corte. Unos principios de construcción utilizables para la definición de las superficies ópticas de la lente L según la invención se describen en lo que sigue de la descripción.

60 En este modo de realización, el soporte 11 está constituido por una pieza monobloque que está sobremoldeada sobre la lente L. El soporte 11 comprende una sección 110 en la cual está dispuesta una abertura destinada al montaje de la lámpara 10.

65 Tal como se aprecia en la figura 1, la lámpara 10 está montada transversalmente en el proyector 1 de tal manera que el eje del filamento de la lámpara 10 es sensiblemente horizontal y perpendicular al eje óptico YY del proyector 1. Preferentemente, el montaje de la lámpara 10 está previsto para autorizar un ajuste óptico en posición de la lámpara 10 con respecto a la lente L.

## ES 2 330 962 T3

En otros modos de realización de la invención, la lámpara 10 podrá montarse con el eje de filamento extendiéndose oblicuamente al eje óptico del proyector 1, es decir, para tener un ángulo diferente de  $90^\circ$  entre los dos ejes.

5 El material de la caja 12 debe escogerse para ser capaz de absorber los rayos luminosos emitidos por la parte trasera del filamento de la lámpara 10, es decir, la parte del filamento de la lámpara 10 que no está frente a la cara de entrada de la lente L.

10 Esta propiedad de absorción de la caja 12 impide que rayos emitidos por la parte trasera del filamento puedan ser reflejados hacia la lente L y perturbar la distribución óptica del haz luminoso con corte emitido por el proyector 1.

Además, la caja garantiza una función de aislamiento óptico de la lámpara 10 con respecto al entorno exterior, en especial cuando el proyector 1 está integrado en un conjunto óptico que garantiza otras funciones de iluminación/señalización.

15 Preferentemente, se deberá prever un mecanismo (no representado) destinado al ajuste del ángulo de colocación del módulo óptico y alojado también en la caja 12. Un tal mecanismo, conocido por el experto en la materia, permite un ajuste del haz luminoso con corte con respecto al horizonte.

20 Tal como se muestra en la figura 2, en este primer modo de realización, la lente L es de tipo menisco.

La lente L está representada en la figura 2 por sus superficies ópticas de entrada E y de salida S.

25 El filamento de la lámpara 10 está, de manera conocida en este campo de la técnica, modelizada por un cilindro 101. Este cilindro 101 se aproxima a la forma general de la envolvente del filamento que está constituido generalmente por un hilo enrollado helicoidalmente.

Según la invención, la superficie óptica de entrada E se escoge entre diferentes superficies posibles, a saber, una superficie tórica, una superficie cilíndrica y una superficie esférica.

30 Una vez escogida la superficie de entrada E, la superficie óptica de salida S debe ser determinada para obtener el haz luminoso con corte deseado.

35 En esta primera forma de realización, la superficie óptica de entrada E se escoge como siendo una superficie tórica bicóncava por el lado del filamento. Esta superficie de entrada es aquí especialmente interesante teniendo en cuenta el elevado ángulo sólido y los ángulos de incidencia reducidos de los rayos luminosos que iluminan la superficie E.

Según la invención, se escoge para la superficie óptica de salida S una curva generatriz  $G_h$  de dos dimensiones (2D) que debe respetar las restricciones siguientes:

40 1) para una fuente luminosa puntual situada en el origen O de la referencia espacial y para rayos luminosos emitidos por esta fuente y situados en un plano horizontal, todos los rayos luminosos que emergen de la lente L en  $G_h$  solamente se intersecan entre sí en  $G_h$  (Siendo los rayos que emergen semi-rectas con un extremo situado en  $G_h$ ). La construcción es aquí en 2D y se considera que los rayos incidentes no son desviados verticalmente ni por la cara de entrada E ni por la cara de salida S. La no desviación vertical de los rayos incidentes por la cara de salida S a lo largo de  $G_h$  es una hipótesis de partida que debe ser verificada *a posteriori*.

2) La tangente a  $G_h$  en su punto de intersección con el eje óptico es perpendicular al eje óptico.

50 La construcción de la lente L según la invención se expone a continuación con referencia a las figuras 3 a 8.

En un primer método, el principio de la construcción de la lente L se basa esencialmente en una proyección del filamento 101 en una familia de planos verticales  $\pi$  que contienen al eje vertical Z-Z que pasa por el centro O del filamento y en la definición en estos planos  $\pi$  de los rayos incidentes extremos a considerar.

55 Los rayos incidentes extremos emitidos por el filamento 101 deben emerger de la lente L (cara de salida S) contenidos en un plano horizontal. Los otros rayos incidentes emitidos por el filamento 101 son refractados con una inclinación hacia abajo con respecto al eje óptico Y.

60 Se considera por lo tanto un plano vertical  $\pi(\theta)$  que pasa por el centro O del filamento 101 y que forma un ángulo  $\theta$  con el eje óptico Y-Y. El ángulo  $\theta$  puede variar de 0 a un valor correspondiente a uno de los bordes verticales de la cara de entrada E.

65 Se designa por  $C_i(\theta)$  la intersección vertical del plano  $\pi(\theta)$  con la cara de entrada E. Se designa también por  $M(\theta, z)$  un punto de altitud z situado en  $C_i(\theta)$ .

Para cada punto  $M(\theta, z)$ , se construye un rayo incidente  $i$  en este punto, proveniente de la proyección del filamento 101 en el plano  $\pi(\theta)$ .

## ES 2 330 962 T3

El rayo incidente  $i$  está contenido en el plano  $\pi(\theta)$ . Se construye a continuación el rayo  $r$  proveniente del rayo incidente  $i$  y refractado por la cara de entrada E y se escribe que el rayo  $e$  proveniente del rayo  $r$  y refractado por la cara de salida S de la lente L es un rayo horizontal.

5 Los rayos incidentes extremos  $i'$  y  $i''$  a considerar en el plano  $\pi(\theta)$  son ellos tangentes respectivamente en los contornos extremos posterior y delantero de la proyección ortogonal del filamento 101 en el plano  $\pi(\theta)$ . La proyección ortogonal del filamento 101 en el plano  $\pi(\theta)$  presenta unos extremos en arco de elipse. Los puntos de tangencia en los contornos extremos posterior y delantero de la proyección ortogonal del filamento 101 están indicados por  $t_{ar}$  y  $t_{av}$  en la figura 4.

10 En un segundo método de construcción, los rayos límites están determinados en el espacio. Este método es indispensable en el caso en el que el emisor luminoso está inmerso en un medio de índice diferente del medio de propagación de la luz hasta la cara de entrada E de la lente.

15 Efectivamente, en este caso, es imposible proyectar el óptico primario que constituye el dióptrico de salida de la luz fuera de la fuente. Se encuentran en este caso determinados diodos LED cuyos chips están recubiertos con una resina de espesor significativo.

20 Cuando el emisor luminoso puede considerarse como colocado en el aire, por ejemplo un filamento aproximado por un cilindro, este segundo método conduce a unas superficies prácticamente idénticas a las obtenidas mediante el primer método, que entonces es el preferido.

25 En este segundo método, los rayos  $i'$  y  $i''$  se definen como siendo los rayos refractados por el dióptrico de salida de la fuente, correspondiente respectivamente a unos rayos tangentes al emisor provenientes de un punto de este último de modo que la distancia de este punto al punto de impacto  $M'$  o  $M''$  en la lente sea mínimo ( $i'$ ) o máximo ( $i''$ ) en proyección sobre el eje transversal  $x$ . En ausencia de dióptrico, son los rayos  $i'$  y  $i''$  los que son directamente tangentes al emisor luminoso.

30 En relación con el segundo método expuesto más arriba, las figuras 5 y 6 muestran con vistas en planta el caso de una fuente plana, por ejemplo un chip LED, inmerso en una resina y con una cara de salida plana, perpendicular al eje óptico. Las referencias EL y RE designan respectivamente al emisor luminoso y a la resina. En este caso particular, la variable intermedia A, que representa el punto de emergencia del rayo luminoso sobre la cara de salida plana, puede ser determinado analíticamente resolviendo una ecuación de 4º grado.

35 Siguiendo con el segundo método, la figura 7 muestra el caso de un filamento. En este caso, el rayo  $i'$  es tangente al cilindro que modeliza al filamento en un punto que pertenece al círculo situado en el extremo del filamento o en en la sección del filamento por un plano  $x=M'_x$ .

40 La escritura de la condición de horizontalidad de los rayos que emergen  $e$  conduce a una ecuación con derivadas parciales de la superficie de salida S buscada. Esta ecuación con derivadas parciales puede resolverse con métodos numéricos sabiendo que dos bordes son conocidos y constituyen condiciones de frontera que permiten el cálculo.

45 Los dos bordes conocidos que permiten la resolución de la ecuación con derivadas parciales de la superficie de salida S resultan de la elección "arbitraria" de la generatriz  $G_h$  y de la segunda restricción 2) (indicada más arriba) impuesta a  $G_h$ .

50 Efectivamente, debido a la restricción 2), los rayos que emergen  $e$  correspondientes en el plano  $\pi(\theta=0)$  a los rayos incidentes  $i$  tangentes a la proyección del filamento 101 son paralelos al eje Y-Y, de manera que la sección de la cara de salida S por el plano vertical  $\pi(\theta=0)$  puede ser obtenida por un cálculo de óptica con dos dimensiones (2D). La proyección del filamento 101 en el plano  $\pi(\theta=0)$  es entonces un círculo cuyo rayo es el del filamento 101.

Se obtiene una ecuación diferencial que puede ser resuelta con un método numérico.

55 Por ejemplo, se han obtenido resultados satisfactorios asimilando la tangente a la cuerda y haciendo un cálculo progresivo a partir del punto de coordenada  $z=0$  para el cual el espesor en el centro de la lente es un parámetro de construcción conocido.

60 Se describe a continuación un ejemplo de resolución con el método de las diferencias finitas de la ecuación con derivadas parciales de la superficie de salida S buscada. En este ejemplo, se recurre a un cálculo progresivo que se realiza "línea vertical por línea vertical", desplazando el punto de partida de cada línea a lo largo de una discretización de la generatriz  $G_h$ . Una ventaja de este enfoque, indicada a título de ejemplo, es que cada punto de la superficie de salida S es calculable de manera analítica debido al hecho de que se conocen dos puntos vecinos.

Se designan por:

65  $P$ , un punto cualquiera en la línea vertical considerada de la superficie de salida S,

$P_o, P_-,$  unos puntos de la superficie S vecinos del punto  $P$  y que se suponen conocidos,

## ES 2 330 962 T3

$r$ , el rayo difractado proveniente del rayo incidente  $i$  que impacta en la superficie de entrada E,

$e$ , el rayo que emerge en el punto P de la superficie de salida S,

5  $N$ , la normal a la superficie de salida S al nivel del punto P,

$n$ , el índice de refracción del material de la lente L, y

$\mu$ , la incógnita intermedia buscada.

10

Se pueden escribir las relaciones siguientes:

$N$  colineal con  $nr-e$ , y

15

$$\vec{N} \approx \overrightarrow{P_0 P} \wedge \overrightarrow{P_0 \bar{P}}.$$

20

A partir de las relaciones de más arriba, sabiendo que  $e$  está normalizado y es horizontal, se obtiene una ecuación de segundo grado en  $\mu$  de la forma  $A\mu^2 + B\mu + C = 0$ , donde

25

$$\begin{aligned} A &= V_2^2 - n^2 k_2^2 - n^2 k_4^2 \\ B &= 2(V_1 V_2 - n^2 k_1 k_2 - n^2 k_3 k_4) \\ C &= V_1^2 - n^2 k_1^2 - n^2 k_3^2. \end{aligned}$$

30

con,

35

$$\begin{aligned} k_1 &= r_x V_1 - r_z V_1 x \\ k_2 &= r_x V_2 - r_z V_2 x \\ k_3 &= r_y V_1 - r_z V_1 y \\ k_4 &= r_y V_2 - r_z V_2 y \end{aligned}$$

40

Y,

45

$$\begin{aligned} \vec{V}_1 &= \overrightarrow{P_0 M} \wedge \overrightarrow{P M} \\ \vec{V}_2 &= (\vec{r} \wedge \overrightarrow{P P_0}) \end{aligned}$$

50

La incógnita  $\mu$  se calcula para cada uno de los puntos P considerados, lo cual permite, por lo tanto, la construcción de la superficie de salida S.

55

La figura 8 ilustra la red de curvas isolux obtenidas con una lámpara H11, una lente L de 48x34mm<sup>2</sup> con vistas de cara y una ocupación de espacio en profundidad del sistema lente-lámpara de aproximadamente 42 mm.

Según la invención, en la medida en que el volumen disponible lo permita, la lente L puede completarse con unas aletas destinadas a optimizar las prestaciones ópticas del proyector.

60

Así, es posible completar la lente L con unas aletas superior, inferior y/o laterales.

Tal como se muestra en sección en la figura 9 de manera esquemática, la aleta superior AH comprende una superficie de entrada AE, una superficie reflectante AR y una superficie de salida AS.

65

Preferentemente, con la finalidad de conseguir unas dimensiones reducidas, la superficie de entrada AE se escoge para llevar lo más posible los rayos hacia atrás. Una superficie AE de tipo plano o cónico globalmente horizontal y extendiéndose desde el borde de la lente L hasta encima del filamento 101 es un compromiso aceptable para determinadas aplicaciones de la invención.

## ES 2 330 962 T3

La superficie reflectante AR puede ser definida para funcionar en reflexión total, parcial o especular. La selección del tipo de reflexión de la superficie AR está ligada a la elección de la superficie de entrada AE. La reflexión total ofrece la ventaja de un buen rendimiento y de simplicidad de realización, en especial con respecto a la reflexión especular que precisa del depósito de un recubrimiento reflectante.

5

Para la construcción de la superficie reflectante AR y de la superficie de salida AS, el experto en la materia podrá utilizar ventajosamente unos principios de cálculo análogos los expuestos más arriba a título de ejemplo para la construcción de la lente L, adaptando la elección de los rayos extremos.

10

La figura 10 muestra una semi vista en perspectiva de las superficies ópticas activas obtenidas para una lente L2 según la invención incorporada en un proyector dotado de una fuente luminosa 6 con varios diodos electroluminiscentes agrupados en un módulo multi-chips (llamada a continuación fuente "multi-LED").

15

Se notará aquí que los principios de construcción de la lente expuestos más arriba para una fuente de filamento se aplica también al caso de una fuente multi-LED o a una fuente que comprende un único diodo electroluminiscente (LED).

20

Así, por ejemplo, en el caso de una fuente multi-LED con una forma plana y rectangular, los rayos luminosos extremos a considerar en las construcciones son los provenientes de las esquinas adecuadas de la proyección rectangular de la fuente y no las tangentes a la proyección elíptica del extremo de un cilindro como para el filamento 101.

25

En la figura 10, la lente L2 se observa desde el lado de la fuente luminosa 6. La parte no representada de la lente L2 en la figura 10 es similar a la representada, con respecto al plano de corte de la semi vista.

30

En la figura 10 son visibles unas superficies ópticas de las aletas superior AH, inferior AB y lateral izquierda ALG.

Unas superficies ópticas 1h, 2h, 3h y 4h se aprecian en la figura 10 para la aleta superior AH. Unas superficies ópticas 1b, 2b, 3b y 5b se aprecian para la aleta inferior AB. La aleta lateral izquierda ALG está representada por las superficies ópticas 1g y 2g.

35

Respecto a las aletas laterales, en este modo de realización, la superficie 1g funciona en reflexión total y la superficie de salida 2g es un prisma.

40

Tal como se muestra también en la figura 10, la cara de entrada tórica E de la lente L se prolonga mediante una cara de entrada tórica suplementaria e1 asociada a la aleta lateral izquierda ALG. Obviamente, otra cara de entrada tórica suplementaria e2 (no representada) está asociada a la aleta lateral derecha ALD (no representada).

45

Las caras de entrada suplementarias e1 y e2 permiten ventajosamente obtener una cara de entrada lisa. Para la construcción de estas caras de entrada e1 y e2, el experto en la materia deberá considerar que las superficies de entrada asociadas a las aletas laterales deben respetar una condición mínima que es que los rayos luminosos que refractan no deben tener intersección alguna con los refractados por una cara de entrada adyacente. Además, la continuidad de las superficies es indispensable con la finalidad de evitar la producción de una familia de rayos luminosos no controlados.

50

La figura 11 ilustra una red de curvas isolux obtenidas con la lente L2 de la figura 6 y una fuente multi-LED que suministra 99 lúmenes.

55

La utilización de una fuente del tipo descrito más arriba que emite en un semi-espacio presenta la ventaja de ofrecer un rendimiento elevado en flujo luminoso, con respecto a una fuente de filamento cuya mitad del flujo luminoso se pierde.

60

Así, los ensayos efectuados por la entidad inventiva han puesto en evidencia la posibilidad de obtener rendimientos en flujo luminoso que son superiores al 70%.

65

Obviamente, la presente invención no se limita a los detalles de los modos de realización descritos aquí a título de ejemplo, sino que se extiende al contrario a las modificaciones al alcance del experto en la materia sin salir del marco de la invención.

70

Así, por ejemplo, se notará que según los modos de realización y las aplicaciones de la invención, es posible segmentar la lente y las aletas con pavimentos o bloques tales como una lente de Fresnel con el fin de reducir su espesor, es decir, de "fresnelizar" estos componentes ópticos.

75

Por otro lado, en determinados modos de realización de la invención, la fuente luminosa y la lente pueden estar formadas por un único bloque. La fuente luminosa comprende entonces típicamente varios chips de diodos electroluminiscentes y la lente está constituida por un material sintético termoresistente que está sobremoldeado por encima de las superficies luminosas de los chips.

**Referencias citadas en la descripción**

Esta lista de referencias citadas por el solicitante está prevista únicamente para ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha puesto el máximo cuidado en su realización, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP declina cualquier responsabilidad en este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

- WO 0411785 A [0005] [0006]

10

15

20

25

30

35

40

45

50

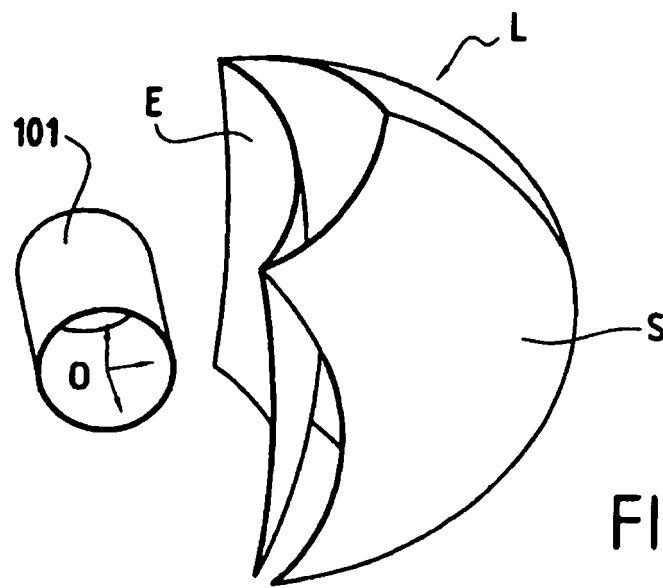
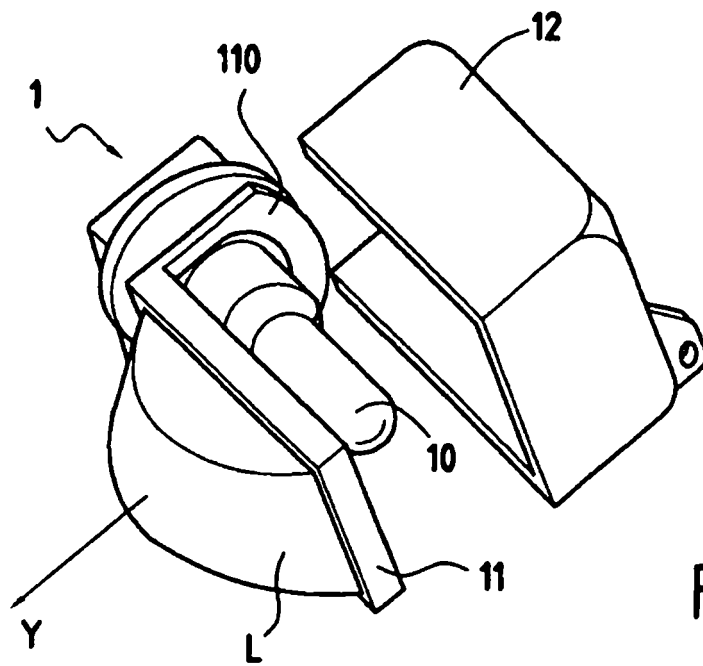
55

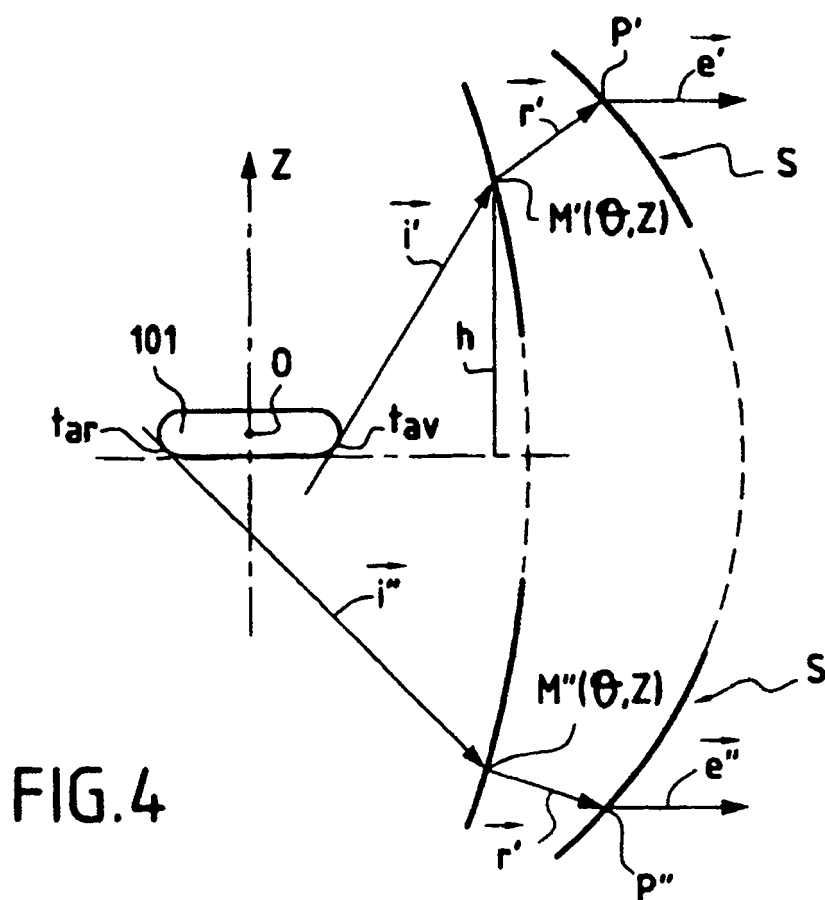
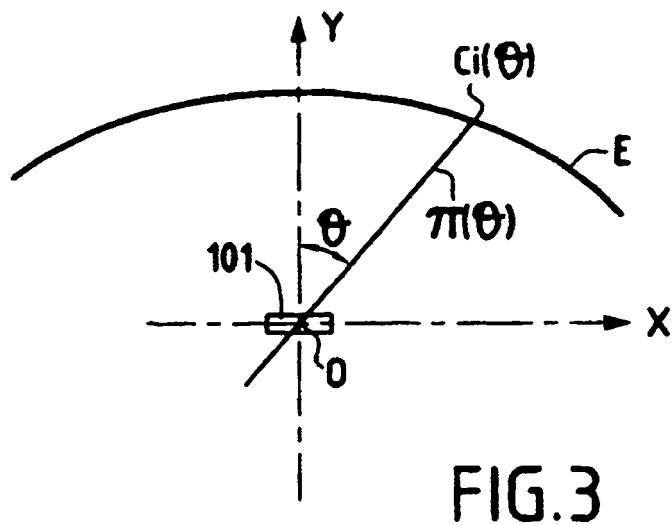
60

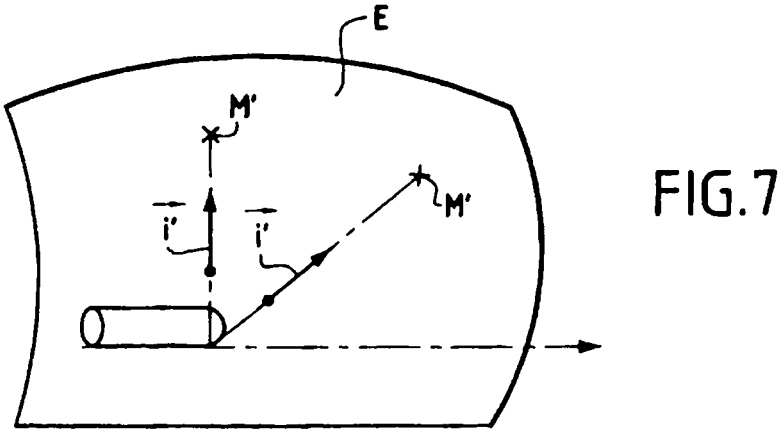
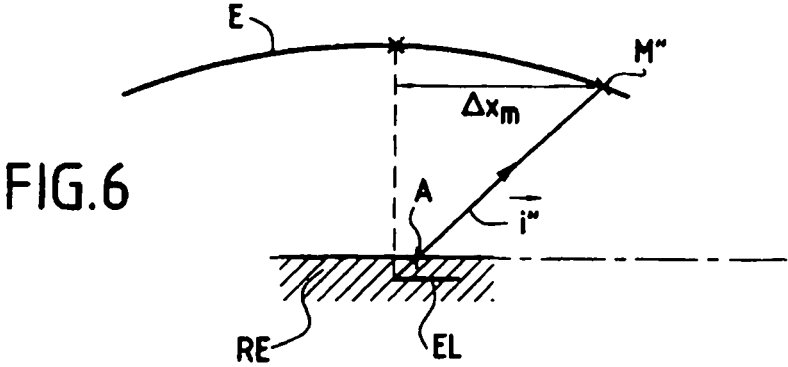
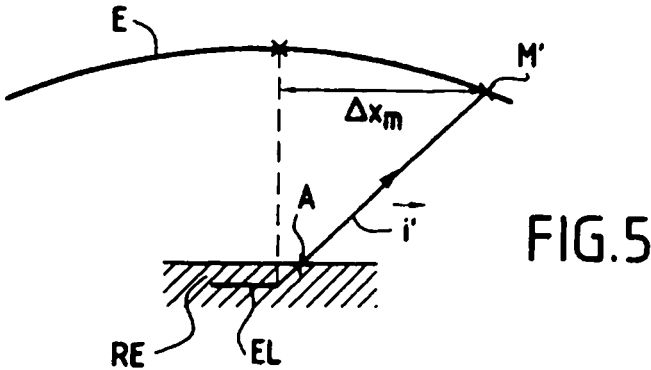
65

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Proyector luminoso de ocupación de espacio reducida, para vehículo automóvil, que proporciona un haz luminoso con corte, en particular del tipo antiniebla, que admite un eje óptico (Y) y que comprende una fuente luminosa (10) que tiene un eje sensiblemente horizontal que se extiende sensiblemente perpendicularmente a dicho eje óptico del proyector, que no comprende ningún reflector, y que comprende ante la fuente luminosa una lente (L) determinada para proporcionar un haz luminoso con corte, **caracterizado** por el hecho de que dicha lente (L) está determinada de tal manera que unos rayos incidentes extremos ( $i'$ ,  $i''$ ) emitidos por determinados puntos en los contornos de dicha fuente (10) sean refractados, a la salida de dicha lente (L), sensiblemente paralelamente a dicho eje óptico (Y), mientras que los otros rayos luminosos incidentes emitidos por dicha fuente (10) son refractados con una inclinación hacia abajo con respecto a dicho eje óptico (Y).
- 15 2. Proyector según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicha lente (L) comprende al menos una aleta superior (AH) y/o inferior (AB) que participa en la formación de dicho haz luminoso con corte, siendo dicha aleta (AH) sensiblemente horizontal y perpendicular a dicho eje óptico (Y).
- 20 3. Proyector según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** por el hecho de que dicha lente (L) comprende al menos una aleta lateral izquierda (ALG) y/o derecha que participa en la formación del haz luminoso con corte, siendo dicha aleta (ALG) sensiblemente vertical y perpendicular a dicho eje óptico (Y).
- 25 4. Proyector según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por el hecho de que dicha lente (L) comprende una cara de entrada (E) situada a proximidad de dicha fuente (10).
- 30 5. Proyector según la reivindicación 4, **caracterizado** por el hecho de que dicha cara de entrada (E) es de tipo tórico, esférico o cilíndrico.
- 35 6. Proyector según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por el hecho de que dicha fuente luminosa es una lámpara (10) con filamento axial (101) y está dispuesta de manera sensiblemente transversal, siendo dichos rayos extremos ( $i'$ ,  $i''$ ) tangentes respectivamente en los contornos extremos posterior y delantero de la proyección ortogonal del filamento (101) de dicha lámpara (10) en un plano vertical  $\pi(\theta)$  que pasa por el centro (O) de dicho filamento (101) y que forma un ángulo ( $\theta$ ) con el eje óptico (Y-Y), estando dichos rayos extremos ( $i'$ ,  $i''$ ) contenidos en dicho plano vertical  $\pi(\theta)$ .
- 40 7. Proyector según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que dicha fuente luminosa es una lámpara de filamento (10) de tipo H7, H8 o H11.
- 45 8. Proyector según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por el hecho de que dicha fuente luminosa es de tipo con diodo electroluminiscente (EL) que comprende un emisor luminoso, siendo dichos rayos extremos ( $i'$ ,  $i''$ ) tangentes a dicho emisor luminoso.
- 50 9. Proyector según la reivindicación 8, **caracterizado** por el hecho de que dicha fuente luminosa está constituida por varios diodos electroluminiscentes (EL).
- 55 10. Proyector según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por el hecho de que dicha fuente luminosa (EL) y dicha lente (L, RE) están constituidas por un único bloque, estando dicha fuente luminosa (EL) constituida por uno o varios diodos electroluminiscentes y estando dicha lente hecha de un material sintético termoresistente que está sobremoldeado al menos sobre una superficie luminosa de dicha fuente (EL).
- 60 11. Proyector según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** por el hecho de que dicha lente (L) es del tipo lente de Fresnel y comprende a la salida unas partes llamadas fresnelizadas.
- 65







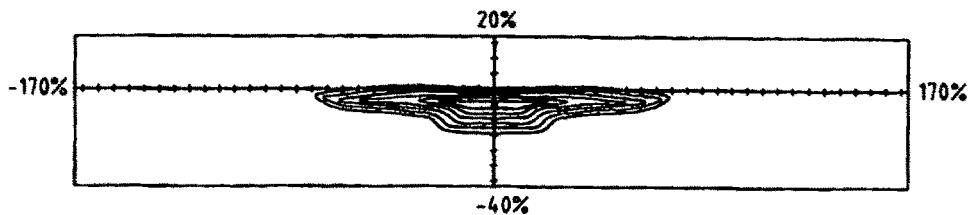


FIG. 8

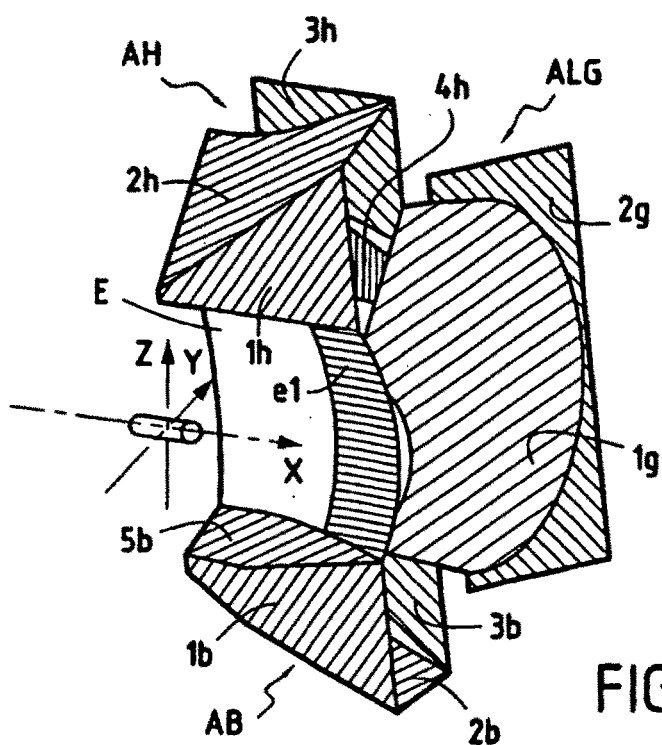


FIG. 10

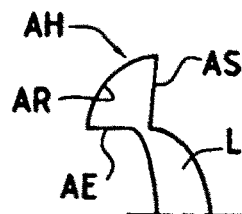


FIG. 9

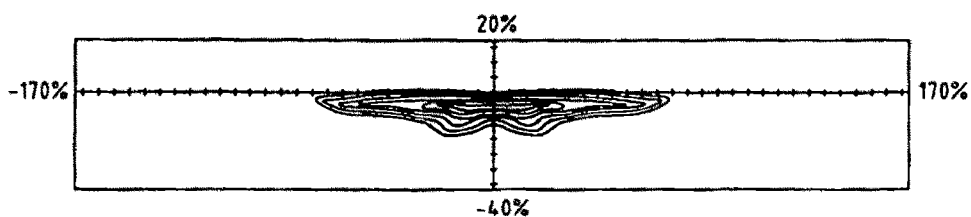


FIG. 11