

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 297 107**

51 Int. Cl.:

F21V 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2003 E 03290971 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **30.05.2018 EP 1357334**

54 Título: **Módulo de iluminación elíptico sin pantalla que realiza un haz luminoso con recorte y faro que comprende un módulo como ese**

30 Prioridad:

25.04.2002 FR 0205323

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente modificada:

12.12.2018

73 Titular/es:

**VALEO VISION (100.0%)
34, rue Saint-André
93012 Bobigny Cedex, FR**

72 Inventor/es:

ALBOU, PIERRE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 297 107 T5

DESCRIPCIÓN

Módulo de iluminación elíptico sin pantalla que realiza un haz luminoso con recorte y faro que comprende un módulo como ese

5 La presente invención concierne un faro de vehículo automóvil.

10 La presente invención concierne más particularmente un faro de vehículo automóvil que realiza un haz de iluminación del tipo que presenta un recorte, que comprende, dispuestos de detrás hacia delante globalmente según un eje óptico horizontal longitudinal, un reflector de tipo elíptico que delimita un volumen de reflexión para rayos luminosos y que comprende una superficie de reflexión fundamentalmente elíptica, al menos una fuente luminosa que se dispone en las cercanías de un primer foco del reflector, y una lente convergente cuyo plano focal se dispone en las cercanías del segundo foco del reflector.

15 Los faros de tipo elíptico, o faros de óptica de reproducción de imagen, se conocen bien, en particular para la realización de un haz de iluminación con recorte.

20 Se entiende por haz luminoso con recorte un haz luminoso que comprende un límite direccional, o recorte, por encima del cual la intensidad luminosa emitida es débil.

Las funciones de luz de cruce y de luz antiniebla son ejemplos de haces luminosos con recorte, según la legislación europea en vigor.

25 Generalmente, en un faro elíptico, se realiza el recorte por medio de una pantalla, que está formada por una placa vertical de perfil adaptado, que se interpone axialmente entre el reflector elíptico y la lente convergente, y que se dispone en las cercanías del segundo foco del reflector.

30 La pantalla permite ocultar los rayos luminosos provenientes de la fuente luminosa y reflejados por el reflector hacia la parte inferior del plano focal de la lente convergente, y que serían, en ausencia de pantalla, emitidos por el faro por encima del recorte.

Un inconveniente de ese tipo de faro es que se disipa una parte importante de la energía luminosa emitida por la fuente en la cara trasera de la pantalla.

35 El documento US-A-4 914 747 correspondiente al preámbulo de la reivindicación principal, divulga un faro cuyo reflector comprende partes superior e inferior con forma de semielipsoides con el mismo eje óptico, cuyos segundos ejes ópticos se confunden, encontrándose el primer foco del reflector superior delante del primer foco del reflector inferior. El faro comprende una lámpara de dos filamentos, dispuestos cada uno en uno de los primeros focos de los reflectores. Se dispone una pantalla plana en paralelo al eje óptico de los reflectores, disponiéndose el borde delantero de esa pantalla en las cercanías de los segundos focos, coincidiendo éstos con el foco de una lente convergente.

45 El documento EP-A-1 193 440 divulga un faro que realiza un haz de iluminación del tipo con recorte, que comprende un reflector semielíptico, una fuente luminosa dispuesta en las cercanías del primer foco del reflector, una lente convergente cuyo plano focal se dispone en las cercanías del segundo foco del reflector, y una superficie plana horizontal de reflexión, cuya cara superior es reflectante, la superficie plana comprende un borde de extremo delantero que se dispone en las cercanías del segundo foco del reflector, de manera que forma el recorte en el haz de iluminación. La superficie plana se monta pivotante alrededor de su borde trasero de manera que forma un haz de cruce cuando está paralela al eje óptico, y un haz de carretera cuando ésta bascula. El documento EP-A-1357332 es un documento conforme al art. 54(3) y (4) del CPE de 1973 para Alemania, Francia y Reino Unido.

50 La invención propone un primer módulo de iluminación comprendiendo un faro de vehículo automóvil que realiza un haz de iluminación del tipo con recorte, que comprende, dispuestos de detrás hacia delante globalmente según un eje óptico horizontal longitudinal, un reflector de tipo elíptico que delimita un volumen de reflexión para rayos luminosos y que comprende una superficie de reflexión fundamentalmente elíptica, al menos una fuente luminosa que se dispone en las cercanías de un primer foco del reflector, y una lente convergente cuyo plano focal se dispone en las cercanías del segundo foco del reflector, comprendiendo el reflector una superficie plana horizontal de reflexión, cuya cara superior es reflectante, que delimita verticalmente hacia abajo el volumen de reflexión, comprendiendo la superficie plana del reflector un borde de extremo delantero, llamado borde de recorte, que se dispone en las cercanías del segundo foco del reflector, de manera que forma el recorte en el haz de iluminación, estando dispuesta la superficie plana del reflector en un plano horizontal que pasa globalmente por los focos del reflector.

65 Según la presente invención, la superficie plana del reflector se extiende longitudinalmente hacia detrás, desde su borde de recorte, hasta al menos las cercanías del primer foco del reflector, la superficie fundamentalmente elíptica del reflector está formada por un sector angular de pieza fundamentalmente de revolución, alrededor del eje óptico

longitudinal, y por el hecho de que ese sector angular se extiende verticalmente por encima de la superficie plana del reflector, la fuente luminosa es un diodo electroluminiscente, y se dispone en el módulo de manera que su eje de difusión luminosa sea fundamentalmente perpendicular a la superficie plana del reflector. Además, para Alemania, Francia y Reino Unido, la cara interna de la parte elíptica y la cara superior de la superficie plana se revisten por un material reflectante.

Gracias al módulo de iluminación según la invención, la mayoría del flujo luminoso emitido por la fuente se utiliza en el haz de iluminación producido por el módulo, con vistas a realizar la función de iluminación reglamentaria asociada.

Según otras características de la invención:

- el reflector se realiza en una única pieza maciza de materia transparente;
- la lente se realiza en una única pieza con el reflector;
- la fuente luminosa se dispone en una cavidad complementaria realizada en la superficie plana del reflector;
- el módulo de iluminación comprende varias fuentes luminosas vecinas que están globalmente alineadas según una dirección fundamentalmente horizontal y perpendicular al eje óptico longitudinal, de manera que se extiende a lo ancho el haz de iluminación;
- la fuente luminosa es un diodo electroluminiscente;
- la fuente luminosa está formada por el extremo libre de un haz de fibras ópticas;
- el borde de recorte de la superficie plana del reflector presenta un perfil curvo, en el plano horizontal, de manera que sigue globalmente la curvatura del plano focal de la lente;
- la superficie plana horizontal del reflector se extiende en un primer semiplano delimitado por el eje óptico longitudinal, una superficie plana secundaria del reflector se extiende en un segundo semiplano delimitado por el eje óptico longitudinal, y la superficie plana secundaria comprende un borde de recorte delantero que está inclinado, con respecto a un plano horizontal, un ángulo determinado, de manera que forma un recorte inclinado en el haz de iluminación, con vistas a realizar un haz de iluminación reglamentario de cruce.

Según la invención, el faro estando previsto para realizar un haz de iluminación reglamentario de cruce, éste comprende al menos dos módulos de iluminación, de estructuras fundamentalmente idénticas, que se disponen fundamentalmente paralelamente:

- un primer módulo de iluminación cuyo borde de recorte es fundamentalmente horizontal;
- y un segundo módulo de iluminación, que está girado un ángulo determinado alrededor de su eje óptico, con respecto al primer módulo, de manera que su borde de recorte quede inclinado con respecto a un plano horizontal,

de manera que los haces de iluminación producidos por los dos módulos se superponen y forman el haz de iluminación reglamentario de cruce.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción detallada que viene a continuación para la comprensión de la cual se hará referencia a las figuras en anexo entre las cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva que representa esquemáticamente un primer modo de realización del módulo de iluminación según la invención;
- la figura 2 es una vista superior que representa esquemáticamente el módulo de iluminación de la figura 1;
- la figura 3 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente el trayecto de los rayos luminosos en el módulo de iluminación de la figura 1;
- la figura 4 es una vista similar a la de la figura 1 que representa un segundo modo de realización del módulo de iluminación según la invención;
- la figura 5 es una vista similar a la de la figura 1 que representa una variante de realización del módulo de iluminación de la figura 1 que comprende varios diodos electroluminiscentes;
- la figura 6 es una vista frontal que representa esquemáticamente un faro de vehículo que comprende módulos de iluminación según la invención y que realiza un haz de iluminación reglamentario de cruce;
- la figura 7 es una vista similar a la de la figura 1 que representa esquemáticamente un módulo de iluminación que realiza un haz de iluminación con recorte que corresponde a un haz de cruce;
- la figura 8 es una vista frontal que representa el reflector del módulo de iluminación de la figura 7.

Se ha representado esquemáticamente en las figuras 1 a 3 un módulo de iluminación 10 que ha sido realizado según las enseñanzas de la invención.

De manera clásica, el módulo de iluminación 10 comprende, dispuestos de detrás hacia delante según un eje óptico longitudinal horizontal A-A, un reflector 12 de tipo elíptico, una fuente luminosa 14 que está dispuesta en las cercanías de un primer foco F1 del reflector 12, y una lente convergente 16 cuyo plano focal está dispuesto en las cercanías del segundo foco F2 del reflector 12.

El reflector 12 y la lente 16 forman el sistema óptico 11 del módulo de iluminación 10.

El eje óptico A-A define aquí, a título no limitativo, una dirección longitudinal horizontal y una orientación de detrás hacia delante, que corresponde a una orientación de izquierda a derecha en las figuras 2 y 3. El eje óptico A-A es por ejemplo fundamentalmente paralelo al eje longitudinal de un vehículo (no representado) equipado con el módulo de iluminación 10.

En la continuación de la descripción, a título no limitativo, se utilizará una orientación vertical que corresponde a una orientación de arriba hacia abajo en la figura 3.

La lente convergente 16 es en este caso una pieza de revolución alrededor del eje longitudinal A-A. La lente 16 comprende, enfrente del reflector 12, una superficie de entrada transversal 17 para los rayos luminosos.

Según el modo de realización representado en el presente documento, el reflector 12 comprende una superficie elíptica 18 que está realizada con la forma de un sector angular de pieza fundamentalmente de revolución, y que se extiende en el semiespacio situado por encima de un plano axial horizontal que pasa por el eje óptico longitudinal A-A.

La cara interna 20 de la superficie elíptica 18 es reflectante.

Se observa que la superficie elíptica 18 puede no ser perfectamente elíptica y puede presentar varios perfiles específicos previstos para optimizar la repartición luminosa en el haz de iluminación producido por el módulo 10, según la función de iluminación realizada por el módulo 10. Esto implica pues que el reflector no sea perfectamente de revolución.

Según las enseñanzas de la invención, el reflector 12 comprende una superficie plana horizontal 22 cuya cara superior 24 es reflectante.

El reflector 12 delimita un volumen de reflexión para los rayos luminosos emitidos por la fuente 14, es decir un volumen en el cual los rayos luminosos se reflejan. Ese volumen de reflexión está delimitado, en su parte superior, por la cara interna de reflexión 20 de la superficie elíptica 18, y verticalmente hacia abajo por la cara reflectante 24 de la superficie plana 22.

La superficie plana 22 se extiende aquí en un plano axial horizontal.

La superficie plana 22 está delimitada, por detrás, en su intersección con la superficie elíptica 18, por un borde elíptico 26, y por delante, por un borde de extremo longitudinal delantero 28. Se puede prever como variante que la superficie plana 22 esté delimitada por detrás por un segmento de recta perpendicular al eje A-A y que pasa por las cercanías inmediatas de la fuente 14, por delante de esta última.

El borde de extremo delantero 28 de la superficie plana 22 está dispuesto en las cercanías del segundo foco F2 del reflector 12, de manera que forma un recorte suficientemente definido en el haz de iluminación producido por el módulo de iluminación 10.

En la continuación de la descripción, se designará pues ese borde de extremo delantero 28 como "borde de recorte 28".

El plano focal de la lente 16, en un plano horizontal que pasa por el foco F2 de la lente 16, forma un perfil curvo, cóncavo hacia delante. Según el modo de realización, la forma curva de ese perfil es más o menos compleja, y puede parecerse en una primera aproximación a un arco de círculo. Por consiguiente, de preferencia, el borde de recorte 28 presenta un perfil curvo, en el plano horizontal, de manera que sigue globalmente el perfil del plano focal de la lente 16.

Según el modo de realización representado aquí, la superficie plana reflectante 22 comprende un tramo trasero 30 semielipsoidal, que está delimitado por el borde elíptico 26, y por el diámetro 32 del borde delantero 34 semicircular de la superficie elíptica 18.

La superficie plana reflectante 22 comprende un tramo delantero 36 globalmente trapezoidal isosceles, que está delimitado por el diámetro 32 de la superficie elíptica 18, por dos bordes laterales 38, 40, y por el borde de recorte 28.

Según el modo de realización representado aquí, la amplitud transversal del tramo delantero 36 aumenta progresivamente hacia delante, de manera que la amplitud transversal del borde de recorte 28 sea fundamentalmente igual al diámetro de la superficie de entrada de la lente 16.

Según una variante de realización (no representada) de la invención, la superficie plana 22 puede comprender únicamente un tramo delantero 36, que se extiende axialmente hacia atrás, desde el borde del recorte 28 hasta un punto determinado del eje óptico A-A situado entre el primer F1 y el segundo F2 focos del reflector 12.

5 Ventajosamente, la fuente luminosa 14 está prevista para emitir su energía luminosa en menos de un "semiespacio" situado por encima de la superficie plana 22, y para emitir su energía luminosa hacia la cara interna 20 de la superficie elíptica 18.

Ventajosamente la fuente luminosa 14 es un diodo electroluminiscente encapsulado 44.

10 Se designa aquí por diodo electroluminiscente 44, a la unión que produce la energía luminosa así como el globo, o la cápsula, de difusión luminosa, que envuelve la parte superior de la unión.

15 Clásicamente, el diodo electroluminiscente 44 se monta en una placa electrónica de soporte 42, que se ha representado en la figura 3, y que se dispone aquí paralelamente bajo la superficie plana 22.

El diodo electroluminiscente 44 comprende un eje de difusión luminosa B-B que es aquí fundamentalmente perpendicular a la superficie plana 22.

20 El diodo electroluminiscente 44 emite su energía luminosa en un ángulo sólido globalmente centrado alrededor de su eje de difusión luminosa B-B, e inferior a 180 grados.

Esta disposición permite al diodo 44 emitir la mayoría de su energía luminosa hacia la cara interna 20 de la superficie elíptica 18.

25 El principio de funcionamiento del módulo de iluminación 10 según la invención es el siguiente.

Se supone que la fuente luminosa 14 es de extensión débil alrededor de un punto que se confunde con el primer foco F1 del reflector elíptico 18.

30 En un primer momento, se consideran los rayos luminosos emitidos por la fuente luminosa 14 que pasan por encima del borde de recorte 28, y que se designarán como rayos primarios R1.

35 Como la fuente luminosa 14 se dispone en el primer foco F1 del reflector elíptico 18, la mayor parte de los rayos primarios R1 emitidos por la fuente 14, después de reflejarse en la cara interna 20 de la superficie elíptica 18, son enviados hacia el segundo foco F2 del reflector 18, o a las cercanías de éste.

40 Esos rayos luminosos primarios R1 forman, en el foco F2 de la lente 16, una imagen luminosa concentrada que es proyectada, por delante del módulo de iluminación 10, por la lente 16, según una dirección fundamentalmente paralela al eje longitudinal A-A.

En un segundo momento, se consideran los rayos luminosos R2 emitidos por la fuente 14 que pasarían por debajo del borde de recorte 28, si no existiera la superficie plana 22, y que se designarán como rayos secundarios R2.

45 Esos rayos luminosos secundarios R2 son reflejados por la cara interna 20 de la superficie elíptica 18 hacia la superficie plana reflectante 22, de modo que se reflejan una segunda vez hacia delante.

50 En esta segunda reflexión, los rayos luminosos secundarios R2 se transmiten hacia la parte superior de la superficie de entrada 17 de la lente 16. Por consiguiente, debido al hecho de sus propiedades de convergencia, la lente 16 desvía los rayos luminosos secundarios R2 hacia abajo. Los rayos luminosos secundarios R2 se emiten pues bajo el recorte en el haz de iluminación.

55 Cuanto más cerca está del borde de recorte 28 del lugar de reflexión en la superficie plana 22 de un rayo luminoso secundario R2, próximo pues al plano focal de la lente 16, más cercana es la dirección de ese rayo luminoso secundario R2, a la salida de la lente 16, a una dirección paralela al eje longitudinal A-A.

60 Una ventaja del módulo de iluminación 10 según la invención es que su sistema optico 11 no oculta una parte importante de los rayos luminosos emitidos por la fuente 14, como es el caso en un módulo de iluminación clásico que comprende una pantalla.

La superficie plana reflectante 22 permite "plegar" las imágenes de la fuente luminosa 14 que son reflejadas por la superficie elíptica 18 del reflector 12 hacia el segundo foco F2 del reflector 12.

65 En efecto, en ausencia de la superficie plana 22 ciertas de esas imágenes deberían cubrir el límite formado por el borde de recorte 28, en un plano vertical generado por el borde de recorte 28. Cada imagen comprendería entonces una porción superior situada por encima del borde de recorte 28 y una porción inferior situada por debajo del borde

de recorte 28. Gracias a la superficie plana reflectante 22, la porción inferior de cada imagen se refleja hacia arriba, como si la porción inferior se plegara sobre la porción superior, de modo que esas porciones de imagen se superponen por encima del borde de recorte 28, en el plano vertical generado por el borde de recorte 28.

5 El "pliegue" formado por ese "plegado" de imágenes, contribuye a formar un recorte definido en el haz de iluminación proyectado por la lente 16.

El módulo de iluminación 10 según la invención también presenta ventajas particulares, en el marco de la utilización de un diodo electroluminiscente 44 como fuente luminosa 14 en un módulo de iluminación.

10 En efecto, la imagen de la fuente virtual correspondiente a un diodo es generalmente redonda y difusa.

Para realizar un recorte en el haz de iluminación, a partir de un módulo de iluminación que utiliza una fuente luminosa y una óptica de Fresnel, o que utiliza una fuente luminosa y un reflector del tipo de superficie compleja, es necesario alinear los bordes de las imágenes de la fuente luminosa sobre la pantalla de medida que sirve para validar el haz de iluminación reglamentario.

20 Cuando la fuente luminosa es un filamento, su imagen virtual presenta globalmente la forma de un rectángulo, de modo que es relativamente fácil realizar un recorte definido alineando los bordes de los rectángulos.

20 Cuando la fuente luminosa es un diodo, es mucho más difícil realizar un recorte definido alineando las imágenes correspondientes, de formas redondas.

25 Se podría superar esta dificultad utilizando un diafragma con el diodo, pero entonces se perdería una cantidad importante de la energía luminosa producida por el diodo.

El módulo de iluminación 10 según la invención permite realizar un recorte definido con un diodo 44, ya que proyecta hacia delante la imagen de una arista del sistema óptico 11, es decir la imagen del borde de recorte 28.

30 La forma del recorte en el haz de iluminación es determinada pues por el perfil del borde de recorte 28, en una proyección sobre un plano vertical y transversal.

35 Otra dificultad para la realización de un módulo de iluminación a partir de un diodo proviene del hecho de que la repartición de la energía luminosa en el haz luminoso emitido por el diodo no es homogénea. Por consiguiente, es muy difícil realizar un haz de iluminación homogéneo a partir de las imágenes directas del diodo.

40 El módulo de iluminación 10 según la invención supera esta dificultad explotando una propiedad de los módulos de iluminación elípticos que es la de "mezclar" las imágenes de la fuente luminosa en el segundo foco F2 del reflector 12, lo que mejora la homogeneidad del haz de iluminación producido.

45 Una ventaja del módulo de iluminación 10 según la invención es que explota la propiedad de los diodos encapsulados 44 de emitir globalmente en un semiespacio, lo que permite captar más del ochenta por ciento del flujo luminoso emitido por el diodo 44, mientras que, en un faro elíptico de corto alcance tradicional, se capta menos del cincuenta por ciento del flujo luminoso.

Según un primer modo de realización, que se representa esquemáticamente en las figuras 1 a 3, el módulo de iluminación 10 es realizado por un ensamblado de elementos discretos.

50 El módulo de iluminación 10 comprende, por ejemplo, un elemento 18 que forma la parte elíptica del reflector 12, un elemento 22 que forma la superficie plana del reflector 12, y un elemento 16 que forma la lente convergente.

La cara interna de la parte elíptica 18 y la cara superior de la superficie plana 22 están por ejemplo recubiertas con material reflectante.

55 En el caso en el que la fuente luminosa 14 sea un diodo electroluminiscente 44, teniendo en cuenta la poca disipación térmica de ese tipo de fuente, con respecto a las lámparas, es posible realizar los elementos discretos con la forma de piezas de polímero, ensambladas por ejemplo por encajamiento.

60 La lente 16 puede ser una lente de Fresnel.

Según un segundo modo de realización de la invención, que se representa esquemáticamente en la figura 4, el sistema óptico 11 del módulo de iluminación 10 se realiza en una única pieza óptica maciza, de material transparente, por ejemplo, de PMMA (polimetacrilato de metilo).

65 La pieza óptica maciza se realiza por ejemplo por moldeo, o por mecanizado.

Para permitir la reflexión de los rayos luminosos emitidos por la fuente 14 en el volumen de reflexión delimitado por el reflector 12, la superficie externa de la parte elíptica 18 del reflector 12 y la superficie externa, en este caso inferior, de la superficie plana 22 del reflector 12 están recubiertas con un material reflectante.

5 Para ciertas porciones del reflector 12, se pueden utilizar las propiedades de reflexión total en un medio con un índice superior al aire para provocar la reflexión de los rayos luminosos en el volumen de reflexión delimitado por el reflector 12, sin utilizar material reflectante.

10 Según ese segundo modo de realización, los rayos luminosos que emite la fuente luminosa 14 se propagan por el interior del material que constituye el sistema óptico 11 del módulo de iluminación 10, a continuación salen del sistema óptico 11 por la cara delantera de la lente convergente 16.

15 El hecho de que los rayos luminosos se propaguen por el interior del material, en el segundo modo de realización, mientras que los rayos luminosos se propagan por el aire, en el primer modo de realización, no tiene una influencia notable sobre el principio de funcionamiento del módulo de iluminación 10 según la invención.

Ventajosamente, la superficie plana reflectante 22 comprende una cavidad de forma complementaria a la cápsula del diodo electroluminiscente 44.

20 Por ejemplo, si la cápsula del diodo 44 presenta una forma hemisférica, la cavidad es fundamentalmente hemisférica.

25 Según una variante de ese segundo modo de realización, se realiza el reflector 12 en una única pieza de material transparente, que es distinta de la pieza que forma la lente convergente 16.

Según una variante de realización de la invención, que se representa en la figura 5, se puede realizar la fuente luminosa 14 por medio de varios diodos electroluminiscentes.

30 Se observa que los diodos electroluminiscentes 44 deben encontrarse muy próximos unos de otros, de manera que estén dispuestos globalmente en el primer foco F1 del reflector 12.

Por ejemplo, según la figura 5, se alinean dos diodos 44, ventajosamente según una dirección perpendicular al eje óptico longitudinal A-A.

35 La fuente luminosa 14 resultante es entonces equivalente a una fuente luminosa extendida en amplitud, ya que los haces de iluminación producidos por cada diodo electroluminiscente 44 se recubren.

40 Esta disposición de los diodos 44 permite pues hacer más amplio el haz luminoso producido por el módulo de iluminación 10.

Ventajosamente, para realizar una función de iluminación reglamentaria, con recorte, por ejemplo, una función de iluminación antiniebla, se realiza un faro de vehículo por medio de varios módulos de iluminación 10 idénticos que funcionan simultáneamente.

45 Los módulos de iluminación 10 se disponen en paralelo, es decir que sus ejes ópticos A-A son fundamentalmente paralelos entre ellos.

50 De este modo, los haces de iluminación producidos por cada uno de los módulos de iluminación 10 se superponen por delante del vehículo de manera que forman el haz de iluminación reglamentario con recorte.

A título de ejemplo, se ha representado en la figura 6 un faro 46 de vehículo que realiza una función de luz de cruce, o de corto alcance, y que utiliza cuatro módulos de iluminación 10 idénticos.

55 Como el haz de iluminación de cruce debe comprender un recorte que presente una parte inclinada un ángulo determinado, por ejemplo, quince grados, se giran quince grados dos módulos de iluminación 48 del faro 46 alrededor de su eje óptico longitudinal A-A, de manera que se realiza un haz de iluminación que comprende un recorte inclinado quince grados con respecto a un plano horizontal.

60 Los dos otros módulos de iluminación 50 forman un haz de iluminación que presenta un recorte horizontal.

La superposición de los haces de iluminación producidos por los cuatro módulos de iluminación 10 forma entonces un haz de iluminación reglamentario que presenta una parte horizontal y una parte inclinada quince grados.

65 Según una variante de realización de la invención, que se representa en las figuras 7 y 8, cada módulo de iluminación 10 puede estar previsto para realizar individualmente un haz de iluminación que comprenda un recorte conforme a un haz reglamentario de luz de cruce.

Según esta variante, la superficie plana reflectante 22 comprende dos partes 52, 54.

Una primera parte de la superficie reflectante 22 se extiende en un primer semiplano 52 delimitado por el eje óptico longitudinal A-A, y que se extiende a la derecha en la figura 8.

5 Ese primer semiplano 52 está contenido en el plano horizontal. Su borde de recorte 56 es pues horizontal, de modo que realiza la parte horizontal del recorte en el haz de iluminación producido por el módulo 10.

10 La superficie plana reflectante 22 comprende una segunda parte reflectante 54 que se extiende en un segundo semiplano, delimitado por el eje óptico longitudinal A-A, y esta superficie plana secundaria 54 comprende, en la parte delantera, un borde de recorte 58 que está inclinado, con respecto al plano horizontal, un ángulo determinado α , por ejemplo, quince grados.

15 Según otra variante de realización (no representada) de la invención, la fuente luminosa 14 puede estar formada por el extremo libre de un haz de fibra óptica.

Un inconveniente de las fibras ópticas es que forman una fuente luminosa que comprende un núcleo luminoso y un anillo oscuro, debido a la funda que rodea el núcleo de la fibra.

20 Ese tipo de fuente luminosa, cuando se utiliza en un faro de vehículo que utiliza por ejemplo un reflector del tipo de superficie compleja, forma pues, en el haz de iluminación, imágenes con forma de píxeles rodeados por un área oscura, debido a la funda.

25 Una ventaja del módulo de iluminación 10 según la invención es que permite mezclar todas las imágenes de la fuente luminosa 14 en el segundo foco F2 del reflector 12, de modo que no se encuentran en el haz de iluminación los píxeles de la fibra óptica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Faro (96) de vehículo, que comprende, un primer módulo de iluminación (10) que realiza un haz de iluminación del tipo con recorte, que comprende, dispuestos de detrás hacia delante globalmente según un eje óptico horizontal longitudinal (A-A), un reflector (12) de tipo elíptico que delimita un volumen de reflexión para rayos luminosos y que comprende una superficie de reflexión fundamentalmente elíptica (18, 20), al menos una fuente luminosa (14) que se dispone en las cercanías de un primer foco (F1) del reflector (12) , y una lente convergente (18) cuyo plano focal se dispone en las cercanías del segundo foco (F2) del reflector (12), comprendiendo el reflector una superficie plana horizontal de reflexión (22), cuya cara superior (24) es reflectante, que delimita verticalmente hacia abajo el volumen de reflexión, comprendiendo la superficie plana (22) del reflector (12) un borde de extremo delantero (28), llamado borde de recorte, que se dispone en las cercanías del segundo foco (F2) del reflector (12), de manera que forma el recorte en el haz de iluminación, estando dispuesta la superficie plana (22) del reflector (18) en un plano horizontal que pasa globalmente por los focos (F1, F2) del reflector (12), en el que:
- 10
- la superficie plana del reflector se extiende longitudinalmente hacia detrás, desde su borde de recorte, hasta al menos las cercanías del primer foco (F1) del reflector (12),
 - la superficie fundamentalmente elíptica (18, 20) del reflector (12) está formada por un sector angular de pieza fundamentalmente de revolución, alrededor del eje óptico longitudinal (A-A),
 - ese sector angular se extiende verticalmente por encima de la superficie plana (22) del reflector (12),
 - la fuente luminosa (14) es un diodo electroluminiscente (44) o está formada por el extremo libre de un haz de fibras ópticas
 - esta fuente se dispone en el módulo (10) de manera que su eje de difusión luminosa (B-B) sea fundamentalmente perpendicular a la superficie plana (22) del reflector (12),
 - dicho faro (46) previsto para realizar un haz luminoso reglamentario de cruce, el borde de recorte (28) del primer módulo de iluminación (50) siendo fundamentalmente horizontal,
 - dicho faro comprende un segundo módulo de iluminación (50), los dos módulos de iluminación (10) siendo de estructuras fundamentalmente idénticas y estando dispuestos fundamentalmente en paralelo,
- 20
- 25
- 30 el segundo módulo de iluminación (48), estando girado con un ángulo determinado alrededor de su eje óptico (A-A), con respecto al primer módulo (50), de tal manera que su borde de recorte (28) esté inclinado con respecto a un plano horizontal,
- 35 de tal manera que los haces de iluminación producidos por los dos módulos (48, 50) estén superpuestos y formen el haz de iluminación reglamentario de cruce.
- 40 2. Faro según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el reflector (12) del primer módulo se realiza en una única pieza maciza de materia transparente.
- 45 3. Faro según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** la lente (16) del primer módulo se realiza en una única pieza con el reflector (12) del primer módulo.
- 50 4. Faro según una cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado por el hecho de que** la fuente luminosa (14) se dispone en un primer módulo en una cavidad complementaria realizada en la superficie plana (22) del reflector (12) del primer módulo.
5. Faro según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el primer módulo comprende varias fuentes luminosas (14) vecinas que están globalmente alineadas según una dirección fundamentalmente horizontal y perpendicular al eje óptico longitudinal (A-A), de manera que se extiende a lo ancho el haz de iluminación.

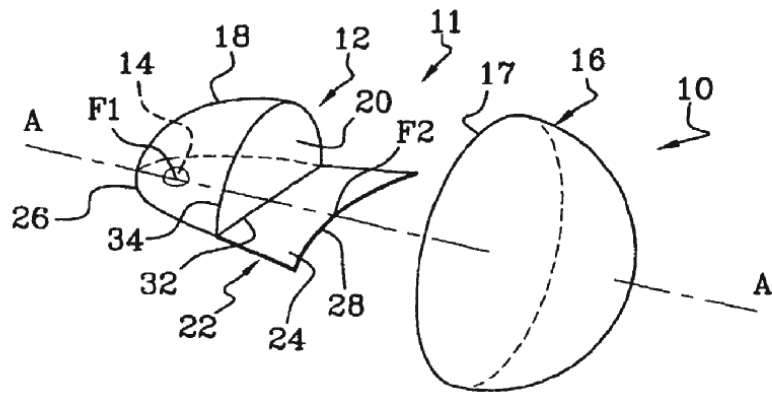


Fig. 1

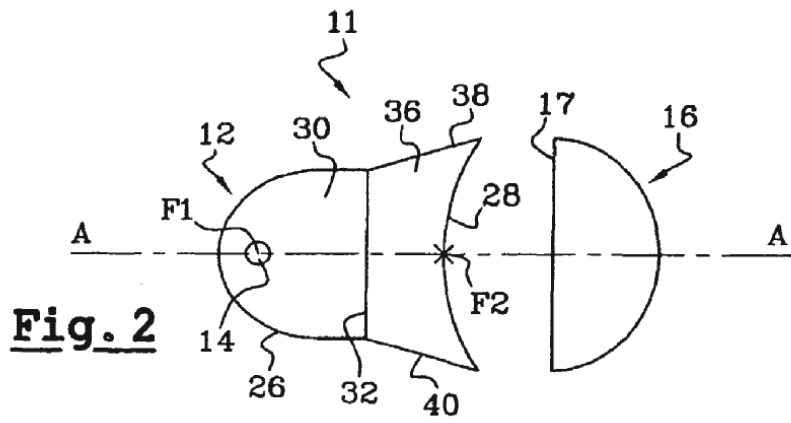


Fig. 2

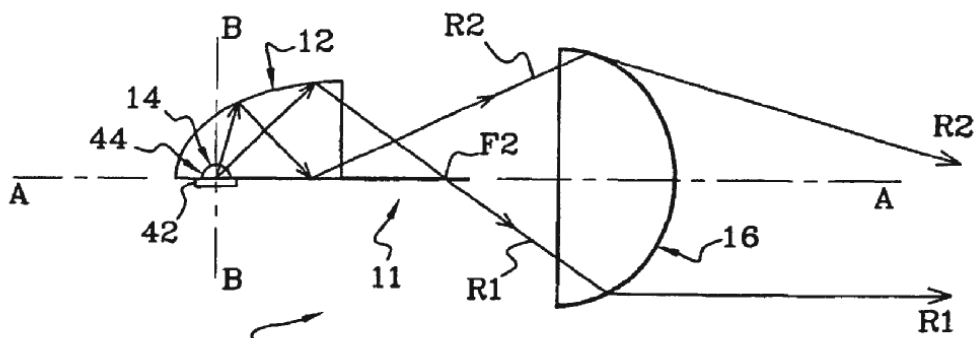


Fig. 3

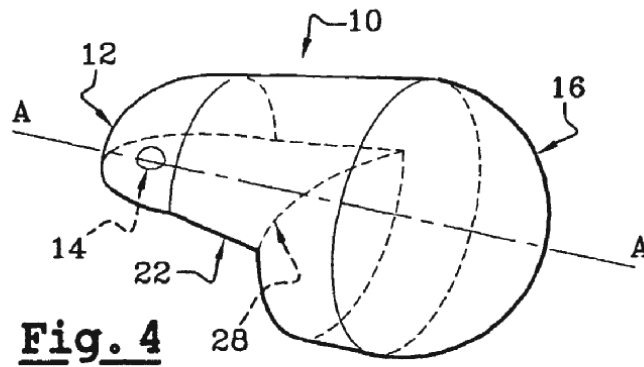


Fig. 4

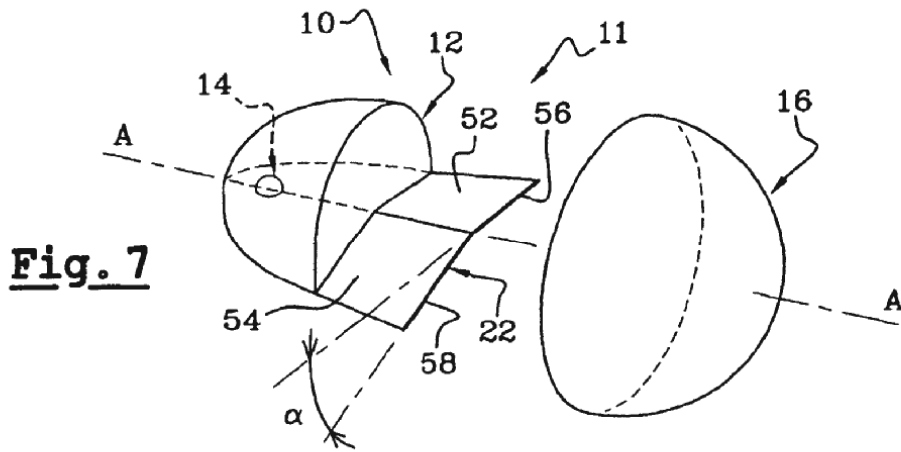


Fig. 7

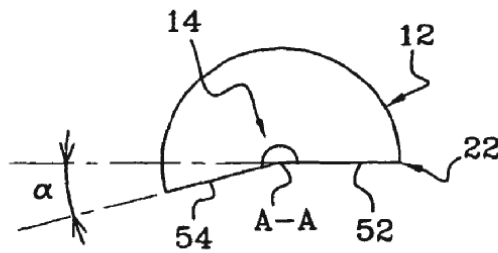


Fig. 8

