

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 373**

51 Int. Cl.:

F21S 8/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2008 E 08151346 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 1962015**

54 Título: **Proyector para vehículo automóvil**

30 Prioridad:

22.02.2007 FR 0701290

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

26.03.2015

73 Titular/es:

**VALEO VISION (100.0%)
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE 34, RUE SAINT-
ANDRÉ
93012 BOBIGNY, FR**

72 Inventor/es:

**CASENAVE, SÉBASTIEN y
FUJITA, RAN**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 532 373 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).

DESCRIPCIÓN

Proyector para vehículo automóvil

5 La invención se refiere a un módulo óptico para un dispositivo de alumbrado del tipo proyector, destinado, en particular, a un vehículo automóvil. La invención se refiere también a un proyector equipado de tal módulo óptico, así como a un vehículo automóvil equipado al menos de un proyector de tal tipo. Entre los módulos ópticos existentes, la invención se refiere más concretamente a los módulos del tipo con fuente luminosa y con máscara, en particular los módulos de tipo elípticos con un reflector de tipo elíptico y una lente convergente de tipo lente, por ejemplo lente de Fresnel o no.

10 De manera conocida, tal módulo está destinado a emitir un haz luminoso hacia la parte delantera de un vehículo, e incluye de manera usual un reflector de tipo elíptico, que comprende dos focos dispuestos sobre su eje óptico, una fuente luminosa situada cerca del primer foco, y una máscara dispuesta cerca del segundo foco.

15 La máscara puede ser fija, de modo que el módulo emita un único tipo de haz de corte, por ejemplo uno de corto alcance, cuyo corte incluye una parte de corte horizontal y una parte de corte oblicuo, o un haz antiniebla, de corte plano, ocultando la máscara de manera selectiva una porción de los rayos emitidos por la fuente / reflejados por el reflector.

20 La máscara también puede estar montada de manera móvil, por ejemplo al estar montada pivotante en torno a un eje de rotación sensiblemente ortogonal al eje óptico del módulo, y puede estar provista de uno o más paneles que definen bordes "ópticamente activos", es decir, bordes que interceptan una parte de los rayos procedentes de la fuente antes de que salgan del módulo.

25 Con una máscara con una única posición "ópticamente activa", la máscara intercepta rayos para dar al haz emitido por el módulo un corte dado, y puede bascular a continuación hasta una posición "inactiva" a nivel óptico, para que el haz emitido ya no presente corte, no interceptando ya rayos la máscara. Se tiene así un módulo bi-función, de tipo corto alcance/carretera por ejemplo.

30 La máscara puede también presentar varios bordes "ópticamente activos" diferentes: en función de la posición angular de la máscara, los paneles realizan un corte dado del haz luminoso. Se puede así tener un módulo multi-función apto para emitir varios haces de cortes diferentes, incluso eventualmente con una función con un haz sin corte también si la máscara tiene también una posición "inactiva ópticamente" posible.

35 Entre los haces con o sin corte que se pueden obtener con estos módulos elípticos con máscara, se pueden citar por ejemplo las luces de posición, los haces de cruce, los haces de carretera, los haces para conducción sobre autopista, para conducción en ciudad, para conducción con mal tiempo, los haces antiniebla. Existen también máscaras que invierten el corte de los haces de corto alcance/cruce según que el vehículo se encuentre en un país con circulación por la derecha o por la izquierda.

40 Se describen distintos dispositivos de este tipo por ejemplo en las solicitudes de patente FR 2869273, EP 1052446, DE 4335286.

45 Estas máscaras, ya sean fijas o móviles, plantean, de manera conocida, problemas de cromatismo en los haces emitidos por estos módulos al nivel de sus cortes. Esta es la razón por la que se ha propuesto "duplicar" cada uno de los bordes activos de las máscaras, de modo que el borde más cercano a la fuente y el borde que es el más alejado se encuentren respectivamente cerca del plano focal en el rojo y del plano focal en el azul de la lente. Se describe un ejemplo de este tipo de máscara duplicada en los documentos EP 1584862, EP 1746340 y DE 3523029.

50 Pero resultó que esta duplicación creaba rayos parásitos en los haces de corte del módulo, rayos molestos ya que son susceptibles de encontrarse en el haz por encima del corte deseado. Estas máscaras son generalmente de metal del tipo chapa, por lo tanto susceptibles de absorber pero también de reflejar al menos en parte los rayos que interceptan.

55 Una primera solución a este problema consistió en cubrir el conjunto de las dos máscaras de una pintura negra que limita toda reflexión de los rayos. Esta solución es eficaz, pero no está libre de inconvenientes, en primer lugar por la etapa de fabricación suplementaria que requiere, puesto que obligaba generalmente a tratar el conjunto de las dos máscaras con esta pintura, en particular por un método de electrólisis. A continuación, en condiciones de utilización, sigue siendo un riesgo siempre potencial que este recubrimiento opaco se pele o se deteriore de tal forma que los rayos parásitos reaparecen de manera incontrolada.

60 La invención tiene pues por objeto poner a punto un nuevo tipo de máscara "duplicada" que supera los inconvenientes antes citados, y que puede, en particular, hacer cortes en haces sustancialmente sin rayos parásitos por encima del corte, y esto sin complicar la fabricación de la máscara. Subsidiariamente, se pretende poner a punto una máscara del tipo duplicado descrito anteriormente, que pueda conservar durante toda la duración de vida del

módulo de alumbrado sus propiedades, en particular sus propiedades de ausencia de creación de rayos parásitos susceptibles de ser deslumbrantes por estar por encima del corte.

La invención tiene por objeto un módulo óptico para dispositivo de alumbrado de vehículo automóvil que comprende al menos un reflector, una fuente luminosa y un sistema de máscara doble que incluye dos porciones de máscara ópticamente activas desplazadas una con relación a la otra con relación al eje óptico del módulo, tal que la segunda porción está inclinada, al menos sobre una parte de su zona (superior) susceptible de recibir rayos procedentes de la fuente o el reflector, al menos 35°, en particular de 38 a 40°, en particular al menos 42 o 45° con relación a la vertical o con relación al plano mediano de la primera porción de máscara.

Según un modo de realización, la segunda porción de máscara presenta al menos un codo. Este codo puede así delimitar una parte superior de la segunda porción de máscara que está inclinada al menos 35°, en particular al menos de 38 a 40°, en particular 42 o 45°, con relación a la vertical o con relación al plano mediano de la primera porción de máscara y una parte inferior que está inclinada un ángulo menor, en particular un ángulo inferior o igual a 25°, en particular inferior o igual a 20°. Se garantiza así una inclinación especialmente conveniente para luchar contra los rayos parásitos, en la zona que es la más "sensible" ópticamente, cerca del borde activo. Y el resto de la segunda porción de máscara puede estar menos inclinada, lo que contribuye a un ahorro de espacio según la profundidad del módulo óptico.

La invención tiene también por objeto un módulo óptico para dispositivo de alumbrado de vehículo automóvil que comprende al menos un reflector, una fuente luminosa, una lente y un sistema de máscara doble que incluye dos porciones de máscara ópticamente activas desplazadas una con relación a la otra con relación al eje óptico del módulo, estando la segunda porción de la máscara suficientemente inclinada con relación a la primera porción o con relación a la vertical, para que rayos procedentes de la fuente o el reflector y que son reflejados sobre su cara interna hacia la cara externa del primer borde de la máscara sean devueltos sustancialmente hacia la parte posterior del módulo y/o por encima de la lente.

Estas distintas maneras de presentar la invención reflejan todas el mismo objetivo, a saber, modificar las máscaras duplicadas existentes de modo que no causen/limiten lo más posible la presencia de rayos parásitos por encima del corte que definen en el haz emitido por el módulo.

En efecto, resultó que estos rayos parásitos tenían sustancialmente el mismo origen, a saber, una múltiple reflexión de los rayos entre las dos porciones de máscara: algunos rayos emitidos directamente por la fuente o emitidos por la fuente y después reflejados por el reflector llegan a cruzar el primer borde de la máscara, pero son interceptados a continuación por la cara interna del segundo borde de máscara, cerca del borde activo de la máscara, en cuya parte superior (los términos "interno" y "externo" se refieren a la localización relativa de las caras de las porciones de máscara en función de su distancia a la fuente luminosa: la cara "interna" será la más próxima a la fuente, la cara externa será la más alejada). Estos rayos son devueltos hacia la parte posterior, en dirección a la cara externa del primer borde, para finalmente ser devueltos de nuevo por encima del segundo borde de máscara: cruzan entonces la lente y añaden una luz no deseada parásita por encima del corte.

Este trayecto tipo de rayo parásito se cita a título de ejemplo por supuesto, pero ilustra bien el problema encontrado. Ahora bien, la localización relativa de las dos porciones de máscara, como se ha visto anteriormente, no es aleatoria, y generalmente se ajusta de manera precisa con relación a los planos focales en el rojo y en el azul. No se podía pues prever modificar drásticamente los extremos superiores de las porciones de máscara en cuestión. Esto que se ha propuesto entonces es modificar sensiblemente la inclinación del segundo borde, y esto de distintas maneras posibles, previendo un borde que presenta una porción superior de máscara significativamente más inclinada con relación a la vertical de lo que lo está en uso: toda la segunda parte puede estar muy inclinada, o solamente la parte más "sensibles" ópticamente, a saber, la zona porche del borde superior de la segunda máscara.

Según la concepción de la máscara, se puede optar pues, para definir esta porción inclinada, por un codo, que preserva en la parte inferior una inclinación de la segunda porción de máscara habitual, y que prevé una zona superior, por encima de este codo, más inclinada: es una concepción preferida si se parte, en particular, de una máscara duplicada de un componente como se describe en la patente EP 1584862 antes citada. Pero se puede también preferir que el conjunto del segundo borde esté más inclinado de lo que lo está en uso, en particular cuando se utiliza una máscara duplicada dónde se hace cada borde de un componente separado.

En las dos configuraciones, se mantiene que la segunda máscara está por lo tanto, sobre al menos parte de su altura (parte superior, ya que es más susceptible de recibir y luego devolver rayos parásitos), claramente más inclinada que en las máscaras conocidas, con el resultado de que algunos rayos, según el trayecto tipo descrito anteriormente, se encuentran esta vez devueltos por la cara externa del primer borde en una dirección tal que no encuentran ya la lente: no parasitan ya con el haz emitido por el módulo, van en realidad "a perderse" por encima de la lente, incluso devueltos hacia la parte posterior del módulo. La experiencia pone de manifiesto que modificar así el segundo borde suprime la parte fundamental de los rayos parásitos del haz.

La lente en cuestión es por ejemplo la lente convergente de módulos elípticos, de manera conocida.

Los términos “superior”, “inferior”, “vertical” u “horizontal”, en particular, se deben entender como con relación al módulo óptico o a sus componentes en su posición de montaje sobre vehículo (eventualmente integrados previamente en un proyector, sabiendo por otra parte que, para algunos haces de corte, puede ser necesario montar los módulos de manera que su eje óptico no sea rigurosamente horizontal, sino ligeramente reducido, de 0,5 a 2° por ejemplo con relación a la horizontal).

Como se mencionó anteriormente, la máscara doble en cuestión puede hacerse de un solo componente, o puede estar compuesta de varias partes.

Resultó que se tenía aún un mejor resultado en materia de supresión de los rayos parásitos por encima del corte cuando se añadía a las características de la segunda máscara descritas anteriormente la modificación siguiente relativa a la primera máscara, a saber: el canto del borde de la primera máscara se inclina con relación a la horizontal. Hasta entonces, en efecto, los bordes de los dos bordes eran planos y sensiblemente horizontales.

Preferiblemente, el canto del borde de la primera máscara está inclinado con relación a la horizontal, de modo que la pendiente de dicho borde sea positiva con relación a la dirección general de emisión de luz del módulo. El canto del borde de la primera máscara puede así inclinarse al menos 10°, en particular 15 o 20°, con relación a la horizontal.

En efecto se puso de manifiesto que podían reflejarse rayos de manera rasante sobre el canto horizontal del primer borde, rayos que se encontraban dirigidos según una dirección no deseada y no controlada hacia la salida del módulo (a través de la lente del módulo elíptico): este canto plano creaba así una segunda fuente de rayos parásitos por encima del corte. Ahora bien, con el canto inclinado según la invención, los rayos rasantes (o al menos una porción de ellos) que son reflejados por este canto se devuelven hacia la parte posterior o por encima de la lente, “se pierden” pues como los precedentes, y no interfieren ya con el haz emitido por el módulo. Por supuesto que se puede también elegir no modificar más que la primera porción de máscara, y retener para la segunda porción su inclinación conocida: ya se tendrá un impacto positivo en los rayos parásitos, aunque de más escasa amplitud que si se modificara solamente la segunda porción de máscara.

Con la invención, los dos bordes de la máscara pueden ser desprovistos de recubrimiento absorbente, puesto que se combaten de otra manera los problemas de múltiple reflexión o reflexión rasante de las máscaras dobles: se evita así la etapa de depósito de recubrimiento, y se evita todo riesgo de desgaste o peladura de este recubrimiento durante la vida útil del módulo óptico. Modificando de manera juiciosa la concepción de la máscara doble, se puede suprimir todo recubrimiento opacificador/absorbente. Y la máscara conserva sus propiedades cromáticas antiaberración y puede guardar sustancialmente su localización en el módulo: no es necesario revisar la concepción de los medios para establecer la máscara doble en el módulo, lo que es, a nivel industrial, muy ventajoso

Según un modo de realización, la máscara es fija: se trata entonces de un módulo mono-función, de corto alcance por ejemplo.

Según otro modo de realización, la máscara es móvil, en particular montada en rotación según un eje sensiblemente perpendicular al eje óptico del módulo: se puede entonces tener un módulo bi- o multi-función (de corto alcance / carretera, o incluso de corto alcance / de corto alcance de autopista / de carretera...)

Preferiblemente, el módulo incluye sobre la máscara doble una máscara fija. Esta máscara es un componente sobre el cual, por ejemplo, van a perderse los rayos “parásitos”, tras ser desviados de su trayectoria hacia la lente.

La invención tiene también por objeto el proyector de vehículo automóvil, que incluye un módulo óptico tal como se describe anteriormente, y el vehículo automóvil que comprende al menos un módulo de ese tipo o al menos un proyector de ese tipo.

La invención se describirá a continuación con ayuda de ejemplos no limitativos ilustrados por las siguientes figuras:

las figuras 1a, 1b son un corte transversal y una vista en perspectiva de una máscara doble según la técnica anterior,

la figura 2 es el mismo corte de una máscara doble según la invención,

la figura 3 es la representación de un trayecto de rayo parásito con la máscara doble según la técnica anterior desprovista de recubrimiento absorbente,

la figura 4 es la representación de una distribución de haz obtenido con la máscara doble sin recubrimiento según la figura 3,

las figuras 5a, 5b, 5c, 5d, 5e son representaciones de rayos y una ecuación que explica la construcción de la máscara doble según la invención,

la figura 6 es una representación de la máscara doble que explica la forma del borde de la primera máscara.

Todas estas figuras son muy esquemáticas y no respetan necesariamente la escala con el fin de facilitar la lectura.

5

Ejemplo comparativo

La figura 1 es la representación de una máscara doble convencional, del tipo descrito en la patente EP 1584862: la máscara es de una pieza, de sección transversal en V, con una primera parte de máscara C1 y una segunda parte de máscara C2 (entendiéndose la "primera máscara" como la máscara más cercana a la fuente luminosa).

10

Esta máscara está destinada a crear un corte de tipo de corto alcance, de corte oblicuo a 15° por lo tanto según las normas europeas, en un haz emitido por un módulo óptico de tipo modulo elíptico. El primer borde, en posición de montaje tal como se representa en la figura, es una pared sensiblemente plana y dispuesta según un plano sensiblemente vertical, delimitando su borde superior B1 el corte oblicuo ya mencionado: presenta tres porciones activas ópticamente: dos porciones horizontales conectadas por una porción oblicua. La segunda máscara C2 está inclinada con un ángulo dado con relación al plano de la primera máscara C1, su borde superior B2 "sigue" la misma forma que el borde B1 de la primera máscara C1, con dos porciones horizontales conectadas por una porción oblicua. Su borde B2 es menos alto que el borde B1: se detiene aquí a unos $2/3$ de la altura del borde B1. Esta altura puede elegirse entre $1/3$ y $3/4$ de dicha altura. Esta máscara está dispuesta de manera conveniente con relación a la lente (en función de la posición de su plano focal en el blanco, en el rojo y en el azul) de tal modo que luche contra las aberraciones cromáticas minimizando toda pérdida de rendimientos: la posición relativa de los dos bordes B1 y B2 se elige pues según este objetivo.

15

20

25

Esta máscara es de chapa, y está enteramente cubierta de una pintura opaca negra absorbente. La presencia de este recubrimiento se comprende de la figura 3: rayos (se muestra un ejemplo en trazo continuo, correspondiendo las líneas discontinuas a las normales a las caras) alcanzan la cara interna f21 de la segunda parte de máscara C2. Si la chapa de esta cara 21 se deja desnuda, presenta un poder reflexivo suficiente para que estos rayos sean devueltos, o al menos una parte de ellos, hacia la cara externa f12 de la primera máscara C1. Estos rayos van a golpear mayoritariamente la cara f21 en su parte superior, cerca del borde activo B2 (por ejemplo sobre todo el último tercio de su altura). Por ello, si esta cara se deja también desnuda, se devuelve de nuevo una porción de estos rayos, hacia la parte delantera del módulo esta vez, con una dirección tal que cruzan la lente dispuesta aguas abajo (relativamente al eje de propagación general de la luz), con una inclinación hacia arriba, creando parásitos en el haz.

30

35

Esto es lo que ilustra la figura 4, altamente esquemática, que representa la distribución de un haz de tipo de corto alcance con un módulo elíptico que utiliza este tipo de máscara: se tiene una zona Z1 de haz de corto alcance reglamentario, y una pequeña zona Z2, generalmente centrada en la intersección de la referencia ortonormal, que es una porción de rayos parásitos situados por encima del corte. Para remediar este problema, se cubre pues toda la máscara de pintura negra (como se deposita el recubrimiento por un método de electrodeposición, es en efecto más simple cubrir toda la pieza, aunque el cara 11, por ejemplo, podría ser de chapa desnuda).

40

Ejemplo según la invención

45

La figura 2 representa una máscara doble modificada. Se introdujeron simultáneamente tres modificaciones:

A) - en primer lugar, se conservó la localización relativa de los bordes B1 y B2 de las dos máscaras con relación a la máscara convencional anterior, incluso la distancia, pero se modificó la segunda porción de máscara C2 de modo que presente un codo P, delimitando una porción de máscara C21 inferior no/poco inclinada con relación a la vertical, y una porción de máscara C22 superior, claramente más inclinada con relación a la vertical que en el caso de la máscara convencional anterior. El codo P se coloca preferiblemente entre $h/3$ y $2h/3$, siendo la "altura" h la proyección de C2 según la vertical, como se representa en la figura 2). En el ejemplo representado, se ve que el codo P está dispuesto a aproximadamente el 40%-50% de la altura h de C2.

50

55

B) - por otra parte, se ha modificado el borde B1 de la primera porción de máscara C1: en la máscara convencional anterior, este borde es plano. Está, según la invención, y tal como se muestra en la ampliación de la figura 2, inclinado cerca de 20° con relación a la horizontal, de modo que la pendiente sea creciente/positiva en dirección a la parte delantera del módulo elíptico.

60

C) - finalmente, se suprimió el recubrimiento negro de la máscara convencional: la máscara es de chapa desnuda, o en cualquier caso está desprovista de recubrimiento opacificador/absorbente.

Se vuelve de nuevo ahora sobre la construcción que condujo a la modificación A, con ayuda de las figuras 5a a 5e: La figura 5a representa muy esquemáticamente el módulo elíptico (en posición de funcionamiento), con el reflector R, la máscara C1, C2, la lente L, y una máscara CA, que es una placa en la parte superior del módulo, que detiene los rayos indeseables, que vienen de la máscara C1, C2 y/o del reflector. La fuente luminosa, no representada, está

65

en el fondo del reflector R.

Se consideraron los dos trayectos de rayos extremos representados en la figura 5a, que llegan a pasar entre, por una parte, la máscara superior CA y, por otra parte, la máscara doble C1, C2: se eligió interesarse sobre todo por los rayos r1 en el rojo, que son los más susceptibles de crear un deslumbramiento por encima del corte, sobre todo que los rayos en el azul. La ampliación sobre la máscara doble de la figura 5b muestra pues el recorrido de un rayo "rojo" r1. Se definen algunos parámetros a continuación, tal como se representa en figuras 5c a 5e, a saber:

- L: la distancia entre el borde inferior de la máscara CA y el borde superior de la primera porción de máscara C1 (lo que, en este ejemplo, es igual a la distancia entre el borde inferior de la máscara CA y el eje óptico, encontrándose la esquina derecha del borde B1 en el plano del eje óptico del módulo)

- (y, z): las coordenadas en Y (eje vertical) y Z (eje horizontal) del borde superior B2 de la segunda porción de máscara C2

- Φ : la mitad del ángulo de apertura entre la máscara CA y el corte

- A: el borde inferior de la máscara CA

- B: el borde B1 de la máscara C1

- C: el borde B2 de la máscara C2 (se considera en lo sucesivo que, aunque la esquina derecha o la esquina izquierda están a alturas diferentes, estas diferencias son despreciables).

Se considera que estos valores son constantes predeterminadas, que los puntos A, B y C son puntos fijados al principio.

La nueva máscara según la invención debe pues procurar que los rayos en el rojo reflejados por la segunda porción de máscara C2 puedan pasar sobre la primera porción de máscara C1. Se evita que los rayos ilustrados en las figuras 5a, 5b anteriores se dirijan por múltiple reflexión sobre la máscara doble hacia la lente L. Para ello, la segunda porción de máscara C2 debe inclinarse un ángulo tal que el ángulo de incidencia de los rayos rojos sea inferior al valor de Φ . Los rayos rojos se devuelven entonces hacia el reflector R, lo que resulta en un impacto despreciable en la constitución del haz de corto alcance por el módulo.

La elección de la mejor inclinación de la parte superior C22 de la máscara C2 es tal que Φ mínimo esté definido según la ecuación dada en la figura 5e (unidades en grados). Este modo de cálculo es una primera aproximación, ya que se puede afinarlo más considerando los elementos en un espacio tridimensional, y teniendo en cuenta también, naturalmente, los imperativos de la concepción mecánica de la pieza. Pero resultó, de manera sorprendente, que la aplicación de este cálculo simple permitía suprimir la mayor parte de los rayos parásitos rojos.

Así pues, si se tiene una longitud L de cerca de 15 a 25 mm, un valor de y de aproximadamente 3,5 a 4,5 mm y un valor de z de aproximadamente 0,3 a 1,3 mm, se consigue un valor de Φ de aproximadamente 40° (que debe compararse al correspondiente ángulo Φ en la máscara convencional de la figura 1 que es de cerca de 25°).

Se puede apreciar, dirigiéndose de nuevo a la figura 4, que la zona de la máscara C2 que es la más susceptible de crear rayos parásitos es la zona mediana de la máscara (rayos parásitos más o menos centrados en la intersección de los ejes de referencia). En teoría, no se podría pues modificar más que la inclinación de la parte mediana de C2, cerca de la porción oblicua del borde B2. En la práctica, se reveló claramente más simple inclinar aún más de la misma manera toda la porción superior C22 de la máscara C2.

Por lo que se refiere a la modificación B): la figura 6 explica cómo se ha hecho la elección de la pendiente del borde B1 de la máscara C1 representado en la figura 2. Esta figura representa la máscara doble, la lente de diámetro D, la distancia t que separa el primer borde de la cara interna de la lente, y un rayo r parásito que golpea el canto del borde B1 para volver a salir hacia arriba en dirección a la lente. El ángulo Θ que hace el borde B1 con la horizontal (véase también la ampliación de la figura 2) debe elegirse de tal modo que sea superior o igual a $\text{Arctang}(D/2/t)$. En realidad, en la práctica, se eligen 2 Θ para tener en cuenta los efectos de campo. Se consigue una pendiente de B1 de cerca de 20° (de 15 a 30°).

En conclusión, una modificación poco vinculante en cuanto a la concepción mecánica de la máscara doble convencional permitió suprimir a la vez el recubrimiento absorbente de la máscara y la mayoría de los rayos parásitos por encima de un haz de corte.

Esto que se aplica a una máscara doble destinada a hacer un corte del tipo de corto alcance europeo se aplica de la misma forma a una máscara doble destinada a hacer otro tipo de corte (corto alcance según las normas europeas, corte plano de tipo antiniebla, corte de tipo de corto alcance de autopista, etc.). Eso se aplica también a un corte de

corto alcance reglamentario en los EE.UU.

5 La invención se aplica también a máscaras multi-componentes: se pueden también tener C1 y C2 en dos piezas de chapa distintas, siendo todas ellas solidarizadas a continuación a un soporte/armazón común. Se puede también tener la máscara C1 prolongándose por la parte inferior en una zona de soporte, sobre la que se viene a fijar la máscara C2 o al revés.

REIVINDICACIONES

1. Módulo óptico para dispositivo de alumbrado de vehículo automóvil que comprende al menos un reflector (R), una fuente luminosa y un sistema de máscara doble que incluye dos porciones de máscara (C1, C2) ópticamente activas desplazadas una con relación a la otra con relación al eje óptico del módulo, estando la segunda porción (C2) inclinada, al menos sobre una parte de su zona superior (C22) susceptible de recibir rayos procedentes de la fuente o el reflector, con relación a la vertical o con relación al plano de la primera porción de máscara (C1), caracterizado porque la segunda porción de máscara (C2) presenta al menos un codo (P) que delimita una parte superior (C22) de la segunda porción de máscara (C2) que está inclinada al menos 35° , en particular al menos de 38 a 40° , con relación a la vertical o con relación al plano de la primera porción de máscara (C1), y una parte inferior (C21) que está inclinada un ángulo menor, en particular un ángulo inferior o igual a 25° .
2. Módulo óptico según la reivindicación anterior, caracterizado porque comprende una lente (L) y la segunda porción de la máscara (C2) está inclinada suficientemente con relación a la primera porción (C1) o con relación a la vertical para que rayos procedentes de la fuente o el reflector (R), que son reflejados sobre su cara interna (f21) hacia la cara externa (f12) de la primera porción de máscara (C1), sean devueltos sustancialmente hacia la parte posterior del módulo y/o por encima de la lente (L).
3. Módulo óptico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la máscara doble (C1, C2) está hecha de un sólo componente o está compuesta por varias piezas.
4. Módulo óptico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el canto del borde (B1) de la primera porción de máscara (C1) está inclinado con relación a la horizontal.
5. Módulo óptico según la reivindicación anterior, caracterizado porque el canto del borde (B1) de la primera porción de máscara (C1) está inclinado con relación a la horizontal, de modo que la pendiente de dicho borde sea positiva con relación al eje óptico del módulo.
6. Módulo óptico según una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado porque el canto del borde (B1) de la primera porción de máscara (C1) está inclinado al menos 10° , en particular 15 o 20° , con relación a la horizontal.
7. Módulo óptico según la reivindicación una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los dos bordes (B1, B2) de la máscara (C1, C2) están desprovistos de recubrimiento absorbente.
8. Módulo óptico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la máscara doble (C1, C2) es fija.
9. Módulo óptico según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la máscara doble es móvil (C1, C2), en particular montada en rotación según un eje sensiblemente perpendicular al eje óptico del módulo.
10. Módulo óptico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el módulo incluye sobre la máscara doble (C1, C2) una máscara fija (CA).
11. Proyector de vehículo automóvil, caracterizado porque incluye un módulo óptico según una de las reivindicaciones anteriores.
12. Vehículo automóvil caracterizado porque comprende al menos un módulo según una de las reivindicaciones 1 a 10 o al menos un proyector según la reivindicación anterior.

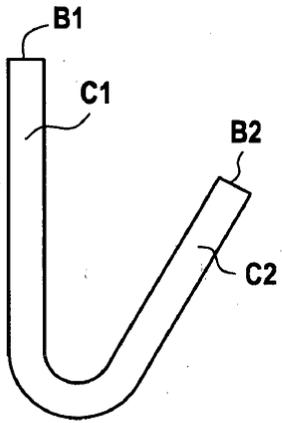


FIG. 1a

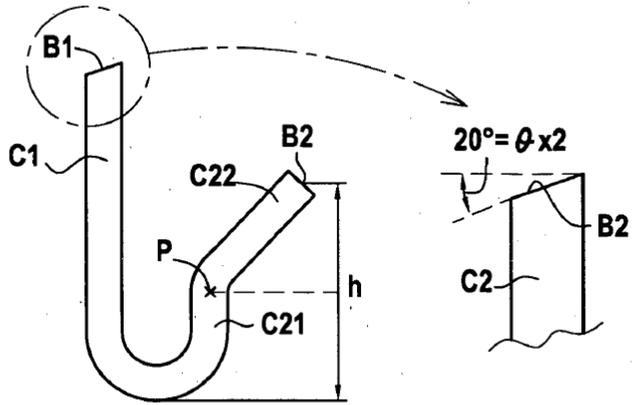


FIG. 2

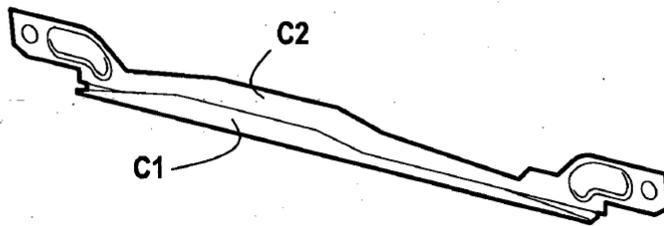


FIG. 1b

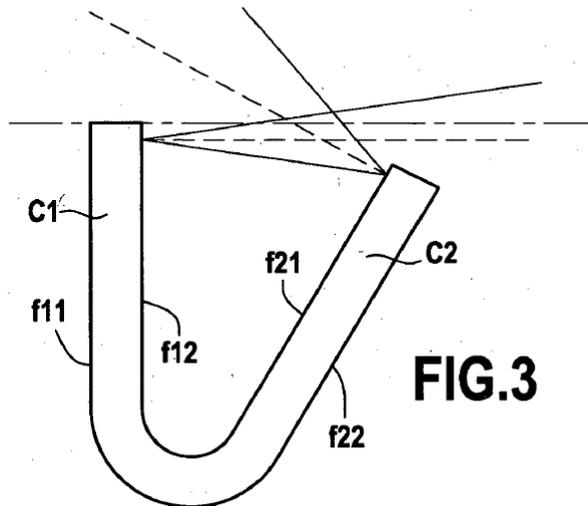


FIG. 3

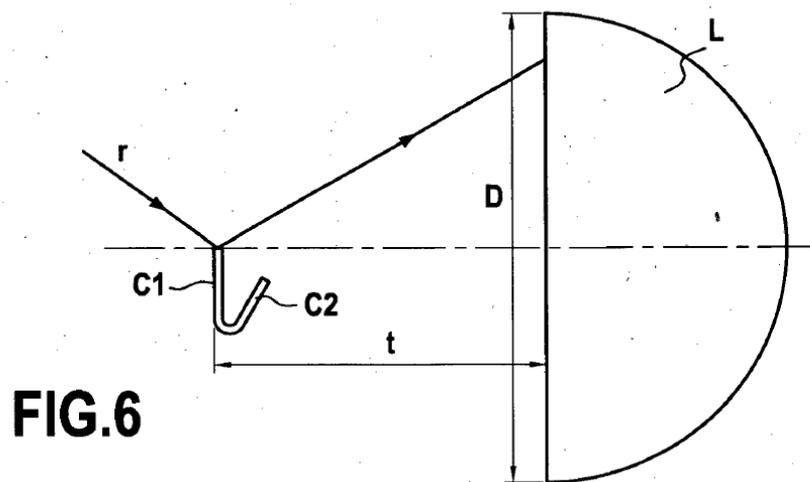
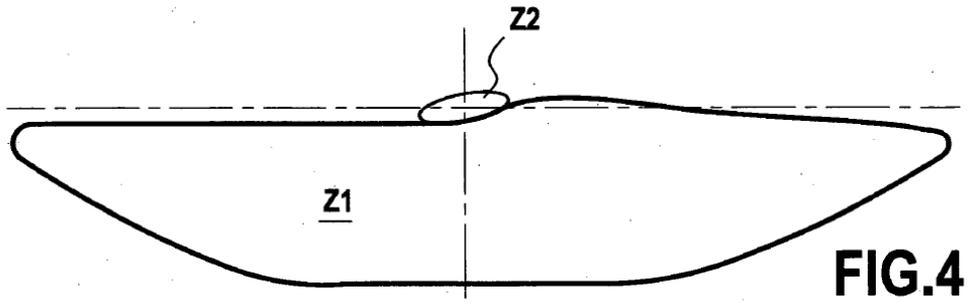


FIG.5a

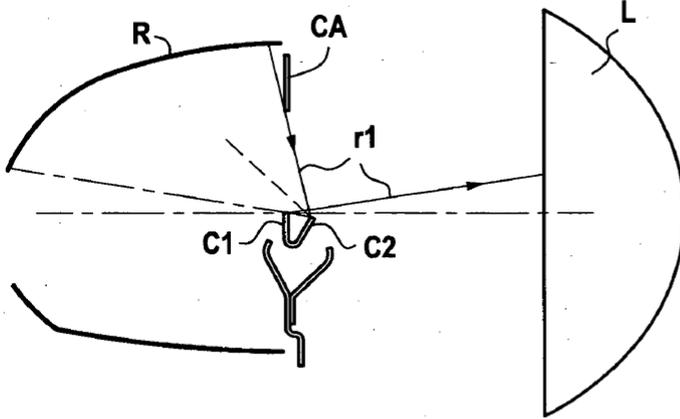
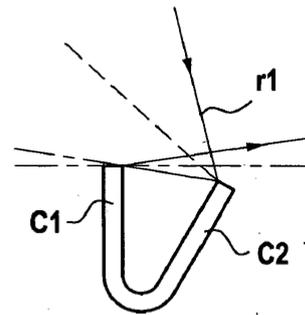


FIG.5b



$$\theta_{\min} = 45 - \frac{1}{2} \left[\arctan\left(\frac{L+y}{z}\right) - \arctan\left(\frac{y}{z}\right) \right]$$

FIG.5e

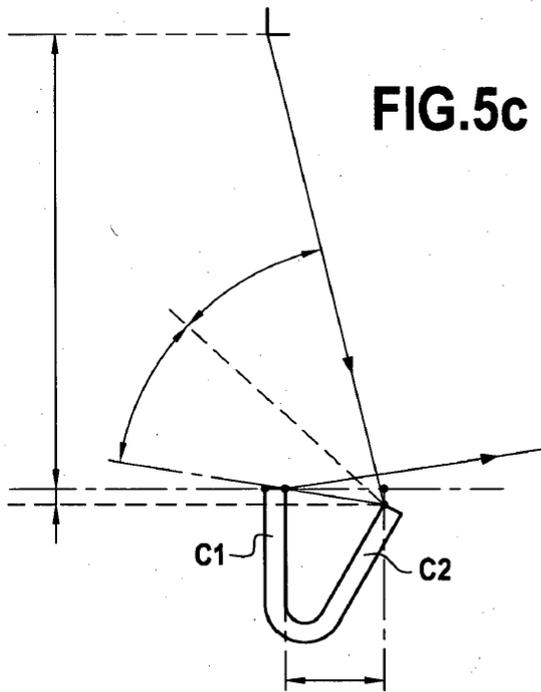


FIG.5d

