

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 878 312**

51 Int. Cl.:

F21S 41/24 (2008.01)

F21S 43/237 (2008.01)

F21S 43/241 (2008.01)

F21S 43/245 (2008.01)

G02B 6/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2017 E 17152735 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.04.2021 EP 3205926**

54 Título: **Óptica adicional para separadores de haces en conductores de luz**

30 Prioridad:

04.02.2016 AT 500702016

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

18.11.2021

73 Titular/es:

**ZKW GROUP GMBH (100.0%)
Rottenhauser Straße 8
3250 Wieselburg, AT**

72 Inventor/es:

**MOSER, MARTIN y
ECKER-ENDL, MARKUS**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 878 312 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

Óptica adicional para separadores de haces en conductores de luz

- 5 La invención se refiere a una disposición de iluminación para vehículos, que presenta al menos un conductor de luz, que se bifurca partiendo de una zona de extremo común que desemboca en la bifurcación en la bifurcación en al menos dos secciones de conductor de luz, cuando la zona de extremo común presenta una dirección de propagación principal de luz, en donde las secciones de conductor de luz presentan uno o varios puntos de desacoplamiento para el desacoplamiento de luz, así como un elemento intermedio para la homogeneización de luz dispersa que sale en la
- 10 bifurcación del al menos un conductor de luz, en donde el elemento intermedio se extiende entre las al menos dos secciones de conductor de luz y presenta una superficie de entrada de luz, así como una superficie de salida de luz enfrentada a la superficie de entrada de luz para la irradiación de luz hacia una zona situada entre las secciones de conductor de luz.
- 15 Las disposiciones luminosas se utilizan cada vez con más frecuencia en la construcción de vehículos, en donde la luz procedente de fuentes de luz se alimenta en una superficie frontal a una varilla luminosa. La luz se refleja totalmente en el interior en las paredes de limitación del conductor de luz generalmente redondo, pero que presenta, dado el caso, también otra sección transversal, por ejemplo elíptica, aunque se irradia en las irregularidades y esencialmente en el lado enfrentado a las irregularidades. La geometría de las varillas luminosas se determina en la construcción de
- 20 automóviles a menudo mediante especificaciones de diseño, en donde los contornos deseados con frecuencia ya no pueden realizarse mediante una única varilla luminosa y en muchos casos es necesario, bifurcar una varilla luminosa en dos ramas.
- En las disposiciones de iluminación de acuerdo con el estado de la técnica se producen problemas relativos a un diodo
- 25 luminoso uniforme a lo largo de los conductores de luz, sobre todo en la zona de la bifurcación, en donde en función del ángulo de observación aparecen manchas de luz incontrolables, pero sobre todo puntos oscuros. La publicación de patente EP-A1-3098500 pertenece al estado de la técnica de acuerdo con el artículo 54(3) del CPE. El documento presenta una disposición de conductor de luz con una bifurcación y con un elemento intermedio, configurado de una sola pieza con el conductor de luz. La solicitud de patente EP-A1-2620790 desvela una disposición de iluminación para vehículos con dos conductores de luz, en donde los conductores de luz divergen curvados en una bifurcación. En la bifurcación puede estar dispuesto un elemento en forma de cuña.
- 30 Por lo tanto, un objetivo de la invención es crear una disposición de iluminación, que permita la irradiación de una imagen luminosa homogénea y a este respecto pueda fabricarse de manera sencilla. Este objetivo se consigue con una disposición de iluminación del tipo mencionado al principio, en la que, de acuerdo con la invención, la superficie de entrada de luz del elemento intermedio está distanciada de un punto de separación de haz situado en un vértice de la bifurcación, en donde la superficie de entrada de luz está orientada esencialmente en perpendicular a la dirección de propagación principal de luz de la zona de extremo común.
- 35 Gracias a las características de acuerdo con la invención se crea una disposición de iluminación, que permite la irradiación de una imagen luminosa homogénea y puede fabricarse de manera sencilla. Mediante la previsión de un elemento intermedio, cuya superficie de entrada de luz está orientada en perpendicular a la dirección de propagación principal de luz y que está distanciada del vértice de la bifurcación o de un punto de separación de haz, situado en esta, puede propagarse la luz dispersa que sale de la bifurcación hacia el elemento intermedio, en donde la luz entra
- 45 a través de la superficie de entrada de luz en el elemento intermedio, se propaga dentro del elemento intermedio, se mezcla al menos parcialmente y sale a través de la superficie de salida de luz del elemento intermedio. Por ello la luz dispersa que sale de la bifurcación puede homogeneizarse de manera sencilla. Esta disposición no exige ninguna adaptación en cuanto a la forma de la forma geométrica del elemento intermedio a la bifurcación, de modo que entre el punto de separación de haz y el elemento intermedio puede quedar una cámara de aire. Por lo tanto, el elemento intermedio está sometido a tolerancias de fabricación más bajas y por consiguiente puede introducirse de manera asequible entre secciones de conductor. La disposición de iluminación de acuerdo con la invención no necesita presentar obligatoriamente solo un único elemento intermedio. El elemento intermedio puede estar configurado también de varias piezas.
- 50 Por la expresión "en un punto de separación de haz, situado en un vértice de la bifurcación" se entiende el punto, que visto en la dirección de propagación principal de luz - es el último punto, en el que están en contacto las secciones de conductor de luz en una representación en sección transversal, que está orientado en perpendicular a la dirección de propagación principal de luz, de modo que de este punto puede salir luz dispersa.
- 55 En particular puede estar previsto que la superficie de salida de luz del elemento intermedio esté orientada esencialmente en paralelo a la superficie de entrada de luz. Con ello puede realizarse una estructura especialmente sencilla del elemento intermedio y con ello de la disposición de iluminación.
- 60 Además, puede estar previsto que la superficie de entrada de luz del elemento intermedio presente un contorno, que está configurado para la formación de luz que sale del elemento intermedio a través de la superficie de salida de luz de tal modo que, en la zona de la bifurcación, la intensidad de la luz dependiente del ángulo, irradiada desde la
- 65

superficie de salida de luz, coincide esencialmente con la intensidad de la luz dependiente del ángulo, irradiada desde las secciones de conductor de luz. Por la zona de la bifurcación se entiende una zona, que se extiende desde el vértice de la bifurcación hacia el elemento intermedio y en la distancia entre vértice y elemento intermedio a lo largo del elemento intermedio. Mediante una intensidad de la irradiación de luz constante dependiente del ángulo se consigue que la transición de luz irradiada en la zona entre las secciones de conductor de luz y el elemento intermedio parezca continua desde diversos ángulos de observación.

Para la homogeneización adicional de la luz irradiada a través del elemento intermedio puede estar previsto que la superficie de entrada de luz a lo largo de su extensión entre las secciones de conductor de luz presente un contorno ondulado. Dependiendo de la dirección de radiación incidente respectiva del haz luminoso de rayos paralelos, en la zona de las depresiones se realiza una refracción divergente en la entrada, en la zona de las elevaciones se realiza una refracción convergente. El punto, en el que se realiza la transición entre divergente y convergente, puede "desplazarse" dependiendo de la orientación del haz luminoso de rayos paralelos.

A este respecto, en particular puede estar previsto que el contorno ondulado esté configurado de acuerdo con un contorno de una función de onda, que se propaga en la dirección de la extensión del elemento intermedio desde una sección de conductor de luz hacia la siguiente sección de conductor de luz. Por la expresión contorno de la función de onda se entiende la distribución espacial de los valores reales de la función de onda en un momento determinado. Una orientación así de las ondas ha resultado ser especialmente ventajosa.

En particular puede estar previsto que la amplitud de la función de onda ascienda de 0,02 mm a 0,1 mm y la longitud de onda de la función de onda se sitúe en un intervalo de 0,25 mm a 1,5 mm. Por ello pueden compensarse de manera especialmente eficiente faltas de homogeneidad de la luz que entra a través de la superficie de entrada de luz en el elemento intermedio. La función de onda puede estar configurada preferentemente en forma de una función del seno.

Además, puede estar previsto que la longitud de onda de la función de onda coincida con la longitud de puntos de desacoplamiento individuales a lo largo de la extensión longitudinal de una sección de conductor de luz. Por ello, mediante el elemento intermedio puede provocarse una impresión luminosa lo más parecida posible a mediante las secciones de conductor de luz.

Puede ser especialmente favorable cuando los puntos de desacoplamiento de las secciones de conductor de luz estén configurados por elementos de desacoplamiento de luz configuradas dentro de los conductores de luz, en particular prismas de desacoplamiento de luz.

A este respecto puede ser especialmente ventajoso cuando las secciones de conductor de luz presentan en cada caso al menos una banda continua de elementos de desacoplamiento de luz dispuestos yuxtapuestos, en donde la banda se extiende a lo largo de la extensión longitudinal de la sección de conductor de luz respectiva hasta la bifurcación, de modo que luz puede conducirse desde la sección de conductor de luz hacia la superficie de entrada de luz del elemento intermedio. Por ello la luz irradiada mediante el elemento intermedio puede homogeneizarse adicionalmente.

Puede ser especialmente favorable cuando la superficie de salida de luz es continua, en particular lisa. En particular puede estar previsto que la superficie de salida de luz del elemento intermedio en una sección transversal, transversalmente a la extensión longitudinal del elemento intermedio, presente esencialmente la misma forma que la superficie de salida de luz de las secciones de conductor de luz en una sección transversal, transversalmente a la extensión longitudinal de las secciones de conductor de luz, en donde, por ejemplo, la forma, visto en el sentido contrario a la dirección de propagación de luz, es convexa. Por la expresión "esencialmente la misma forma" se entiende una forma, que en la irradiación de luz para un observador produce la misma impresión que la forma, a la que se hace referencia. En el presente caso esto significa que el observador a simple vista al menos durante la irradiación de luz mediante la disposición de conductor de luz no puede distinguirse ninguna diferencia entre el elemento intermedio y la transición a una sección de conductor de luz.

En particular puede estar previsto que el conductor de luz presente una superficie de acoplamiento de luz para el acoplamiento de luz, a la que está asociada una fuente de luz. De manera particularmente preferible puede estar previsto que la fuente de luz comprenda un LED.

Para la fijación sencilla del elemento intermedio al conductor de luz o una sección de conductor de luz está previsto de acuerdo con la invención que el elemento intermedio esté unido con un medio de apriete para el apriete en el conductor de luz o en una sección de conductor de luz.

De acuerdo con la invención está previsto que el elemento intermedio está unido con un elemento de cubierta, que se extiende hasta la bifurcación y desemboca en un medio de apriete, que actúa en la bifurcación para el apriete en la bifurcación.

En una variante especialmente sencilla de la invención puede estar previsto que el conductor de luz presenta exactamente dos secciones de conductor de luz ramificadas la una hacia la otra.

Para conseguir una homogeneización especialmente uniforme, ha resultado ser favorable, cuando las secciones de conductor de luz en la zona de la bifurcación están configuradas de tal modo que estas hacia el elemento intermedio junto con el elemento intermedio esencialmente configuran la forma de un triángulo isósceles, en particular de un triángulo equilátero. A este respecto, los lados de este triángulo no discurren obligatoriamente en línea recta, sino que también pueden ser curvados.

Puede ser especialmente favorable cuando el elemento intermedio se extiende hasta las secciones de conductor de luz, de modo que la luz que puede irradiarse a través de la superficie de salida de luz del elemento intermedio puede unirse sin interrupción a la luz que puede irradiarse a través de los conductores de luz. En particular para este fin puede estar previsto que el elemento intermedio entre en contacto con las secciones de conductor de luz cerrando una forma.

Además, puede estar previsto que el elemento intermedio esté distanciado al menos 10 mm del punto de separación de haz. Con una distancia creciente puede conseguirse de manera cada vez más sencilla que la luz dispersa que sale de la bifurcación, debido a su divergencia cubra la superficie de entrada de la pieza intermedia en un modo que la luz irradiada por los puntos de desacoplamiento de luz de las secciones de conductor de luz se una sin interrupciones, sin dejar puntos oscuros. La distancia con respecto al punto de separación de haz puede determinarse como alternativa o como complemento asimismo dependiendo del diámetro o del grosor del conductor de luz o su radio de curvatura en la zona de la bifurcación.

En particular puede estar previsto que el elemento intermedio esté compuesto de material transparente. Por un material transparente se entiende en particular un material incoloro.

Un aspecto adicional de la invención se refiere a un faro de vehículo, en particular faro de automóvil, con al menos una disposición de iluminación de acuerdo con la invención así como un vehículo, en particular automóvil, con al menos una disposición de iluminación de acuerdo con la invención y/o con al menos un faro de vehículo de acuerdo con la invención.

La invención se explica con más detalle a continuación mediante una forma de realización a modo de ejemplo y no limitativa, que está ilustrada en las figuras. En estas muestra

figura 1 una representación lateral esquemática, en perspectiva de una disposición de iluminación,

figura 2 una representación de la disposición de iluminación de acuerdo con figura 1 en diagonal desde arriba,

figura 3a una vista detallada de una bifurcación de la disposición de iluminación de acuerdo con las figuras 1 y 2 y figura 3b una representación en corte correspondiente,

figuras 4a a 4d diferentes representaciones de un elemento intermedio de acuerdo con las figuras 1 a 3,

figura 5a representación general de la disposición de iluminación de acuerdo con la invención, en donde el elemento intermedio está unido con medios de apriete, y

figura 5b una representación detallada de los medios de apriete del elemento intermedio.

En las siguientes figuras - a no ser que se indique otra cosa - los mismos números designan las mismas características.

La figura 1 muestra una representación lateral esquemática, en perspectiva de una disposición de iluminación 1 para vehículos, que presenta un conductor de luz 2, que en el ejemplo presente está configurado está configurado por dos varillas luminosas 2' y 2'' (véase figura 3a y 3b) unidas entre sí y un elemento intermedio 3. El número de los conductores de luz 2 puede estar seleccionado en principio de manera discrecional. El conductor de luz 2 se bifurca partiendo de una zona de extremo E común que desemboca en una bifurcación G en la bifurcación G en al menos dos secciones de conductor de luz 4' y 4'', que, en el ejemplo de realización mostrado, están unidas entre sí formando un anillo o un rectángulo con esquinas redondeadas. La zona de extremo E común presenta una dirección de propagación principal de luz X, que en un estado montado en un vehículo puede coincidir, por ejemplo, con la dirección del eje longitudinal de vehículo. Las secciones de conductor de luz 4' y 4'' presentan puntos de desacoplamiento 5 representados en la figura 3 para el desacoplamiento de luz. El elemento intermedio 3 está preparado para la homogeneización de luz dispersa que sale en la bifurcación G del al menos un conductor de luz 2 y se extiende entre las al menos dos secciones de conductor de luz 4' y 4''. El elemento intermedio 3 presenta una superficie de entrada de luz 3a representada con más detalle en las figuras 4a a 4c, así como una superficie de salida de luz 3b enfrentada a la superficie de entrada de luz 3a para la irradiación de luz hacia una zona situada entre las secciones de conductor de luz 4' y 4''.

La superficie de entrada de luz 3a del elemento intermedio 3 está distanciado de un punto de separación de haz P (véase figura 3a así como figura 3b) situado en un vértice de la bifurcación G, en donde la superficie de entrada de luz 3a está orientada esencialmente en perpendicular a la dirección de propagación principal de luz X de la zona de

extremo común E. La superficie de salida de luz 3b y la superficie de entrada de luz 3a pueden estar orientadas esencialmente paralelas entre sí.

La figura 2 muestra una representación de la disposición de iluminación 1 de acuerdo con la figura 1 en diagonal desde arriba. La figura 3a muestra una vista detallada de la bifurcación G de la disposición de iluminación 1 de acuerdo con las figuras 1 y 2. En esta pueden distinguirse los puntos de desacoplamiento 5, que están configurados en forma de prismas de desacoplamiento de luz. En el ejemplo de realización presente, las dos secciones de conductor de luz 4' y 4'' mostradas presentan en cada caso al menos una banda 6, que está configurada mediante una yuxtaposición continua de elementos de desacoplamiento de luz 5, extendiéndose las bandas 6 a lo largo de la extensión longitudinal de la sección de conductor de luz 4' o 4'' respectiva hasta la bifurcación G, de modo que luz puede conducirse desde las secciones de conductor de luz 4' o 4'' hacia la superficie de entrada de luz del elemento intermedio. La superficie de salida de luz 3b puede discurrir continuamente, en particular lisa. El conductor de luz 2 presenta además una superficie de acoplamiento de luz 2a para el acoplamiento de luz, a la que está asociada una fuente de luz no representada en las figuras, que puede ser preferentemente un LED.

Tal como puede distinguirse en la figura 3a, pueden producirse zonas oscuras sin la previsión del elemento intermedio 3 (por ejemplo, en el intervalo angular α), que se han originado mediante el comportamiento de irradiación no homogéneo en la zona de la bifurcación G. Esto es debido sobre todo a que a pesar de la previsión de elementos de desacoplamiento 5' adicionales (indicados en la figura 3a mediante líneas discontinuas), que pueden llegar hasta la profundidad de la bifurcación G, debido a la reflexión total en la sección de conductor de luz respectiva (en el ejemplo presente 4'') no puede realizarse ningún desacoplamiento de luz hacia la zona α . La zona de la sección de conductor de luz aparece oscura sin elemento intermedio. Así, por ejemplo el haz luminoso L1, debido a la reflexión total dentro del conductor de luz sigue desviándose y se impide su salida. En cambio, el haz luminoso L2 a modo de ejemplo, que podría desacoplarse de la sección de conductor de luz 4'' mediante elementos de desacoplamiento 5' adicionales, incidiría en la sección de conductor de luz 4' o entraría en esta. Por lo tanto el problema de la irradiación no homogénea desde el conductor de luz hacia la zona α no puede resolverse de manera sencilla mediante la previsión de los elementos de desacoplamiento 5' adicionales. Una homogeneización de la luz irradiada se consigue mediante el elemento intermedio 3, que se extiende entre las al menos dos secciones de conductor de luz 4' y 4''. En la figura 3a en la zona situada aguas abajo del elemento intermedio 3 están representados rayos de luz orientados a modo de ejemplo paralelos unos a otros, que van a aclarar una irradiación de luz homogénea. A este respecto se trata de una representación simplificada - en realidad los rayos de luz que salen del elemento intermedio 3 o de la superficie de salida de luz 3b no están vinculados a ninguna orientación especial sino que se irradian dependiendo de la irradiación incidente en el elemento intermedio 3, del diseño del elemento intermedio 3, en particular de las superficies de entrada y de salida de luz 3a y 3b en diferentes direcciones. A este respecto es esencial que la distribución de luz se realice constantemente. Por esta se entiende una distribución de luz, que desde diferentes ángulos de visión no presentan ningún hueco oscurecido que pueda distinguirse a simple vista en la fotografía, de modo que la transición entre las secciones de conductor de luz 4' y 4'' discurre discretamente y en la distribución de luz sigue pasando en gran medida de manera inadvertida.

Los conductores de luz pueden presentar, por ejemplo, un diámetro de 6 a 12 mm. El radio de curvatura mínimo en la dirección de propagación de luz puede estar limitado al infringirse la condición de reflexión total y al poder salir en la zona de curvatura luz parásita. Siempre que el conductor de luz esté configurado de policarbonato (PC), domina la reflexión total hasta en un ángulo de 51° entre dirección de propagación de luz y tangente en la superficie límite de la sección de conductor de luz. El conductor de luz puede estar diseñado en particular de acuerdo con una regla práctica, según la cual el radio de curvatura (por ejemplo, 40-80 mm) no debería quedar por debajo de 7 veces el diámetro del conductor de luz, para impedir la salida de luz parásita en la zona de curvatura. Directamente en el punto de separación de haz P puede producirse una salida de luz parásita, que forma un punto caliente, cuando no se homogeneiza.

Las figuras 4a a 4c muestran diferentes representaciones del elemento intermedio 3 de acuerdo con las figuras 1 a 3. La figura 4a muestra una vista frontal de un elemento intermedio 3 de la superficie de entrada de luz 3a de un elemento intermedio 3. En esta puede distinguirse que la superficie de entrada de luz 3a a lo largo de su extensión presenta entre las secciones de conductor de luz 4' y 4'' un contorno ondulado. El contorno está configurado correspondiendo a una función de onda, que se propaga en la dirección de la extensión del elemento intermedio 3 desde una sección de conductor de luz 4' hacia la siguiente sección de conductor de luz 4'', en donde la amplitud A de la función de onda puede ascender, por ejemplo, entre 0,02 mm a 0,1 mm y la longitud de onda de la función de onda puede situarse, por ejemplo, en un intervalo de 0,25 mm a 1,5 mm. La función de onda es a este respecto preferentemente sinusoidal. El curso de la función de onda puede distinguirse bien en figura 4b, que muestra una vista inclinada del elemento intermedio 3. La figura 4c muestra una vista frontal de la superficie de salida de luz del elemento intermedio 3.

En cambio, mediante la previsión del elemento intermedio 3 se realiza una homogeneización de la imagen luminosa, por lo que es posible, ocultar transiciones entre las secciones de conductor de luz 4' y 4'', y permitir una irradiación continuamente homogénea - y en concreto también en la zona de transición hacia las secciones de conductor de luz.

Tal como se representa en las figuras 4a y 4b, la superficie de entrada de luz 3a del elemento intermedio 3 presenta un contorno ondulado. Por ello, la luz que incide sobre la superficie de entrada de luz 3a puede modificarse mediante zonas de ensanche y colimación alterna, y desviarse de tal modo que puede producirse la misma impresión luminosa,

que se provoca mediante los puntos de desacoplamiento 5 en aquellas zonas de las secciones de conductor de luz 4' y 4", después de las cuales no está dispuesto ningún elemento intermedio 3. Por ello puede conseguirse una impresión luminosa especialmente uniforme.

- 5 Los puntos de desacoplamiento 5 están configurados preferentemente como prismas y están enfrentados a la superficie de irradiación de la sección de conductor de luz respectiva. En la dirección de conducción de luz con frecuencia tiene una distancia de aproximadamente 1,5 mm.

- 10 En particular puede estar previsto que las secciones de conductor de luz 4', 4" en la zona de la bifurcación G estén configuradas de tal modo que estas, hacia el elemento intermedio 3, configuran junto con el elemento intermedio 3 esencialmente la forma de un triángulo isósceles, en particular de un triángulo equilátero. Con ello puede conseguirse una disposición especialmente homogénea y sencilla de las secciones de conductor de luz 4', 4" o de la luz irradiada mediante las secciones de conductor de luz 4', 4". En particular para este fin puede estar previsto que el elemento intermedio 3 se extienda hasta las secciones de conductor de luz 4', 4", de modo que la luz que puede irradiarse a través de la superficie de salida de luz 3b del elemento intermedio 3 puede unirse sin interrupción a la luz que puede irradiarse a través de los conductores de luz (2).

- 20 En el ejemplo de realización mostrado las varillas luminosas presentan un diámetro de 6 mm y el elemento intermedio 3 está distanciado 32 mm del punto de separación de haz P. En el presente ejemplo estas dimensiones son especialmente adecuadas para crear una disposición de iluminación, en la que la luz dispersa que sale de la bifurcación G, debido a su divergencia cubre la superficie de entrada 3a del elemento intermedio 3 en un modo que la luz irradiada por los puntos de desacoplamiento de luz 5 de las secciones de conductor de luz 4' y 4" se une sin interrupciones, sin dejar puntos oscuros. Las propias secciones de conductor de luz 4' y 4" en sus superficies de salida de luz, es decir, en aquellas superficies, a través de las cuales la luz sale de las secciones de conductor de luz, no presentan ningún punto de desacoplamiento, por lo que la eficiencia de la disposición de iluminación se mejora. Los puntos de desacoplamiento 5 están dispuestos más bien enfrentados a estas superficies de salida de luz. Pueden construirse por ello conductores de luz largos. Una eficiencia menor podría compensarse mediante un flujo de luz acoplado más alto, por lo que no obstante las pérdidas de calor en la disposición de iluminación, en particular la fuente luminosa, suben, y por lo tanto es necesaria una potencia de refrigeración elevada.

- 30 La figura 4d muestra una representación en corte del elemento intermedio 3 a lo largo de la línea de corte BB de la figura 4b. En esta puede distinguirse bien que la superficie de salida de luz 3b del elemento intermedio 3 en la sección transversal presente, que está orientada transversalmente a la extensión longitudinal del elemento intermedio 3, presenta una forma convexa, que en el ejemplo presente corresponde esencialmente a la forma de la superficie de salida de luz de las secciones de conductor de luz 4', 4" en una sección transversal transversalmente a la extensión longitudinal de la sección de conductor de luz 4', 4".

- 40 La figura 5a muestra una representación general de la disposición de iluminación 1 de acuerdo con la invención, en donde el elemento intermedio 3 está unido con un medio de apriete 3c para el apriete en el conductor de luz 2 o en una sección de conductor de luz 4', 4", como puede distinguirse en la representación detallada de acuerdo con la figura 5b. En particular, el elemento intermedio 3 puede estar unido con un elemento de cubierta 3d, que se extiende hasta la bifurcación G y desemboca en un medio de apriete 3c, que actúa en la bifurcación G para el apriete en la bifurcación G.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de iluminación (1) para vehículos, que presenta

- 5 - al menos un conductor de luz (2), que se bifurca, partiendo de una zona de extremo (E) común que desemboca en la bifurcación (G), en la bifurcación (G) en al menos dos secciones de conductor de luz (4', 4''), en donde la zona de extremo (E) común presenta una dirección de propagación principal de luz (X), en donde las secciones de conductor de luz (4', 4'') presentan uno o varios puntos de desacoplamiento (5) para el desacoplamiento de luz, así como
- 10 - un elemento intermedio (3) para la homogeneización de luz dispersa que sale en la bifurcación (G) del al menos un conductor de luz (2), en donde el elemento intermedio (3) se extiende entre las al menos dos secciones de conductor de luz (4', 4'') y presenta una superficie de entrada de luz (3a), así como una superficie de salida de luz (3b) enfrentada a la superficie de entrada de luz (3a) para la irradiación de luz hacia una zona situada entre las secciones de conductor de luz (4', 4''), en donde la superficie de entrada de luz (3a) del elemento intermedio (3) está distanciada de un punto de separación de haz situado en un vértice de la bifurcación (G), en donde la superficie de entrada de luz (3a) está orientada esencialmente en perpendicular a la dirección de propagación principal de luz (X) de la zona de extremo común (E), en donde el elemento intermedio (3) está unido a un medio de apriete (3c) para el apriete en el conductor de luz (2) o en una sección de conductor de luz (4', 4'') y/o en donde el elemento intermedio (3) está unido a un elemento de cubierta (3d), que se extiende hasta la bifurcación (G) y desemboca en el o en un medio de apriete (3c), que actúa en la bifurcación (G) para el apriete en la bifurcación (G).

2. Disposición de iluminación (1) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la superficie de salida de luz (3b) está orientada esencialmente en paralelo a la superficie de entrada de luz (3a).

- 25 3. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la superficie de entrada de luz (3a) del elemento intermedio (3) presenta un contorno, que está configurado para la formación de luz que sale del elemento intermedio (3) a través de la superficie de salida de luz (3b) de tal modo que, en la zona de la bifurcación (G), la intensidad de la luz dependiente del ángulo irradiada desde la superficie de salida de luz (3b), coincide esencialmente con la intensidad de la luz dependiente del ángulo irradiada desde las secciones de conductor de luz (4', 4'').

4. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la superficie de entrada de luz (3a) a lo largo de su extensión entre las secciones de conductor de luz (4', 4'') presenta un contorno ondulado.

- 35 5. Disposición de iluminación (1) según la reivindicación 4, **caracterizada por que** el contorno ondulado está configurado de manera correspondiente a un contorno de una función de onda, que se propaga en la dirección de la extensión del elemento intermedio (3) desde una sección de conductor de luz (4', 4'') hacia la siguiente sección de conductor de luz (4', 4''), en donde en particular la amplitud de la función de onda asciende de 0,02 mm a 0,1 mm y la longitud de onda de la función de onda se sitúa en un intervalo de 0,25 mm a 1,5 mm, en donde preferentemente la longitud de onda de la función de onda coincide con la longitud de puntos de desacoplamiento (5) individuales a lo largo de la extensión longitudinal de una sección de conductor de luz (4', 4'').

- 45 6. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los puntos de desacoplamiento (5) de las secciones de conductor de luz (4', 4'') están configurados por elementos de desacoplamiento de luz configurados dentro de los conductores de luz (2), en particular prismas de desacoplamiento de luz, en donde en particular las secciones de conductor de luz (4', 4'') presentan cada una de ellas al menos una banda continua de elementos de desacoplamiento de luz dispuestos yuxtapuestos, en donde la banda se extiende a lo largo de la extensión longitudinal de la sección de conductor de luz respectiva hasta la bifurcación (G), de modo que luz puede conducirse desde la sección de conductor de luz (4', 4'') hacia la superficie de entrada de luz (3a) del elemento intermedio (3).

7. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la superficie de salida de luz (3b) es continua, en particular lisa.

- 55 8. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la superficie de salida de luz (3b) del elemento intermedio (3) en una sección transversal, transversalmente a la extensión longitudinal del elemento intermedio (3), presenta esencialmente la misma forma que la superficie de salida de luz de las secciones de conductor de luz (4', 4'') en una sección transversal, transversalmente a la extensión longitudinal de las secciones de conductor de luz (4', 4''), en donde, por ejemplo, la forma, visto en el sentido contrario a la dirección de propagación de luz, es convexa.

- 65 9. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el conductor de luz (2) presenta una superficie de acoplamiento de luz para el acoplamiento de luz, a la que está asociada una fuente de luz, en donde preferentemente la fuente de luz comprende un LED.

- 5 10. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el conductor de luz (2) presenta exactamente dos secciones de conductor de luz (4', 4'') ramificadas la una hacia la otra, en donde preferentemente las secciones de conductor de luz (4', 4'') están configuradas en la zona de la bifurcación (G) de tal modo que, hacia el elemento intermedio (3), configuran junto con el elemento intermedio (3) esencialmente la forma de un triángulo isósceles, en particular de un triángulo equilátero.
- 10 11. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el elemento intermedio (3) se extiende hasta las secciones de conductor de luz (4', 4''), de modo que la luz que puede irradiarse a través de la superficie de salida de luz (3b) del elemento intermedio (3) puede unirse sin interrupción a la luz que puede irradiarse a través de los conductores de luz (2).
- 15 12. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el elemento intermedio (3) está distanciado al menos 10 mm del punto de separación de haz.
- 15 13. Disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el elemento intermedio (3) se compone de material transparente.
- 20 14. Faro de vehículo, en particular faro de automóvil, con al menos una disposición de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores.
15. Vehículo, en particular automóvil, con al menos una disposición de iluminación (1) según las reivindicaciones 1 a 13 y/ o con al menos un faro de vehículo según la reivindicación 14.

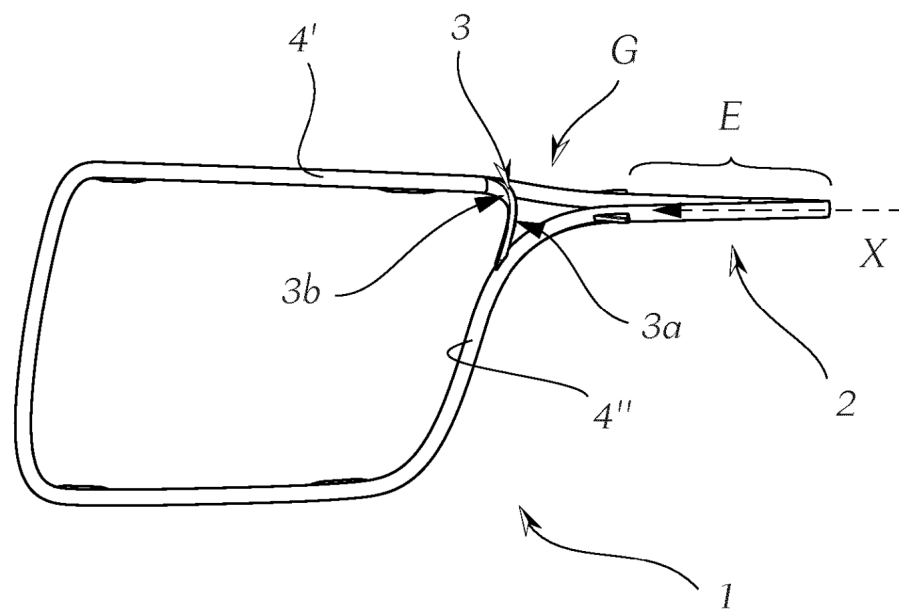


Fig. 1

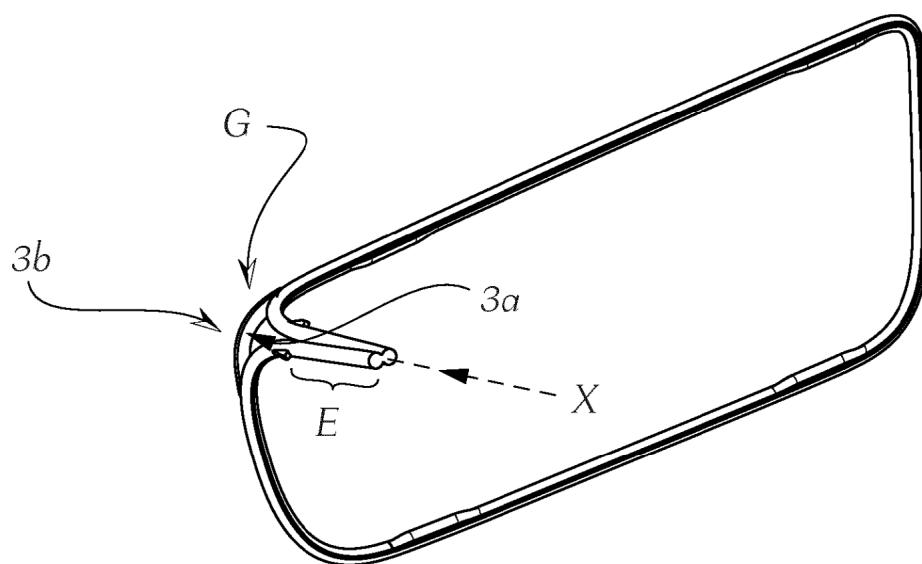


Fig. 2

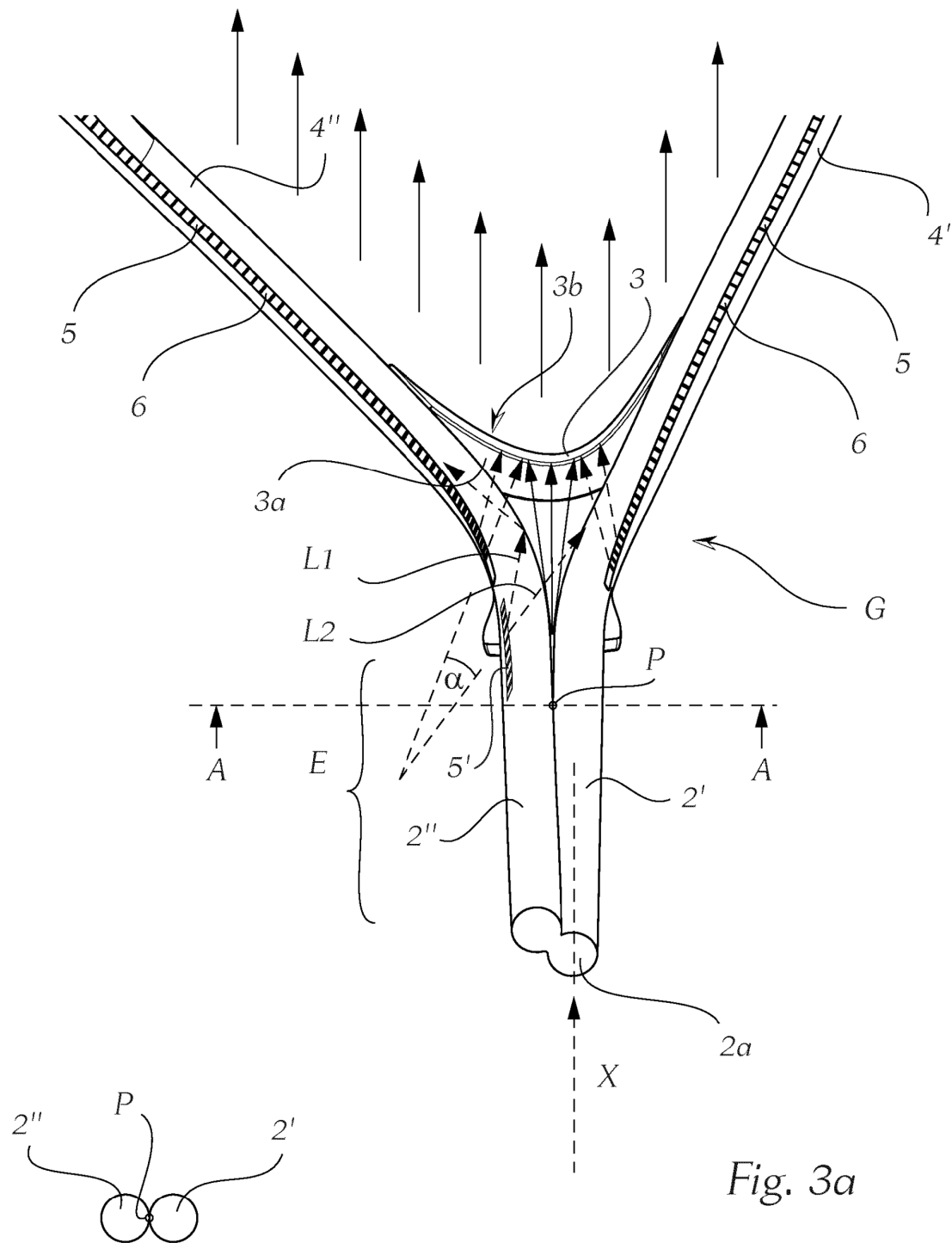


Fig. 3a

Fig. 3b

