

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 820 516**

51 Int. Cl.:

B60Q 3/51 (2007.01)

B60Q 3/64 (2007.01)

B60Q 3/208 (2007.01)

B32B 17/10 (2006.01)

F21V 8/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2013 PCT/FR2013/050990**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2013 WO13167832**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2013 E 13727249 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020 EP 2846996**

54 Título: **Acristalamiento de iluminación con deflector incorporado**

30 Prioridad:

10.05.2012 FR 1254297

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

21.04.2021

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
Tour Saint-Gobain, 12 place de l'Iris
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**MASSAULT, LAETITIA;
BAUERLE, PASCAL;
KLEO, CHRISTOPHE;
VERRAT-DEBAILLEUL, ADÈLE;
BERARD, MATHIEU y
DUBOST, BRICE**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 820 516 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

Acristalamiento de iluminación con deflector incorporado

5 La presente invención se refiere a un acristalamiento de iluminación, en particular, a un acristalamiento para vehículos, capaz de emitir luz de forma orientada.

10 Es una práctica conocida incorporar módulos de diodos emisores de luz (módulos de LED) en el borde de un acristalamiento de una sola lámina o laminado, de tal forma que la luz emitida por los LED entre a través del reborde de una lámina de vidrio y sea guiada de ese modo hacia un elemento difusor, también denominado medio de extracción de luz.

15 Estos acristalamientos de iluminación tienen a menudo una función de iluminación ambiental. El medio de extracción de luz de hecho difunde luz, extraída de la lámina iluminada, sin distinción en todas las direcciones. Sin embargo, en algunos casos puede desearse, incluso ser necesario, limitar el ángulo de difusión de la luz extraída. Esto es así, por ejemplo, en el ámbito doméstico, cuando hay un deseo de iluminar un elemento decorativo particular para potenciarlo, o bien en el ámbito de automóvil, cuando hay un deseo de iluminar un área del compartimento de pasajeros, cerca de un pasajero, sin molestar a los demás pasajeros y, en particular, al conductor.

20 Evidentemente, sería posible considerar orientar la luz difusa, extraída de la lámina de guía de ondas, mediante un deflector fijado a una de las caras de la lámina iluminada cerca del elemento difusor. Sin embargo, tal solución no es satisfactoria desde un punto de vista estético, ya que tal deflector, opaco, sobresaldría del acristalamiento y reduciría significativamente la impresión de planitud y de transparencia del acristalamiento cuando se apaga la fuente de luz.

25 La solicitud WO 2011/092419 A1 describe un acristalamiento de iluminación que comprende una lámina de vidrio y una fuente de luz orientada hacia el reborde de la lámina de vidrio.

30 La solicitud FR 2 899 954 A1 describe un panel de luz que comprende un sustrato plano transparente proporcionado en una de las superficies del mismo con un área para la extracción difusa de los rayos guiados hacia el interior del sustrato.

35 La solicitud EP 1 903 359 A2 describe una luminaria para el techo de un vehículo a motor. La luminaria comprende una lámina de vidrio, una fuente de luz situada orientada hacia el reborde de la lámina de vidrio, una lámina reflectante unida a la cara superior de la lámina de vidrio y una película difusora en forma de lente de Fresnel dispuesta en la cara inferior en la interfaz aire/lámina.

La solicitud US-2010/0139165 A1 describe un panel de luz que comprende una guía de luz plana proporcionada en una de las superficies del mismo con un área de extracción reflectante y una fuente de luz dispuesta orientada hacia el reborde de la guía de luz.

40 La presente invención se basa en la idea de incorporar la función de deflexión en el núcleo del acristalamiento mediante la configuración, en un área limitada del acristalamiento, de una de las caras principales de la lámina iluminada como un relieve que comprende patrones geométricos provistos de una interfaz reflectante y capaz de orientar la luz. Para que esta área actúe eficazmente como deflector, una gran parte de la reflexión de la luz debe ser de tipo especular.

45 El término “interfaz reflectante” describe aquí
 - bien la interfaz entre la lámina iluminada y un medio sólido en contacto con la misma,
 - o bien la interfaz entre una estructura plana unida a la lámina iluminada y un medio sólido en contacto con esta estructura plana; para que la luz pueda pasar libremente desde la lámina iluminada hacia el interior de esta estructura plana unida, esta última debe tener un índice de refracción superior o igual al índice de refracción de la lámina iluminada.

50 El objeto de la presente invención es, más especialmente, un acristalamiento de iluminación que comprende
 - una primera lámina de vidrio de índice de refracción n_1 con una primera cara principal, una segunda cara principal y un reborde;
 - una película polimérica transparente en contacto adhesivo con la segunda cara principal de la primera lámina, teniendo dicha película un índice de refracción $n_2 < n_1$;
 55 - una fuente de luz, preferiblemente, un módulo de diodos emisores de luz (módulo de LED), situado orientado hacia el reborde de la primera lámina de vidrio, estando caracterizado dicho acristalamiento por que un área de la segunda cara principal de la primera lámina de vidrio está provista de un relieve reflectante o bien está cubierta con una estructura plana, lisa y transparente, de índice de refracción n_3 mayor o igual a n_1 , provista de un relieve reflectante.
 60

Asimismo, el objeto de la invención es un vehículo, preferiblemente un vehículo a motor, que comprende tal acristalamiento de iluminación, el acristalamiento de iluminación formando parte preferiblemente del techo del vehículo.

La extensión de esta área de relieve que actúa como deflector es, preferiblemente, significativamente menor que la de la primera lámina. De forma ventajosa, supone menos de 30 %, preferiblemente entre 1 y 25 %, en particular, entre 1 y 10 % de la extensión de la primera lámina.

5 El acristalamiento de la presente invención puede ser un acristalamiento de una sola lámina, preferiblemente de vidrio templado, o bien un acristalamiento laminado que comprende al menos dos láminas individuales pegadas entre sí de una forma conocida mediante un separador de laminación. En una realización preferida, el acristalamiento de la presente invención comprende también, por consiguiente, una segunda lámina de vidrio con una primera cara principal, una segunda cara principal y un reborde, actuando entonces la película de polímero
10 transparente como separador de laminación o estando en contacto adhesivo con la segunda cara principal de la primera lámina de vidrio y con la primera cara principal de la segunda lámina de vidrio.

Cuando la película polimérica transparente es un separador de laminación, puede estar constituido por materiales habitualmente utilizados para este fin, siempre que tengan un índice óptico n_2 menor que el índice óptico de la primera lámina de vidrio (n_1). Ejemplos de un material perfectamente adecuado que pueden citarse incluyen poli(vinilbutiral) que tiene un índice óptico de aproximadamente 1,48, es decir, un índice óptico menor que el índice óptico del vidrio mineral, que es de forma convencional de aproximadamente 1,5.

Es importante observar que, en la descripción del acristalamiento que sigue, el término “primera lámina” indicará siempre la lámina de vidrio iluminada en su reborde por la fuente o fuentes de luz. La primera lámina o lámina iluminada es preferiblemente la que está en contacto con el interior del vehículo o del edificio.

Cada una de las dos láminas del acristalamiento de la presente invención tiene un reborde y dos caras principales. La cara que deberá estar orientada hacia el interior del compartimento de pasajeros del vehículo o hacia el interior del edificio se denominará “primera cara principal” y la que estará dirigida hacia el exterior del edificio o del compartimento de pasajeros del vehículo se denominará “segunda cara principal”. Cuando el acristalamiento de la presente invención no se incorpora a la carrocería de un vehículo ni a la pared de un edificio, esta terminología simplemente significa que las primeras caras principales de las dos láminas están orientadas de la misma forma.

30 Como ya se explicó en la introducción, el relieve reflectante debe tener una baja rugosidad, de forma que la reflexión sea esencialmente de tipo especular. El relieve y la rugosidad de la interfaz reflectante se eligen de forma que las anchuras totales a media altura de la distribución angular de la intensidad de luz emitida por el sistema sean preferiblemente de entre 30° y 60°. Una mayor rugosidad del relieve reflectante producirá una reflexión de naturaleza más difusa y, por lo tanto, una distribución angular más ancha, mientras que una menor rugosidad del relieve reflectante producirá una reflexión de luz de naturaleza más especular y, por lo tanto, una distribución angular más estrecha alrededor de la dirección especular.

La distribución angular de la intensidad de luz emitida por el dispositivo puede medirse por medio de los métodos goniométricos bien conocidos por los expertos en la técnica y que se describen, por ejemplo, en los documentos de referencia de la Comisión Internacional de Iluminación “CIE 070-1987 *The Measurement of Absolute Luminous Intensity Distributions*” y “CIE 121-1996 *The Photometry and Goniophotometry of Luminaires*”.

Para que el ancho de la distribución angular de la intensidad de la luz quede dentro de los valores deseados, es posible considerar, de forma alternativa o adicional a una rugosidad del relieve reflectante, disponer un elemento difusor en la primera lámina, sobre la segunda o sobre la primera cara principal de la primera lámina en proximidad inmediata con el área texturizada que comprende el relieve reflectante.

Además, este elemento difusor opcional presenta la ventaja estética de ocultar la textura de la interfaz reflectante para un observador que mira, a través de la primera cara principal de la primera lámina, al área provista de esta interfaz reflectante.

Independientemente de la rugosidad de la interfaz reflectante, es posible definir una altura o profundidad del relieve que sea igual a la distancia entre el punto más alto y el punto más bajo de dicho relieve.

La altura del relieve reflectante es de entre 5 μm y 1 mm, preferiblemente entre 10 μm y 500 μm , en particular, entre 20 y 100 μm .

El relieve reflectante puede ser el relieve de un área de la segunda cara principal de la primera lámina de vidrio. No es fácil fabricar láminas de vidrio que comprendan, en un área limitada de una de sus superficies, un relieve relativamente poco profundo con superficies orientadas adecuadamente y suficientemente lisas como para permitir una reflexión especular. Este relieve podría crearse, por ejemplo, mediante grabado con láser.

Es considerablemente más fácil crear el relieve reflectante aplicando a la superficie de la lámina de vidrio una estructura plana preformada que comprenda este relieve. Esta estructura plana transparente puede ser una película de material de plástico (polímero orgánico), preferiblemente, de poli(tereftalato de etileno), policarbonato, poli(metilmecacrilato), poliestireno. Tales películas poliméricas texturizadas por un relieve están disponibles en el mercado y un ejemplo que puede citarse es la película Vikuiti® Image Directing Film II comercializada por la compañía 3M.

También es posible formar una estructura plana transparente que comprenda un relieve adecuado depositando sobre la superficie de la segunda superficie principal de la primera lámina, de una forma conocida vía sol-gel, un recubrimiento mineral basado en sílice u organomineral. Puede formarse un relieve sobre la superficie de tal recubrimiento aplicando una superficie con un relieve negativo durante la fase de solidificación del sol, por ejemplo, de la forma descrita en el documento WO2008/14322.

El relieve, para poder actuar como un deflector de luz, debe ser una interfaz reflectante. Una “interfaz reflectante” debe entenderse, en esta invención, como que es una interfaz que refleja al menos 50 % de la luz visible. Esta interfaz del relieve preferiblemente refleja al menos 80 %, en particular, al menos 90 % de la luz visible.

La naturaleza reflectante de la interfaz puede obtenerse, por ejemplo, depositando un recubrimiento reflectante, preferiblemente una capa metálica, notablemente una capa de plata, de cobre, de aluminio, de oro, de níquel o de cromo, sobre el relieve de la estructura plana transparente o de la superficie de la segunda lámina.

La naturaleza reflectante del relieve puede deberse, además, al hecho de que el índice de refracción n_2 de la película polimérica transparente, que está en contacto con el relieve, es menor que el índice n_1 de la primera lámina de vidrio o que el índice n_3 de la estructura plana. La ley de Snell-Descartes ($n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$) hace posible calcular el ángulo de incidencia θ_1 más allá del cual un rayo de luz se refleja totalmente ($\theta_2 = 90^\circ$) mediante una interfaz entre dos medios de índices ópticos diferentes. Cuanto mayor sea la diferencia de índice, menor se vuelve θ_1 , es decir, un rayo de luz ha de ser en menor medida de ángulo bajo para ser reflejado por la interfaz. En la presente invención, el índice n_2 es preferiblemente menor, en al menos 0,02, preferiblemente en al menos 0,1, que el índice n_1 de la primera lámina de vidrio o que el índice n_3 de la estructura plana transparente.

Por último, una tercera solución, similar a la anterior, consiste en hacer el relieve reflectante depositando sobre el mismo un recubrimiento de bajo índice que tiene un índice de refracción n_4 menor, en al menos 0,02, preferiblemente en al menos 0,1, que el índice n_1 de la primera lámina de vidrio o que el índice n_3 de la estructura plana transparente.

El relieve reflectante comprende de forma ventajosa una pluralidad de patrones geométricos que consisten en superficies planas o curvadas. Preferiblemente se trata de un relieve regular con patrones geométricos repetitivos, es decir, patrones geométricos que tienen sustancialmente la misma forma y están colocados sustancialmente equidistantes entre sí.

Un ejemplo de relieve reflectante regular que puede citarse es un relieve de tipo lente de Fresnel o un relieve de tipo prisma de Fresnel. Es particularmente preferido un relieve de tipo prisma de Fresnel.

Un prisma de Fresnel es una sucesión de prismas de pequeño tamaño de ángulo constante. Estos prismas se disponen de forma contigua, paralelos y unos junto a otros. La figura 3A muestra una vista en perspectiva de un prisma de Fresnel convencional constituido por siete prismas individuales rectos. La figura 3B muestra una variante interesante de un prisma de Fresnel en el que los prismas individuales del relieve tienen una forma arqueada.

En el acristalamiento iluminado de la presente invención, los prismas individuales de dicho relieve son, preferiblemente, esencialmente paralelos al reborde iluminado de la primera lámina de vidrio. “Esencialmente paralelo” debe entenderse aquí que significa que los prismas, cuando son rectos, forman un ángulo agudo menor que 10° con el reborde o, para prismas curvados, como se ilustra en la figura 3B, todas las tangentes a la curva forman con el reborde de la primera lámina un ángulo agudo menor que 10° .

Obviamente, la forma del área provista de un relieve o que lleva una estructura plana con un relieve es independiente de la forma de los prismas. De hecho, es muy posible diseñar un área redondeada que contenga prismas rectos o, a la inversa, un área rectangular constituida por prismas incurvados.

Por lo tanto, el prisma de Fresnel comprende una alternancia de superficies oblicuas y superficies esencialmente perpendiculares a la base del prisma y al plano general del acristalamiento. Para que el prisma de Fresnel actúe eficazmente como deflector, las superficies oblicuas reflectantes del prisma de Fresnel deben estar orientadas hacia la fuente de luz como se explicará en detalle a continuación en la memoria con referencia a las figuras.

Cuando el relieve del deflector está situado no directamente en la segunda superficie principal de la primera lámina de vidrio, sino sobre una estructura plana transparente aplicada a esta segunda superficie principal, debe tenerse cuidado con asegurar que la luz emitida por la fuente de luz y guiada por la primera lámina pueda entrar libremente en dicha estructura plana transparente. Para ello, esta estructura plana transparente debe estar en contacto con la segunda superficie principal de la primera lámina, opuesta en toda su superficie a la que está provista del relieve reflectante. La interfaz de contacto debe ser no reflectante. Esta naturaleza no reflectante puede obtenerse asegurándose de que la interfaz de contacto esté prácticamente exenta de un material que tenga un índice de refracción $n_5 < n_1$ y especialmente exento de aire ($n_{\text{aire}} = 1$).

La estructura plana transparente puede pegarse, por ejemplo, por medio de un adhesivo transparente que tenga un índice de refracción próximo a n_1 . También es posible utilizar para la estructura plana transparente un polímero termoplástico y calentar este polímero antes de ponerlo en contacto con la primera lámina, al menos localmente hasta

su punto de ablandamiento. Otra posibilidad es formar la estructura plana transparente mediante reaction injection-molding (moldeo por inyección-reacción - RIM) de una mezcla de monómeros, que culmina en la formación de un polímero termoestable *in situ*.

5 Por lo tanto, la presente invención permite extraer luz de la guía de ondas formada por la primera lámina en ausencia de cualquier elemento difusor utilizado de forma convencional en este campo técnico. La ausencia de tal elemento difusor se traduce en una mejora de la salida de luz del acristalamiento. Por consiguiente, el acristalamiento de la presente invención no tiene de forma ventajosa ningún elemento difusor de la luz.

10 Sin embargo, por motivos estéticos, también es posible prever la disposición de un elemento difusor en la primera lámina o sobre la primera o segunda cara principal de la primera lámina en proximidad inmediata al área texturizada que comprende el relieve reflectante. Por razones obvias, este elemento debe tener una opacidad suficientemente baja como para que las anchuras totales a media altura de la distribución angular de la intensidad de luz emitida por el sistema estén entre 30° y 60°.

15 A continuación se explicará la presente invención con mayor detalle con referencia a las figuras adjuntas, en las que,

La figura 1 es una sección transversal del borde de una primera realización de un acristalamiento según la invención,

20 la figura 2 es una sección transversal del borde de una segunda realización de un acristalamiento según la invención,

la figura 3A muestra la forma de un relieve de tipo prisma de Fresnel recto,

25 la figura 3B muestra la forma de un relieve de tipo prisma de Fresnel arqueado.

El acristalamiento según la invención representado en la figura 1 es un acristalamiento simple que comprende una primera lámina de vidrio (1) con una primera cara principal (11), una segunda cara principal (12) y un reborde (13). La primera lámina tiene un índice óptico n_1 , generalmente próximo a 1,5. Un módulo (8) de diodos emisores de luz está situado de forma que la cara de emisión de los LED esté orientada hacia el reborde (13) de la primera lámina. A una cierta distancia desde el reborde iluminado de la primera lámina hay un área (5) de la segunda cara principal (12) de la primera lámina que está texturizada, es decir, comprende un relieve de tipo prisma de Fresnel, que consiste en una pluralidad de prismas individuales, consistiendo cada uno en una superficie oblicua (4a) y en una superficie (4b) esencialmente perpendicular al plano general de la primera lámina. Los huecos del relieve se llenan con un material (7) con bajo índice óptico ($n_4 \ll n_1$), por ejemplo, un material mineral a base de sílice formado *in situ* mediante un método sol-gel. Toda la segunda cara principal (12) de la primera lámina está en contacto adhesivo con una película (3) polimérica transparente de índice óptico $n_2 < n_1$ que también cubre el material mineral (7).

Debido a que el índice óptico n_2 del separador (3) es menor que el índice óptico n_1 de la primera lámina, esta última funciona como una guía de ondas para un rayo de luz (R) emitido por el LED. Cuando este rayo (R) llega al relieve del área texturizada (5), no es refractado por la interfaz en forma de prisma de Fresnel, sino que es reflejado por una de las superficies oblicuas (4a). Puesto que las superficies (4a) oblicuas reflectantes están todas orientadas hacia la fuente de luz, esta reflexión del rayo de luz (R) tiene lugar principalmente hacia un espacio bastante limitado bajo del acristalamiento.

45 La figura 2 representa una sección transversal del borde de un acristalamiento laminado según la invención. Este acristalamiento comprende una primera lámina (1) con una primera cara principal (11), una segunda cara principal (12) y un reborde (13) y una segunda lámina (2) con una primera cara principal (21) y una segunda cara principal (22). La película transparente (3) está en contacto adhesivo con la primera cara principal (21) de la segunda lámina y la segunda cara principal (12) de la primera lámina actúa aquí como separador de laminación. Unos módulos (8) de LED de emisión lateral están situados sobre la primera cara principal de la segunda lámina (21) de forma que la cara de emisión de los LED esté orientada hacia el reborde (13) de la primera lámina. El área texturizada (5) corresponde en este caso no a un relieve reflectante en la segunda superficie principal (12) de la primera lámina, sino a una estructura (6) plana y lisa provista de un relieve reflectante. El índice óptico n_3 de esta estructura plana (6) es mayor o igual a n_3 y un rayo de luz R que llega a la interfaz entre la primera lámina (1) y la estructura plana (6) no es reflejado por esta interfaz, sino que entra en la estructura plana. Solo es reflejado por una de las superficies oblicuas (4a) de la interfaz reflectante que forma el relieve en el área (5).

60 Las figuras 3A y 3B se proporcionan principalmente para ilustrar dos realizaciones particularmente preferidas de la geometría del relieve reflectante del área (5). Las dos figuras representan prismas de Fresnel, que consisten en una pluralidad de prismas individuales, teniendo cada uno una superficie (4b), que es esencialmente perpendicular al plano de la base del prisma, y una superficie oblicua (4a). Son estas superficies oblicuas (4a) las que estarán preferiblemente orientadas hacia la fuente de luz y reflejarán la luz en una dirección aproximadamente perpendicular al plano del acristalamiento.

REIVINDICACIONES

1. Un acristalamiento de iluminación que comprende
 - 5 - una primera lámina de vidrio (1) de índice de refracción n_1 con una primera cara principal (11), una segunda cara principal (12) y un reborde (13);
 - una película (3) de polímero transparente en contacto adhesivo con la segunda cara principal (12) de la primera lámina (1), teniendo dicha película un índice de refracción $n_2 < n_1$;
 - 10 - una fuente (8) de luz, preferiblemente un módulo de diodos emisores de luz (módulo de LED), situado orientado hacia el reborde (13) de la primera lámina de vidrio,caracterizado por que un área (5) de la segunda cara principal (12) de la primera lámina de vidrio está provista de un relieve reflectante de reflexión esencialmente especular o bien está cubierto con una estructura (6) plana transparente, de índice de refracción n_3 mayor o igual a n_1 , provista de un relieve reflectante de reflexión esencialmente especular.
- 15 2. El acristalamiento según la reivindicación 1, caracterizado por que también comprende una segunda lámina de vidrio (2) con una primera cara principal (21), una segunda cara principal (22) y un reborde (23), estando la película (3) de polímero transparente en contacto adhesivo con la segunda cara principal (12) de la primera lámina de vidrio (1) y con la primera cara principal (21) de la segunda lámina (2).
- 20 3. El acristalamiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la altura del relieve reflectante es de entre 5 μm y 1 mm, preferiblemente entre 10 μm y 500 μm , en particular entre 20 y 100 μm .
- 25 4. El acristalamiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la estructura (6) plana transparente es una película de material de plástico, preferiblemente de poli(tereftalato de etileno), policarbonato, poli(metilmecacrilato), poliestireno, o un recubrimiento mineral a base de sílice u organomineral obtenido por vía sol-gel.
- 30 5. El acristalamiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la naturaleza reflectante del relieve se debe a la presencia de una capa metálica depositada sobre dicho relieve.
- 35 6. El acristalamiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la naturaleza reflectante del relieve se debe al hecho de que el índice de refracción n_2 de la película (3) polimérica transparente es menor en al menos 0,02, preferiblemente en al menos 0,1, que el índice n_1 de la primera lámina de vidrio (1) o que el índice n_3 de la estructura plana (6).
- 40 7. El acristalamiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la naturaleza reflectante del relieve se debe a la presencia, sobre dicho relieve, de un recubrimiento de bajo índice que tiene un índice de refracción n_4 menor en al menos 0,02, preferiblemente en al menos 0,1, que el índice n_1 de la primera lámina de vidrio (1) o que el índice n_3 de la estructura plana (6).
- 45 8. El acristalamiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el relieve reflectante comprende patrones geométricos que consisten en superficies planas o curvadas, siendo dicho relieve preferiblemente un relieve regular con patrones geométricos repetitivos.
- 50 9. El acristalamiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el relieve reflectante es un relieve de tipo lente de Fresnel o de tipo prisma de Fresnel.
- 55 10. El acristalamiento según la reivindicación 9, caracterizado por que el relieve reflectante es un relieve de tipo prisma de Fresnel, siendo los prismas individuales de dicho relieve esencialmente paralelos al reborde iluminado (13) de la primera lámina de vidrio.
11. El acristalamiento según la reivindicación 9, caracterizado por que el relieve reflectante es un relieve de tipo prisma de Fresnel, teniendo los prismas individuales de dicho relieve una forma arqueada.
12. El acristalamiento según la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que las superficies oblicuas reflectantes del prisma están orientadas hacia la fuente de luz.
- 60 13. El acristalamiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la estructura (6) plana transparente está en contacto, por toda su superficie opuesta a la provista de un relieve reflectante, con la segunda superficie principal (12) de la primera lámina, estando la interfaz de contacto prácticamente exenta de un material que tiene un índice de refracción $n_5 < n_1$, especialmente exenta de aire ($n_{\text{aire}} = 1$).
- 65 14. Un vehículo, preferiblemente un vehículo a motor, que comprende un acristalamiento de iluminación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

15. El vehículo según la reivindicación anterior, caracterizado por que el acristalamiento de iluminación forma parte del techo del vehículo.

Fig. 1

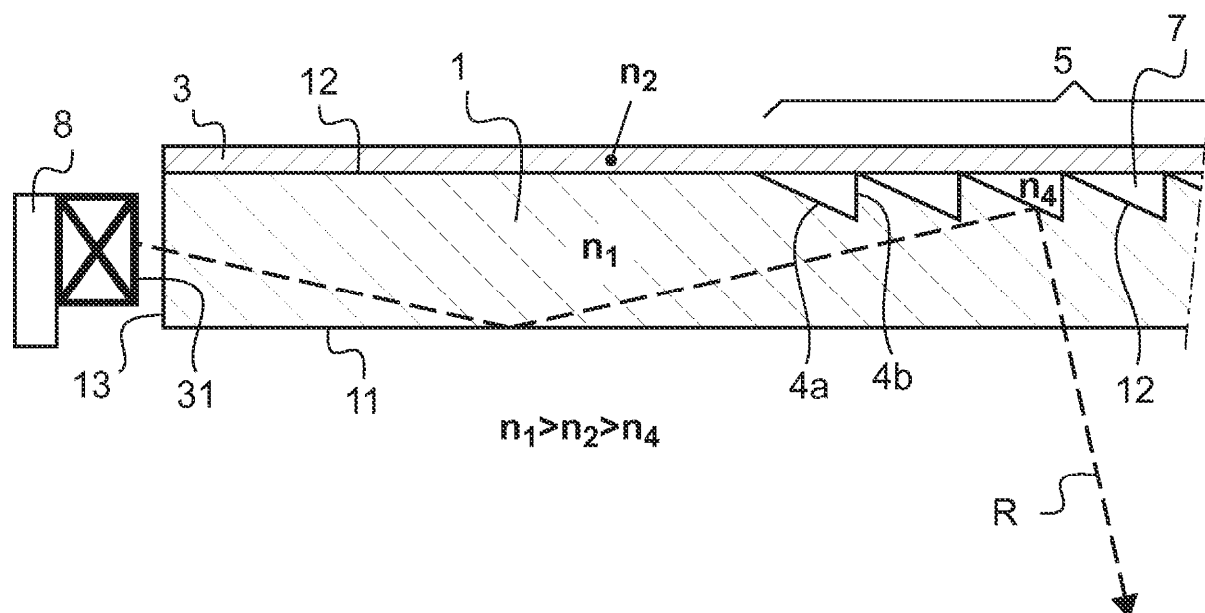


Fig. 2

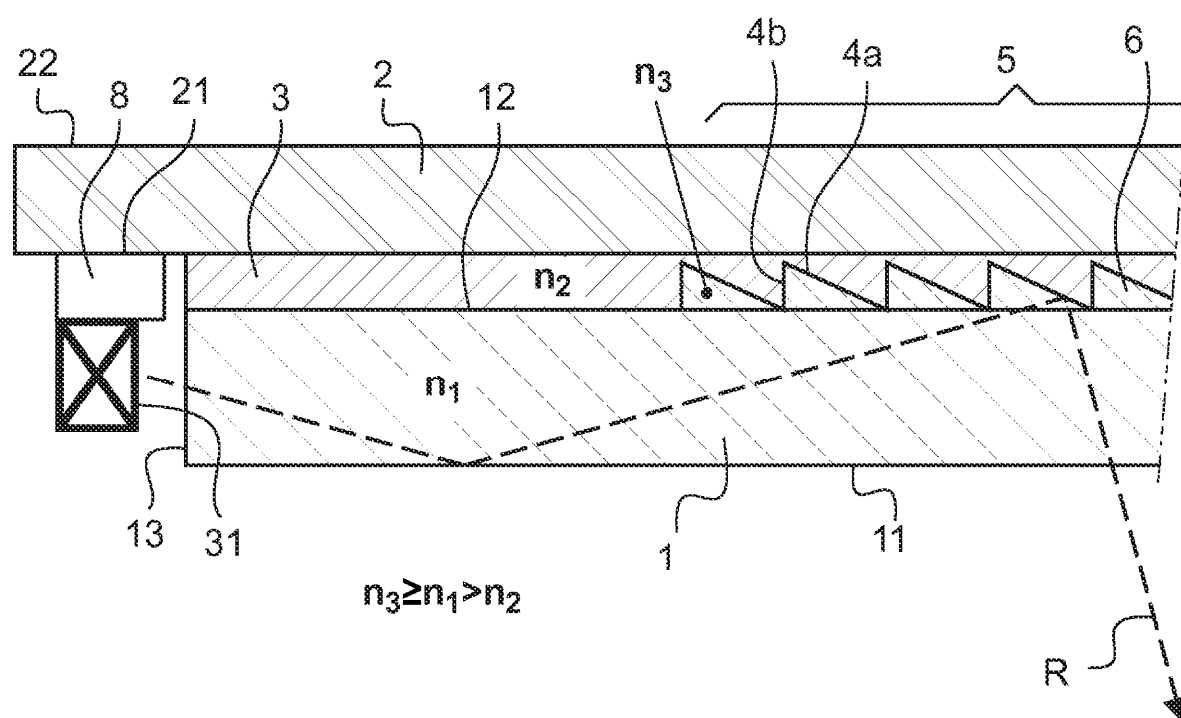


Fig.3A

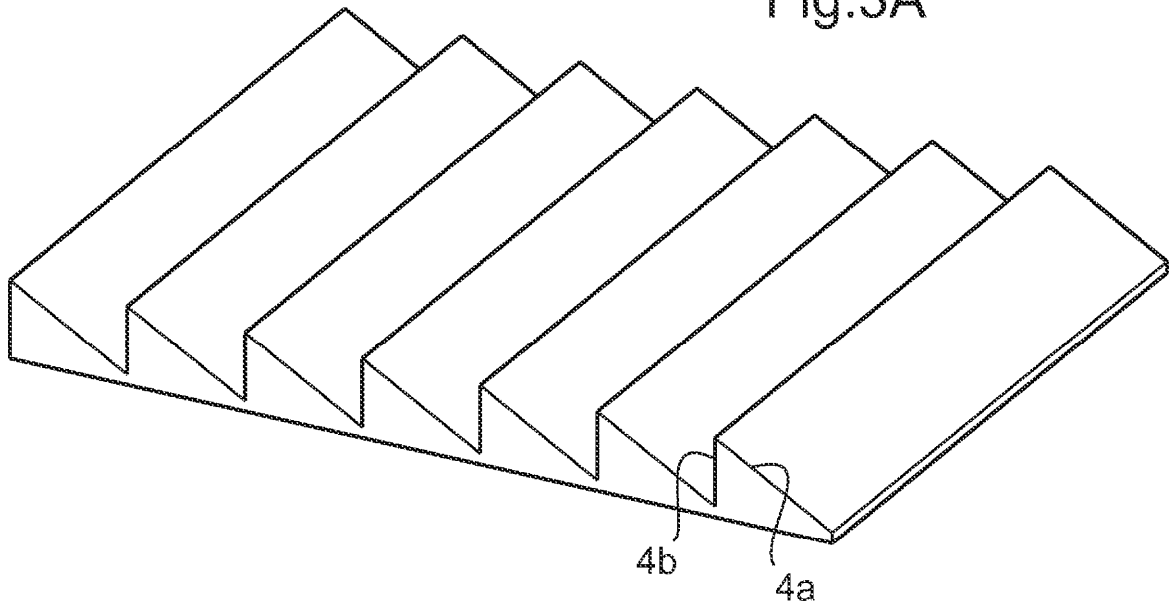


Fig.3B

