

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 976**

51 Int. Cl.:

**B60Q 1/26** (2006.01) **F21V 29/74** (2015.01)  
**B32B 17/10** (2006.01) **F21Y 101/00** (2006.01)  
**F21V 29/00** (2015.01)  
**E06B 7/00** (2006.01)  
**B60J 1/00** (2006.01)  
**F21V 8/00** (2006.01)  
**B60Q 3/62** (2007.01)  
**B60Q 3/208** (2007.01)  
**F21W 107/00** (2008.01)  
**F21Y 115/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2012 PCT/FR2012/052900**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013 WO13093301**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2012 E 12816724 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 2794350**

54 Título: **Acrilamiento luminoso para un vehículo**

30 Prioridad:

**19.12.2011 FR 1161885**

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

**11.10.2019**

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)  
18 avenue d' Alsace  
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**VERRAT-DEBAILLEUL, ADÈLE;  
BAUERLE, PASCAL;  
LAURENCOT, LAETICIA y  
KLEO, CHRISTOPHE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 726 976 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 luminoso para un vehículo

La presente invención se refiere a un acristalamiento luminoso para vehículos, en particular, un acristalamiento luminoso que forma parte del techo de un vehículo automóvil.

5 Hay una manera conocida de incorporar módulos de diodos emisores de luz (módulos de LED) en los bordes de acristalamientos simples o laminados, de tal manera que la luz emitida por los LED entre a través del canto de una hoja de vidrio y sea guiada por la hoja hasta un elemento de difusión, también conocido como un medio de extracción de luz.

10 Estos acristalamientos luminosos tienen esencialmente una función de iluminación ambiental o de señalización luminosa, que es obtenida utilizando LED de baja potencia. El rendimiento luminoso de tales acristalamientos iluminados por el canto está generalmente limitado debido a las pérdidas de luz por absorción de la luz por el vidrio que actúa como la guía de ondas y/o los materiales en la proximidad del mismo.

15 Debido a que por lo general es difícil o incluso imposible hacer reducciones significativas en las pérdidas de luz por absorción, otra posible manera de obtener mayores potencias de iluminación sería utilizar fuentes de luz más potentes.

20 Sin embargo, se sabe que el aumento de la potencia de los LED de esta forma conduce inevitablemente a un aumento en el calor liberado por estos dispositivos. En efecto, para un rendimiento luminoso igual, esta cantidad de calor es sustancialmente proporcional a la potencia del LED y al consumo de electricidad del módulo. Si este calor no se elimina de forma eficiente, da como resultado un aumento no deseado en la temperatura del módulo de LED lo cual, en prácticamente todos los casos, tiende a acortar la vida de los LED y de los otros componentes eléctricos del módulo.

25 Ahora bien, en el campo de los acristalamientos iluminados por el canto, a menudo es difícil evacuar el calor generado por los módulos de LED durante su funcionamiento. Esto se debe a que, particularmente en el campo de los vehículos de motor u otros vehículos, a menudo es necesario proteger los módulos de LED de la acción de la humedad que siempre está presente. Esta protección se proporciona comúnmente ya sea mediante encapsulación, es decir, sobremoldeado de los módulos de LED con un polímero orgánico, por ejemplo, poliuretano, inyectado en forma líquida y posteriormente endurecido, o mediante alojamiento de los módulos de LED de una manera extraíble o no extraíble en cajas más o menos estancas al agua.

30 El problema del aumento en la temperatura de módulos de LED relativamente potentes en un entorno confinado se ha resuelto en la presente invención mediante la incorporación de un elemento disipador de calor en el borde del acristalamiento. Este elemento está en contacto de conducción térmica con los módulos de LED y, debido a su alta conductividad térmica y gran superficie libre en contacto con la atmósfera, permite que el calor sea evacuado de los módulos de LED y permite que un aumento excesivo de la temperatura en el entorno inmediato de los LED sea evitado de manera eficiente.

35 Por lo tanto, la presente invención tiene como objeto un acristalamiento luminoso tal como se ha definido en la reivindicación 1.

40 Este acristalamiento según la invención se distingue de los acristalamientos con LED conocidos en los que el acristalamiento comprende además un elemento disipador de calor el cual está en contacto de conducción térmica con el módulo de LED, en contacto con el medio de encapsulación y en contacto con la atmósfera a través de una superficie (S) de intercambio de calor.

Los módulos de LED se eligen preferiblemente de modo que la energía térmica liberada por unidad de longitud de un módulo cuando el módulo está bajo tensión es por lo menos igual a 1 W por decímetro, preferiblemente comprendida entre 2 y 6 W/dm, y en particular entre 2,5 a 5 W/dm.

45 La energía térmica liberada por los módulos de LED no solamente depende de su consumo de electricidad, expresado en vatios, sino también del rendimiento luminoso. De hecho, para un consumo de electricidad dado, el calor liberado es tanto más importante cuanto menor es el rendimiento luminoso. Sin embargo, esto no significa en modo alguno que en la presente invención no se intenten utilizar módulos de LED con un rendimiento luminoso débil que liberen una gran cantidad de calor. La razón por la cual la presente invención se define adicionalmente con la ayuda de este parámetro reside simplemente en que, por debajo de un cierto nivel, el calor generado por los módulos no conduce a un aumento de temperatura no deseado, y el problema técnico del acortamiento de la duración de vida de los LED se plantea menos o no se plantea en absoluto.

50 Sin embargo, una persona experta en la técnica comprenderá que es difícil definir un umbral preciso para este valor, el cual depende, entre otros, del estado de confinamiento de los módulos de LED, de la resistencia de los LED a altas temperaturas, o aún del grado de acortamiento de la duración de vida de los LED que se consideran aceptables.

55

El acristalamiento luminoso de la presente invención es un acristalamiento laminado que tiene dos hojas de vidrio pegadas entre sí por medio de una capa intermedia de laminación.

5 Los acristalamientos de la presente invención comprenden preferiblemente, además de la primera hoja, una segunda hoja de vidrio transparente con una primera cara principal, una segunda cara principal y un canto, y una capa intermedia de laminación transparente en contacto adhesivo con la segunda cara principal de la primera hoja de vidrio y la primera cara principal de la segunda hoja de vidrio.

10 En la presente solicitud, el término "primera hoja" significa siempre la hoja iluminada por su canto, y la segunda hoja generalmente no está iluminada. El acristalamiento de la invención se monta preferiblemente en el vehículo de tal manera que la primera hoja es la que está en contacto con el compartimento de pasajeros del vehículo y la segunda hoja es la que está ubicada más hacia el exterior del vehículo, a menudo en contacto directo con la atmósfera exterior al vehículo.

El término "primera superficie principal" significa, en relación tanto con la primera como con la segunda hojas, la cara de la hoja vuelta hacia el interior del vehículo. Lógicamente, el término "segunda superficie principal" significa la superficie de cada hoja dirigida, o destinada a estar dirigida hacia el exterior del vehículo.

15 La capa intermedia de laminación utilizada en los acristalamientos laminados puede estar hecha de cualquier material polímero transparente comúnmente utilizado para este propósito, por ejemplo de poli(vinil butiral) (PVB), de poliuretano termoplástico (TPU) o de copolímero de etileno y acetato de vinilo (EVA).

20 La segunda hoja es preferiblemente más grande que la primera, de modo que sobrepasa así a esta última por lo menos en una parte de su periferia. Al incluir el sistema de iluminación por el canto módulos de LED, la encapsulación y/o el elemento disipador de calor se apoya entonces sobre la primera superficie de la segunda hoja en un punto en donde sobrepasa a la primera hoja.

25 En principio es posible utilizar lo que se conoce como módulos de LED "tropicalizados", es decir, recubiertos con una resina para hacerlos menos sensibles, o insensibles, a la humedad atmosférica, pero esta tropicalización no es esencial debido a que la función de protección de los LED se proporciona preferiblemente en la presente invención mediante la combinación del medio de encapsulación y el disipador de calor. En otras palabras, el elemento disipador de calor interactúa con el medio de encapsulación de modo que encierra los módulos de LED y los aísla de la atmósfera, preferiblemente de una manera estanca al agua y preferiblemente también de una manera hermética al aire y estanca al vapor de agua.

30 En un modo de realización de la presente invención, el disipador de calor tiene una parte en forma de placa que actúa como una cubierta para cerrar un espacio delimitado por el medio de encapsulación. El medio de encapsulación adopta la forma de un cordón o un elemento perfilado que rodea y delimita un área en la cual se alojan uno o más módulos de LED, y el disipador de calor interactúa con el medio de encapsulación a fin de cubrir el módulo o los módulos de LED y cerrar el espacio en el cual se alojan.

35 El medio de encapsulación puede ser un elemento preparado mediante moldeo por inyección o puede ser un cordón preformado, tal como un cordón de adhesivo o elastómero, aplicado y fijado en el borde del acristalamiento, en la primera cara principal de la primera hoja y también, si es necesario, en la primera cara principal de la segunda hoja si la geometría del borde del acristalamiento es adecuada para esto.

40 Sin embargo, el disipador de calor no actúa necesariamente como una cubierta para el espacio en el cual se alojan los LED. Puede ser simplemente una pieza hecha de un material conductor del calor, de forma más o menos compleja, que está en contacto de conducción térmica con los módulos de LED. En este caso, el medio de encapsulación se puede fabricar mediante sobremoldeado, cubriendo, por lo menos parcialmente, los módulos de LED y la parte del disipador de calor en contacto con éstos. Evidentemente, el medio de encapsulación debe dejar libre la superficie (S) de intercambio de calor del elemento disipador de calor. Con el fin de evitar que el medio de encapsulación, el cual es generalmente opaco, obstruya el espacio de acoplamiento óptico entre las superficies emisoras de los LED y el canto de la primera hoja, puede ser necesario llenar este espacio con un adhesivo transparente.

La capacidad del disipador de calor para evacuar de manera eficiente la energía térmica liberada por los LED y los otros componentes electrónicos de los módulos de LED depende de:

- la extensión y la eficacia del contacto con los módulos de LED,
- 50 - la conductividad térmica del material del cual está hecho, y
- la superficie de intercambio de calor en contacto con la atmósfera.

La conductividad térmica ( $\lambda$ ) del disipador de calor utilizado en la presente invención es preferiblemente de por lo menos 180 W/mK, en particular de por lo menos 200 W/mK, y en particular preferiblemente de por lo menos 230 W/mK.

El material del disipador de calor se elige preferiblemente de entre metales o aleaciones de metal, siendo particularmente preferible el aluminio y sus aleaciones, ya que tienen un bajo costo, bajo peso y una conductividad térmica mayor de 230 W/mK.

5 El disipador de calor está en contacto con el módulo o módulos de LED, generalmente a través de la PCB en la cual están montados los LED. Evidentemente, es deseable maximizar la superficie de contacto entre la PCB y el disipador de calor. Puede ser útil unir estos dos elementos conjuntamente con un adhesivo térmico.

10 Por último, la geometría del disipador de calor obviamente tiene un efecto decisivo sobre su eficacia. En una modalidad preferida, el disipador de calor tiene una pluralidad de aletas en contacto con la atmósfera, estas aletas constituyen por lo menos el 50%, o preferiblemente por lo menos el 60%, de la superficie (S) de intercambio de calor del disipador de calor.

15 En la modalidad descrita anteriormente, en la cual el disipador de calor tiene una parte en forma de placa que cubre un espacio que contiene los LED, las aletas están ubicadas preferiblemente en la cara de esta parte en forma de placa opuesta a la superficie enfrentada a los LED. Cuando el espacio que contiene los LED ha sido recubierto por el disipador de calor, las aletas están de esta manera dirigidas hacia el exterior, en contacto con la atmósfera externa del vehículo o con la atmósfera del compartimento de pasajeros.

20 En una modalidad preferida, el elemento disipador de calor tiene suficiente conductividad térmica y una superficie (S) de intercambio de calor suficiente en contacto con la atmósfera para asegurar que el aumento de temperatura de los LED durante el funcionamiento no sea mayor de aproximadamente 40 °C, preferiblemente no mayor de aproximadamente 30 °C, y en particular no mayor de aproximadamente 20 °C. Este aumento se debe entender en relación con la temperatura de los LED cuando los módulos de LED están desconectados.

Los LED pueden ser LED de emisión lateral (*side emitting LED*, en inglés) o LED de emisión frontal (*top emitting LED*, en inglés). Los LED de emisión frontal constituyen una modalidad preferida. Esto se debe a que este tipo de LED está disponible en el mercado en la más amplia variedad de formas y a bajo costo.

25 El medio de extracción de luz se puede ubicar en principio en una de las dos caras principales de la primera hoja de vidrio, en una de las dos caras de la segunda hoja de vidrio, si está presente, o en la masa de estas dos hojas. Puede ser un esmalte difusor o una tinta difusora aplicada mediante impresión sobre una de las caras principales de las hojas de vidrio o aún sobre una de las caras de la capa intermedia de laminación. El recubrimiento difusor puede ser semiopaco u opaco.

30 Aunque todas estas posibles opciones son viables, algunas son preferibles con el propósito de optimizar el rendimiento luminoso general del acristalamiento. Con el fin de obtener esta optimización, es en particular preferible que el medio utilizado como el elemento de extracción de luz sea un recubrimiento difusor esencialmente opaco, preferiblemente de color blanco, ubicado en la segunda cara principal de la primera hoja. Esta modalidad tiene la ventaja, en comparación con un recubrimiento semiopaco en la primera cara principal de la primera hoja, de difundir la máxima cantidad de luz hacia el interior del vehículo, mientras que minimiza la cantidad de luz perdida por difusión hacia el exterior.

35 El acristalamiento según la invención tiene preferiblemente un flujo luminoso, cuando todos los LED contenidos en el mismo están encendidos, de por lo menos 5 lúmenes, preferiblemente comprendido entre 6 y 40 lúmenes, y en particular entre 7 y 30 lúmenes.

40 Evidentemente, la presente invención también propone un vehículo, preferiblemente un vehículo automóvil, que tiene un acristalamiento luminoso tal como se describió anteriormente. Este acristalamiento luminoso puede ser un cristal lateral, pero preferiblemente forma parte del techo del vehículo.

La presente invención está ilustrada ahora con referencia a algunas modalidades mostradas en los dibujos adjuntos, en los cuales:

45 La Figura 1 muestra, en sección transversal, el borde de un acristalamiento laminado en el cual el elemento disipador de calor viene a recubrir un espacio que contiene los LED.

La Figura 2 muestra, en sección transversal, otra modalidad de un acristalamiento laminado según la invención, en el cual el elemento disipador de calor no recubre un espacio que contiene los LED, pero está parcialmente encapsulado.

50 La Figura 3 muestra, en sección transversal, una tercera modalidad de un acristalamiento laminado según la invención, en el cual la encapsulación está presente en forma de dos cordones de adhesivo que fijan el disipador de calor en las hojas de vidrio.

Finalmente, la Figura 4 muestra una cuarta modalidad de un acristalamiento simple que no es según la invención.

De manera más particular, la Figura 1 muestra el borde de un acristalamiento laminado que tiene una primera hoja 1

de vidrio, una segunda hoja 2 de vidrio, y una capa intermedia 5 de laminación, en contacto adhesivo con la segunda cara principal 12 de la primera hoja 1 de vidrio y la primera cara principal 21 de la segunda hoja 2 de vidrio. La primera cara principal 11 de la primera hoja 1 está en contacto con el interior del vehículo, y la segunda superficie principal 22 de la segunda hoja de vidrio 2 está dirigida hacia el exterior del vehículo.

5 La segunda hoja de vidrio es más grande que la primera hoja de vidrio y sirve para soportar parte del elemento 4 de encapsulación y el disipador 6 de calor. El módulo 8 de LED con un LED 3 de emisión frontal está colocado de manera que la cara emisora 31 del LED 3 esté enfrente del canto 13 de la primera hoja 1 de vidrio. El canto 23 de la segunda hoja de vidrio está cubierto por el medio 4 de encapsulación.

10 La luz inyectada por el LED al nivel del canto 13 de la primera hoja es guiada por ésta hasta el elemento 7 de extracción de luz, un esmalte difusor opaco de color claro ubicado en la segunda cara principal de la primera hoja.

El elemento 6 disipador de calor tiene una sección transversal general en la forma de una letra T invertida. La parte vertical sirve como un soporte para el módulo 8 de LED. El contacto de conducción térmica entre el módulo 8 de LED y el elemento 6 disipador de calor es asegurado por una capa 9 de adhesivo térmico. La parte horizontal del disipador de calor recubre el espacio entre las dos partes del medio 4 de encapsulación.

15 El disipador 6 de calor está fijado en la primera superficie principal de la primera y de la segunda hojas de vidrio mediante dos cordones 10 de adhesivo. Estos cordones permiten que el disipador 6 de calor sea colocado con el propósito del moldeo por inyección del medio 4 de encapsulación. En esta modalidad, el acoplamiento óptico entre el canto 13 y la superficie emisora 31 del LED se proporciona simplemente mediante el aire atrapado entre el disipador de calor y las hojas de vidrio. El disipador de calor tiene un conjunto de aletas 14, solamente una de las cuales es visible en la Figura 1. Estas aletas no están cubiertas por el material de encapsulación. Ellas forman la parte esencial de la superficie de intercambio de calor del disipador de calor.

20 La Figura 2 muestra una modalidad de un acristalamiento según la invención que difiere del de la Figura 1 esencialmente porque el acoplamiento óptico entre la superficie emisora 31 del LED 3 es asegurado mediante un adhesivo transparente 15. El elemento 6 disipador de calor en forma de T invertida no cubre aquí un espacio que contiene los LED, pero la encapsulación 4 fija y parcialmente encierra el disipador 6 de calor que lleva el LED 3. Evidentemente, las aletas 14 que forman la superficie de intercambio de calor del disipador de calor no están encapsuladas, sino que permanecen libres y en contacto con la atmósfera.

30 En la Figura 3, el elemento 6 disipador de calor que lleva el módulo 8 de LED formado por el LED 3 y el soporte de la PCB, tiene una sección transversal en forma de un escalón. Este disipador de calor está fijado a la primera hoja 1 y a la segunda hoja 2 mediante el medio 4 de encapsulación el cual en este caso adopta la forma de dos cordones de adhesivo. El acoplamiento óptico entre la superficie emisora 31 del LED 3 y el canto 13 se hace por el aire.

35 Por último, la Figura 4 muestra un ejemplo de un acristalamiento simple según la invención. El disipador 6 de calor en la forma de un elemento perfilado con una sección transversal en forma de L lleva el módulo 8 de LED, que está fijado por medio de un adhesivo térmico 9. El acoplamiento óptico entre el LED y la hoja de vidrio se asegura mediante un cordón 15 de adhesivo transparente el cual impide que el medio 4 de encapsulación invada el espacio entre la superficie emisora 31 del LED y el canto 13 de la hoja de vidrio 1. Como en todas las otras modalidades descritas anteriormente, el medio de encapsulación deja completamente libre la superficie de las aletas 14 del elemento 6 disipador de calor.

**REIVINDICACIONES**

1. Un acristalamiento luminoso para vehículo, que comprende:
- una primera hoja (1) de vidrio transparente con una primera cara principal (11), una segunda cara principal (12) y un canto (13),
- 5
- una segunda hoja (2) de vidrio transparente con una primera cara principal (21), una segunda cara principal (22) y un canto (23),
  - una capa intermedia (5) de laminación transparente en contacto adhesivo con la segunda cara principal (12) de la primera hoja y la primera cara principal (21) de la segunda hoja de vidrio,
- 10
- uno o más módulos (8) que contienen diodos emisores de luz (módulos de LED), teniendo cada uno una pluralidad de diodos emisores de luz (LED) (3) y componentes electrónicos asociados, fijados en una placa de circuito impreso (PCB), estando colocados los módulos de tal manera que la cara emisora (31) de los LED está enfrente del canto (13) de la primera hoja de vidrio,
  - un medio (4) de encapsulación en contacto con la primera cara principal (11) de la primera hoja
- 15
- un elemento (7) de extracción de la luz, preferiblemente ubicado en una de las caras principales de la primera hoja de vidrio,
- caracterizado por que comprende adicionalmente un elemento (6) disipador de calor, el cual está en contacto de conducción térmica con el módulo de LED, en contacto con el medio (4) de encapsulación y en contacto con la atmósfera a través de una superficie (S) de intercambio de calor.
- 20
2. Acristalamiento luminoso según la reivindicación 1, caracterizado por que la energía térmica emitida por los módulos de LED, bajo tensión, es por lo menos igual a 1 W por decímetro, preferiblemente comprendida entre 2 y 6 W/dm, en particular entre 2,5 y 5 W/dm.
3. Acristalamiento según
- cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento (6) disipador de calor interactúa con el medio (4) de encapsulación de modo que encierra los LED y los aísla de la atmósfera.
- 25
4. Acristalamiento luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el medio (4) de encapsulación adopta la forma de un cordón o un elemento perfilado que rodea y delimita un área en la cual están alojados uno o más módulos de LED, interactuando el elemento (6) disipador de calor con el medio de encapsulación a fin de cubrir el módulo o los módulos de LED y cerrar el espacio en el cual se alojan el módulo o los módulos de LED.
- 30
5. Acristalamiento luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento disipador (6) de calor interactúa con el medio (4) de encapsulación a fin de aislar el módulo o módulos de LED de la atmósfera de una manera hermética.
- 35
6. Acristalamiento luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el disipador (6) de calor tiene una pluralidad de aletas en contacto con la atmósfera, constituyendo estas aletas por lo menos el 50%, o preferiblemente por lo menos el 60%, de la superficie (S) de intercambio de calor del disipador de calor.
7. Acristalamiento luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que tiene una conductividad térmica ( $\lambda$ ) igual a por lo menos 180 W/mK, preferiblemente igual a por lo menos 200 W/mK, y en particular igual a por lo menos 230 W/mK.
- 40
8. Acristalamiento luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento disipador de calor tiene una conductividad térmica y una superficie (S) de intercambio de calor en contacto con la atmósfera, suficientes para asegurar que el aumento de temperatura de los LED durante su funcionamiento no sea mayor de 40 °C, preferiblemente no sea mayor de 30 °C, y en particular no sea mayor de 20 °C.
- 45
9. Acristalamiento luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento (7) de extracción de luz es un recubrimiento difusor opaco, preferiblemente de color blanco, situado en la segunda cara principal de la primera hoja.
10. Acristalamiento luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los LED son LED de emisión frontal.
- 50
11. Acristalamiento luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que emite, cuando está encendido, un flujo luminoso de por lo menos 5 lúmenes, preferiblemente comprendido entre 6 y 40 lúmenes, y en particular entre 7 y 30 lúmenes.

12. Un vehículo, preferiblemente un vehículo automóvil, caracterizado por que tiene un acristalamiento luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

13. Un vehículo según la reivindicación anterior, caracterizado por que el acristalamiento luminoso forma parte del techo del vehículo.

