

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 429**

51 Int. Cl.:

**F21S 8/10** (2006.01)

**F21V 29/00** (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2013** **E 13190870 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016** **EP 2730837**

54 Título: **Módulo de iluminación con diferentes disipadores fijados en la misma placa de circuito impreso**

30 Prioridad:

**09.11.2012 FR 1260652**

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

**04.04.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MORNET, ERIC;  
BLANDIN, JONATHAN;  
ROUCOULES, CHRISTINE;  
REISS, BENOÎT y  
THULLIER, CHRISTOPHE**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 565 429 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

Módulo de iluminación con diferentes disipadores fijados en la misma placa de circuito impreso

5 El sector técnico de la presente invención es el de los módulos de iluminación y/o de señalización capaz de generar un haz luminoso. Dicho módulo de iluminación encuentra una aplicación particular en un faro para vehículo, en particular automóvil.

10 Los vehículos automóviles están tradicionalmente equipados con un dispositivo de iluminación y/o de señalización, llamado faro. Este último utiliza una fuente luminosa que, hasta hace poco, se realizaba por medio de una lámpara incandescente.

15 Una nueva tecnología de fuente luminosa sustituye estas lámparas incandescentes: se trata de diodos electroluminiscentes. Estos últimos están en disposición de proporcionar un rendimiento luminoso suficiente para garantizar una función fotométrica y presentan la ventaja de ser de tamaño reducido. Estos diodos electroluminiscentes empleados como fuente de luz presentan también la ventaja de reducir el consumo eléctrico comparado con una misma función óptica garantizada por una lámpara incandescente. Se entienden, por lo tanto, a partir de lo anterior las razones por las que los fabricantes de vehículos automóviles demandan esta nueva tecnología.

20 Estos diodos electroluminiscentes liberan unas calorías de las que es necesario asegurar su disipación para garantizar el correcto funcionamiento y la vida útil de este tipo de fuente de luz. Para ello, es habitual acercar estos diodos electroluminiscentes a un disipador térmico, encontrándose el conjunto instalado en el interior del faro.

25 Por otra parte, estos diodos electroluminiscentes están controlados eléctricamente por un dispositivo de control, instalado cerca del conjunto mencionado con anterioridad.

30 De acuerdo con una solución conocida de la técnica anterior, se ha propuesto instalar el dispositivo de control de manera separada con respecto a los diodos electroluminiscentes. Dicha solución exige el empleo de un cable que el operador encargado de la unión del faro conecta, por un lado, a los diodos electroluminiscentes y, por otro lado, al dispositivo de control. Esta conexión está, por tanto, garantizada por medio de unos conectores eléctricos cuya parte macho está solidarizada con el cable mientras que una parte hembra está fijada cerca de los diodos electroluminiscentes y en el dispositivo de control.

35 Esta solución presenta algunos inconvenientes. Un primer inconveniente reside en el coste que genera el empleo de un cable y de conectores eléctricos. Un segundo inconveniente reside en la imposibilidad de verificar y/o de adaptar el correcto funcionamiento del dispositivo de control y de los diodos electroluminiscentes de forma previa al montaje dentro del faro. Hay que señalar, a este respecto, que la dispersión de fabricación de los diodos electroluminiscentes exige un emparejamiento de estos con su dispositivo de control, emparejamiento que solo se puede realizar cuando el dispositivo de control está conectado a los diodos electroluminiscentes. Por último, el montaje del cable en los conectores eléctricos es una operación realizada manualmente, que puede generar defectos de construcción que conducen al descarte del faro.

45 De acuerdo con otra solución conocida de la técnica anterior, el dispositivo de control y los diodos electroluminiscentes están unidos en una misma placa de circuito impreso, estando por tanto dicha placa acoplada a un único disipador térmico.

50 Esta solución también presenta algunos inconvenientes. El flujo luminoso generado por los diodos electroluminiscentes depende enormemente de la temperatura de estos diodos electroluminiscentes. La combinación del dispositivo de control y de los diodos electroluminiscentes genera una cantidad importante de calorías de las que es preciso asegurar la evacuación, de tal modo que se mantenga la temperatura de los diodos electroluminiscentes a un nivel compatible con el flujo luminoso esperado. El único disipador térmico presenta, por lo tanto, unas dimensiones importantes, por ejemplo dos veces superior a las dimensiones necesarias para garantizar el enfriamiento únicamente de los diodos electroluminiscentes. De este modo, estas dimensiones plantean dificultades de integración en el interior del volumen del faro, al ser este volumen especialmente limitado.

55 Uno de los objetivos de la presente invención es, por lo tanto, resolver los inconvenientes descritos con anterioridad reduciendo el tamaño de los elementos de disipación, sin utilizar ningún cable para conectar los diodos electroluminiscentes con su dispositivo de control. Dicho objetivo se consigue principalmente juntando los diodos electroluminiscentes y sus dispositivos de control en una misma placa de circuito impreso, previendo al mismo tiempo dos medios de disipación térmica diferentes y separados, solidarios entre sí mediante la placa de circuito impreso. Se conoce del documento US 2011/0316014 A1 un dispositivo de iluminación de este tipo con diodos electroluminiscentes.

65 De este modo, se puede formar un módulo unitario que comprende una zona de emisión de los rayos luminosos y una zona de control eléctrico de la emisión o de la extinción de estos rayos luminosos, constando dicho módulo de

un primer dispositivo de enfriamiento y de un segundo dispositivo de enfriamiento los cuales presentan unas dimensiones reducidas lo que facilita la integración de dicho módulo dentro de un faro de vehículo automóvil.

5 Otro objetivo de la invención es mejorar el rendimiento térmico de los elementos de disipación y optimizar su tamaño y sus dimensiones.

10 A este respecto, la invención tiene por objeto un módulo de iluminación y/o de señalización que comprende al menos una fuente luminosa y un dispositivo de control de dicha fuente luminosa, ambos dispuestos en una misma placa de circuito impreso, comprendiendo dicho módulo un primer disipador térmico destinado a disipar las calorías generadas por dicha fuente luminosa y un segundo disipador térmico destinado a disipar las calorías generadas por el dispositivo de control, el primer dispositivo térmico que está fijado en una primera porción de la placa de circuito impreso y el segundo disipador térmico que está fijado en una segunda porción de la placa de circuito impreso diferente de la primera porción son diferentes, es decir están físicamente separados, y unidos entre sí mediante la placa de circuito impreso.

15 Este módulo se caracteriza por que la placa de circuito impreso comprende al menos un medio de aislamiento térmico dispuesto entre la primera porción y la segunda porción, estando dicho medio de aislamiento formado por térmico al menos un orificio que atraviesa la placa de circuito impreso por el cual puede pasar un flujo de aire.

20 Se entiende que, gracias al medio de aislamiento térmico, se aumenta el aislamiento térmico entre las dos porciones con el fin de formar una barrera térmica. De este modo, la invención permite limitar la transferencia de calorías de la parte de control que puede aceptar unas temperaturas más elevadas hacia la parte de iluminación, realizándose naturalmente la transferencia de calor de las temperaturas más altas hacia las temperaturas más bajas.

25 En particular, el al menos un orificio que atraviesa la placa de circuito impreso por el cual puede pasar un flujo de aire presenta la ventaja, en el caso de un circuito por lo general horizontal, facilitar la evacuación del aire del primer disipador térmico, con el fin de no limitar su rendimiento, y limitar las transferencias térmicas mediante la conducción entre las dos porciones de la placa de circuito impreso.

30 En caso necesario, se puede prever que el primer disipador térmico y el segundo disipador térmico bordeen el orificio. Por ejemplo, el primer disipador térmico y el segundo disipador térmico están dispuestos a ambos lados del orificio. De este modo, se garantiza que el flujo de aire que circula a través del orificio está lo más cerca posible de los elementos de enfriamiento de tal modo que se favorezca el intercambio térmico entre este, el primer disipador térmico y/o el segundo disipador térmico.

35 En dicha situación, el orificio presenta un contorno, en particular un contorno de forma rectangular, estando la primera porción y la segunda porción unidas entre sí por al menos una tercera porción que bordea el orificio. La forma rectangular del orificio permite aumentar el aislamiento térmico y la circulación del flujo de aire, limitando al mismo tiempo las dimensiones de la tercera porción.

40 De manera ventajosa, la tercera porción soporta al menos un parte de una pista eléctricamente conductora que une el dispositivo de control con la fuente luminosa.

45 En una forma ventajosa de realización, una superficie de la tercera porción cubierta por la pista eléctricamente conductora representa como máximo un 20 % de la superficie de la tercera porción. Dicha solución presenta la ventaja de permitir el suministro de corriente eléctrica procedente del dispositivo de control hacia la fuente luminosa, limitando al mismo tiempo la conducción térmica entre estos dos subconjuntos, a causa de la conductividad térmica de las pistas eléctricamente conductoras y garantizando una cierta rigidez mecánica para la tercera porción.

50 De manera ventajosa, el circuito impreso se fabrica con al menos un material que presenta una baja conductividad térmica, en particular una conductividad térmica inferior a 5 W/m/°C, de manera preferente inferior a 1 W/m/°C. La utilización de este tipo de material asegura una disipación limitada del calor en el plano general del circuito electrónico.

55 De manera ventajosa también, el circuito impreso se fabrica con un material rígido y con un elevado límite elástico, en particular un material que presenta un módulo de Young superior a 10 GPa, por ejemplo un material de fibras. De este modo y de manera no limitada, se utilizará un circuito impreso de tipo FR4, fabricado con resina epoxi y fibra de vidrio, presentando este material una conductividad térmica de 0,35 W/m/°C.

60 Hay que señalar que la fuente luminosa comprende al menos un diodo electroluminiscente solidario en una primera porción de la placa de circuito impreso.

En una forma de realización de la invención, la fuente luminosa, la primera porción y el primer disipador se superponen en este orden.

65 De acuerdo con una característica de la invención, el dispositivo de control comprende al menos un componente electrónico solidario en la segunda porción de la placa de circuito impreso diferente de la primera porción. Se trata

aquí de una misma placa de circuito impreso que recibe en una primera zona la fuente luminosa y en una segunda zona el medio para controlar esta fuente luminosa, siendo estas dos zonas diferentes, de tal modo que se limita una transferencia térmica de una zona hacia la otra.

5 De manera ventajosa también, el dispositivo de control, la segunda porción y el segundo disipador térmico se superponen en este orden.

De acuerdo con una opción de la invención, el primer disipador térmico comprende un medio de recuperación de esfuerzos mecánicos generados por el dispositivo de control. Dicho medio de recuperación de esfuerzos limita la  
10 generación de tensiones mecánicas en la tercera porción que une la primera porción con la segunda porción de la placa de circuito impreso.

De acuerdo con un ejemplo de realización, el medio de recuperación de esfuerzos mecánicos comprende al menos un abultamiento que sale del primer disipador térmico y cuyo extremo libre es solidario con la segunda porción de la  
15 placa de circuito impreso que soporta al menos un componente electrónico constitutivo del dispositivo de control.

El módulo de iluminación y/o de señalización de acuerdo con la invención está especialmente adaptado para la formación de un haz luminoso de iluminación de un vehículo automóvil, por ejemplo de tipo luces de cruce o luces  
20 de carretera.

Dicho módulo de acuerdo con la invención también puede comprender al menos un medio de reflexión y/o un medio de proyección, ambos soportados por el disipador térmico. Esta disposición presenta la ventaja de formar un módulo unitario que junta todos los componentes necesarios para la formación de un haz luminoso.

25 La invención también cubre un faro de vehículo automóvil, en particular un faro delantero, que comprende al menos un módulo de iluminación y/o de señalización que incorpora una o varias de las características presentadas con anterioridad.

Una primera ventaja de acuerdo con la invención reside en la supresión del cable y de los conectores eléctricos que unen los diodos electroluminiscentes con el dispositivo de control. De este modo, la conexión eléctrica entre estos  
30 elementos queda directamente garantizada por la placa de circuito impreso. La conectividad entre estos elementos, el correcto funcionamiento y el emparejamiento de estos pueden por tanto verificarse y/o realizarse antes del montaje dentro del faro.

Otra ventaja reside en la posibilidad de reducir y optimizar el tamaño de los elementos necesarios para la disipación térmica, asignado un primer medio de disipación dimensionado únicamente para el enfriamiento de los diodos electroluminiscentes, y asignado un segundo medio de disipación térmica físicamente separado y aislado  
35 térmicamente del primer medio de disipación, estando este segundo medio de disipación dimensionado únicamente para las necesidades de enfriamiento del o de los componentes electrónicos que constituyen el dispositivo de control de estos diodos electroluminiscentes.  
40

Se mostrarán otras características, detalles y ventajas de la invención de manera más clara con la lectura de la descripción que se da a continuación, a título indicativo, en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

- 45
- la figura 1 es una vista en perspectiva de un módulo de iluminación y/o de señalización de acuerdo con la invención;
  - la figura 2 es una vista desde abajo de un módulo de iluminación y/o de señalización de acuerdo con la invención;
  - la figura 3 es una vista desde arriba de un módulo de iluminación y/o de señalización de acuerdo con la  
50 invención.

Hay que señalar que las figuras exponen la invención de manera detallada para implementar la invención, pudiendo por supuesto dichas figuras utilizarse para definir mejor la invención, en caso necesario.

55 La figura 1 ilustra un módulo de iluminación y/o de señalización 1 de acuerdo con la invención. Para facilitar la lectura, la siguiente descripción emplea el término módulo para designar en su globalidad al módulo de iluminación y/o de señalización de acuerdo con la invención. Dicho módulo encuentra una aplicación especialmente interesante en un dispositivo de iluminación y/o de señalización para vehículo, en particular un vehículo automóvil. Este dispositivo de iluminación y/o de señalización puede, por ejemplo, ser una luz trasera de este vehículo, pero también  
60 puede tratarse de un faro delantero de dicho vehículo, para realizar en particular una función de iluminación de tipo luces de cruce y/o luces de carretera.

De acuerdo con la invención, dicho módulo 1 forma un subconjunto diferente del faro, antes de su montaje dentro de este último. Este comprende una multitud de piezas entre las cuales se encuentra al menos una fuente luminosa 2 y un dispositivo de control 3 de esta fuente luminosa 2.  
65

De acuerdo con el ejemplo de realización de la figura 1, el módulo 1 comprende cuatro fuentes luminosas 2 cuyo encendido, apagado y/o su estado están controlados por un mismo dispositivo de control 3. Dicha fuente luminosa 2 está en particular formada por un diodo electroluminiscente instalado en una cara superior de una tarjeta de circuito impreso 4. A título de ejemplo, este o estos diodos electroluminiscentes están solidarizados, por ejemplo mediante soldadura, sobre la placa de circuito impreso 4.

El módulo de control 3 está aquí formado por una multitud de componentes electrónicos representados de manera simbólica por la referencia 5. Estos componentes electrónicos están soldados en la cara superior de la placa de circuito impreso 4 y gestionan la circulación de corriente eléctrica hacia el o los diodos electroluminiscentes.

La fuente luminosa 2 y el dispositivo de control 3 están reunidos en una misma placa de circuito impreso 4. Esta última está formada, por ejemplo, por un sustrato eléctricamente aislante unitario entre una primera porción 6 de la placa de circuito impreso 4 en la que está dispuesta la fuente luminosa 2 y una segunda porción 7 de la placa de circuito impreso 4 en la que está localizado el dispositivo de control 3, estando la primera porción y la segunda porción formadas por unas zonas diferentes de la placa de circuito impreso.

De acuerdo con este ejemplo de realización, el sustrato eléctricamente aislante soporta en una y/o la otra de estas caras unas pistas eléctricamente conductoras encargadas de conducir una corriente eléctrica entre los componentes electrónicos 5 y entre el dispositivo de control 3 y la fuente luminosa 2.

El módulo 1 también comprende un primer disipador térmico 8 destinado a disipar las calorías generadas por la o las fuentes luminosas 2, así como un segundo disipador térmico 9 destinado a disipar las calorías generadas por el dispositivo de control 3, teniendo estos dos medios de enfriamiento como función recoger las calorías y dispersarlas en un flujo de aire circundante, que lleva la referencia 10. Este primer disipador térmico 8 y este segundo disipador térmico 9 son dos piezas diferentes y separadas entre sí.

De acuerdo con un ejemplo de realización, el primer disipador térmico 8 comprende una base 11 sustancialmente plana desde la cual salen una multitud de nervaduras de enfriamiento 12 que delimitan unos canales de circulación del flujo de aire 10. Dicho disipador térmico es, en particular, una pieza maciza puesto que la base 11 y las nervaduras de enfriamiento 12 se fabrican de forma simultánea a partir de un mismo material, por ejemplo una aleación de aluminio.

La primera porción 6 de la placa de circuito impreso 4 se apoya contra la base 11 del primer disipador térmico 8, de tal modo que se disipen las calorías generadas por los diodos electroluminiscentes.

De acuerdo con una variante de realización, el primer disipador térmico 8 comprende una zona de recepción 13 de un medio de reflexión no representado en esta figura. El primer disipador térmico 8 comprende también dos ramas 14 que forman una zona de fijación de un medio de proyección, no representado tampoco en esta figura.

De acuerdo con el ejemplo representado en la figura 1, el primer disipador térmico 8 comprende al menos un punto de solidarización 15 que pretende fijar el módulo 1 en el interior del faro. Un primer punto de fijación 16 está formado en un costado perpendicular a la base 11 y perpendicular a la multitud de nervaduras de enfriamiento 12. Un segundo punto de fijación 17 está formado en el extremo libre de un brazo de fijación 18 que sale del primer disipador térmico 8, estando dicho brazo de fijación provisto también de unas nervaduras de enfriamiento 12. El primer punto de fijación 16 y el segundo punto de fijación 17 están formados por un orificio pasante.

La segunda porción 7 de la placa de circuito impreso 4 está apoyada contra el segundo disipador 9, de tal modo que se disipen las calorías generadas por el dispositivo de control 3, y de manera más particular por los componentes electrónicos 5 del dispositivo de control.

De acuerdo con el ejemplo representado en la figura 1, este segundo disipador 9 está formado por una placa metálica de acero o de una aleación de aluminio. Este segundo disipador 9 comprende una zona plana 18 contra la que se pega la segunda porción 7, así como una multitud de aletas 19 que se extienden en un plano perpendicular al plano de extensión de la zona plana 18. En este ejemplo de realización, las aletas están formadas de una sola pieza con la zona plana 18, y se extienden desde un canto de esta última.

De acuerdo con este ejemplo, solo uno de los lados de la zona plana 18 está provisto de aletas 19, pero también se pueden formar unas aletas en un segundo lado y/o un tercer lado y/o un cuarto lado que delimiten una periferia de la zona plana 18.

El segundo disipador térmico 9 es solidario con la placa de circuito impreso mediante una multitud de pivotes de fijación 20, que, en este ejemplo particular, hacen un total de tres.

La posición relativa del primer disipador térmico 8 con respecto al segundo disipador 9 la gestiona la placa de circuito impreso 4. De este modo esta última garantiza una unión mecánica entre el primer disipador térmico 8 y el segundo disipador 9, realizándose esta unión mecánica mediante el sustrato que constituye la placa de circuito

impreso. Dicho de otro modo, el primer disipador térmico 8 y el segundo disipador 9 están alejados entre sí, pero sin embargo son solidarios por medio de la placa de circuito impreso 4.

5 De acuerdo con la invención, el módulo 1 comprende al menos un medio de aislamiento térmico 21 dispuesto entre la primera porción 6 y la segunda porción 7. Este medio de aislamiento térmico 21 se implementa mediante al menos un primer orificio 22 que atraviesa de un lado a otro la placa de circuito impreso 4. Dicho primer orificio está previsto de manera ventajosa a la altura de una tercera porción 23 de la placa de circuito impreso localizada entre la primera porción 6 y la segunda porción 7. De este modo, esta tercera porción 23 bordea el primer orificio 22.

10 En el ejemplo representado en la figura 1, el medio de aislamiento térmico 21 comprende el primer orificio 22 de forma, por ejemplo, rectangular, así como un segundo orificio 24 que sigue una forma en particular de "L". Estos dos orificios 22 y 24 se extienden entre la primera porción 6 y la segunda porción 7 de la placa de circuito impreso 4.

15 Hay que señalar de manera más particular la circulación del flujo de aire ilustrado por las flechas que llevan la referencia 10. Este flujo de aire lame la multitud de nervaduras de enfriamiento 12 y a continuación atraviesa la placa de circuito impreso 4 pasando por el o los orificios 22, 24. Además de su función de aislamiento térmico entre la primera porción 6 y la segunda porción 7, estos orificios favorecen una circulación de aire a lo largo de la multitud de nervaduras de enfriamiento 12 hasta la base 11 de las que estas salen. De este modo se ve favorecido el intercambio térmico ya que la circulación del flujo de aire no está bloqueada por la placa de circuito impreso 4.

20 Aunque no está representado, también se considera y está cubierta por la invención una circulación del flujo de aire similar a lo largo del segundo disipador 9 y que pasa por el o los orificios 22, 24.

25 En una y/u otra de las circulaciones de flujo de aire mencionadas con anterioridad, el o los orificios 22, 24 se comportan como unas chimeneas que favorecen la circulación de este flujo de aire, y consecuentemente el intercambio térmico realizado con este.

30 La figura 2 muestra el módulo 1 en una vista desde abajo de la figura 1, es decir en el lado de los elementos de enfriamiento. Se comprueba la presencia de la base 11 y de la multitud de nervaduras de enfriamiento 12 constitutivas del primer disipador térmico 8. Estas nervaduras se prolongan bajo la zona de recepción 13 del medio de reflexión para entrar en contacto con un costado 25 que se extiende entre las dos ramas 14. Dicha disposición permite amentar la superficie de intercambio con el flujo de aire.

35 El segundo disipador térmico 9 es, por su parte, solidario con la segunda porción 7, estando esta última unida a la primera porción 6 mediante la tercera porción 23 de la placa de circuito impreso 4.

40 De acuerdo con una variante de realización, el primer disipador térmico 8 y el segundo disipador 9 están dispuestos sobre el módulo 1 de tal modo que estos bordean el medio de aislamiento térmico 21. En la práctica, un canto del segundo disipador 9 se extiende sustancialmente en la vertical de un borde que delimita el primer orificio 22 y/o el segundo orificio 24. Del mismo modo, un costado de la base 11 del primer disipador térmico 8 se extiende sustancialmente en la prolongación de un borde del primer orificio 22 y/o del segundo orificio 24. De este modo, se entiende que el primer disipador térmico y el segundo disipador bordean el orificio formando el medio de aislamiento térmico 21.

45 De manera complementaria, el medio de aislamiento térmico 21 comprende, además, el sustrato constitutivo de la placa de circuito impreso 4. En efecto, al ser la conductividad térmica de este sustrato globalmente igual a  $0,35 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , de este modo se realiza una barrera térmica que se opone a una migración térmica de las calorías entre la primera y la segunda porción de la placa de circuito impreso 4.

50 El primer disipador térmico 8 comprende un medio 26 de recuperación de esfuerzos mecánicos generados por el dispositivo de control. El peso del dispositivo de control combinado con el peso de segundo disipador 9 generan en la tercera porción 23 unas tensiones mecánicas, en particular de flexión. Para evitar estos esfuerzos, el medio 26 de recuperación de esfuerzos mecánicos está dispuesto para soportar la segunda porción 7 de la placa de circuito impreso.

55 De acuerdo con un ejemplo de realización, dicho soporte se realiza mediante al menos un primer abultamiento 27 que sale del primer disipador térmico 8. Este último comprende un segundo abultamiento 28 opuesto al primer abultamiento 27 con respecto al segundo disipador 9. Estos dos abultamientos 27 y 28 salen de la base 11 y cada uno comprende al menos una nervadura de enfriamiento 12 que desempeña una función de disipación, así como una función de refuerzo mecánico del abultamiento considerado.

60 El primer abultamiento 27 y el segundo abultamiento 28 comprenden un extremo libre 29 solidario con la segunda porción 7, por ejemplo por medio de un tornillo, de un remache o de un montaje mandrilado. De este modo, la segunda porción 7 está en contacto con los abultamientos y fijada en el extremo libre 29 de estos últimos, de tal modo que se eviten todos los esfuerzos mecánicos en la tercera porción que podrían romper el sustrato de la placa de circuito impreso.

65

La figura 3 muestra el módulo 1 de la figura 1 visto desde arriba, es decir en el lado de las fuentes luminosas 2 y del dispositivo de control 3.

5 La primera porción 6 de la placa de circuito impreso 4 es la zona en la que se extienden los diodos electroluminiscentes, mientras que la segunda porción 7 de la placa de circuito impreso 4 es la zona en la que se extienden los componentes electrónicos 5 constitutivos del dispositivo de control 3 de las fuentes luminosas 2.

10 En la parte delantera de la placa de circuito impreso 4, es decir en dirección a la carreteadora que hay que iluminar, se ha representado simbólicamente el medio de reflexión 30 solidario con la zona de recepción 13, así como el medio de proyección 31 solidario con las ramas 14.

15 De acuerdo con un ejemplo de realización, el medio de reflexión 30 tiene como función recoger y/o reflejar los rayos emitidos por la o las fuentes luminosas 2 del módulo 1. Dicho medio de reflexión 30 es, por ejemplo, un espejo parabólico o elíptico o con superficies complejas.

20 El medio de proyección 31 es un componente transparente atravesado por el haz luminoso generado por la o las fuentes luminosas 2. El medio de proyección 31 modifica la dirección de los rayos de luz de este haz para formar un haz de iluminación, en particular de tipo luces de cruce o luces de carretera. Dicho medio de proyección es, por ejemplo, una lente.

La tercera porción 23 soporta al menos una pista eléctricamente conductora 32 que une eléctricamente al menos un diodo electroluminiscente con el dispositivo de control 3. A título ilustrativo, otra pista eléctricamente conductora 32 también está formada sobre una tercera porción 23 localizada entre el primer orificio 22 y el segundo orificio 24.

25 Estas pistas eléctricamente conductoras 32 forman unos puentes térmicos entre la primera porción 6 y la segunda porción 7 de la placa de circuito impreso 4. La invención prevé limitar su importancia mediante el dimensionamiento de estas pistas eléctricamente conductoras 32. Es la razón por la que está previsto que las pistas eléctricamente conductoras ocupen como máximo un 20 % de la superficie de la tercera porción 23. De este modo, se limita el drenaje térmico en las pistas eléctricamente conductoras, permitiendo al mismo tiempo el transporte de energía eléctrica entre el módulo de control 3 y la o las fuentes luminosas 2.

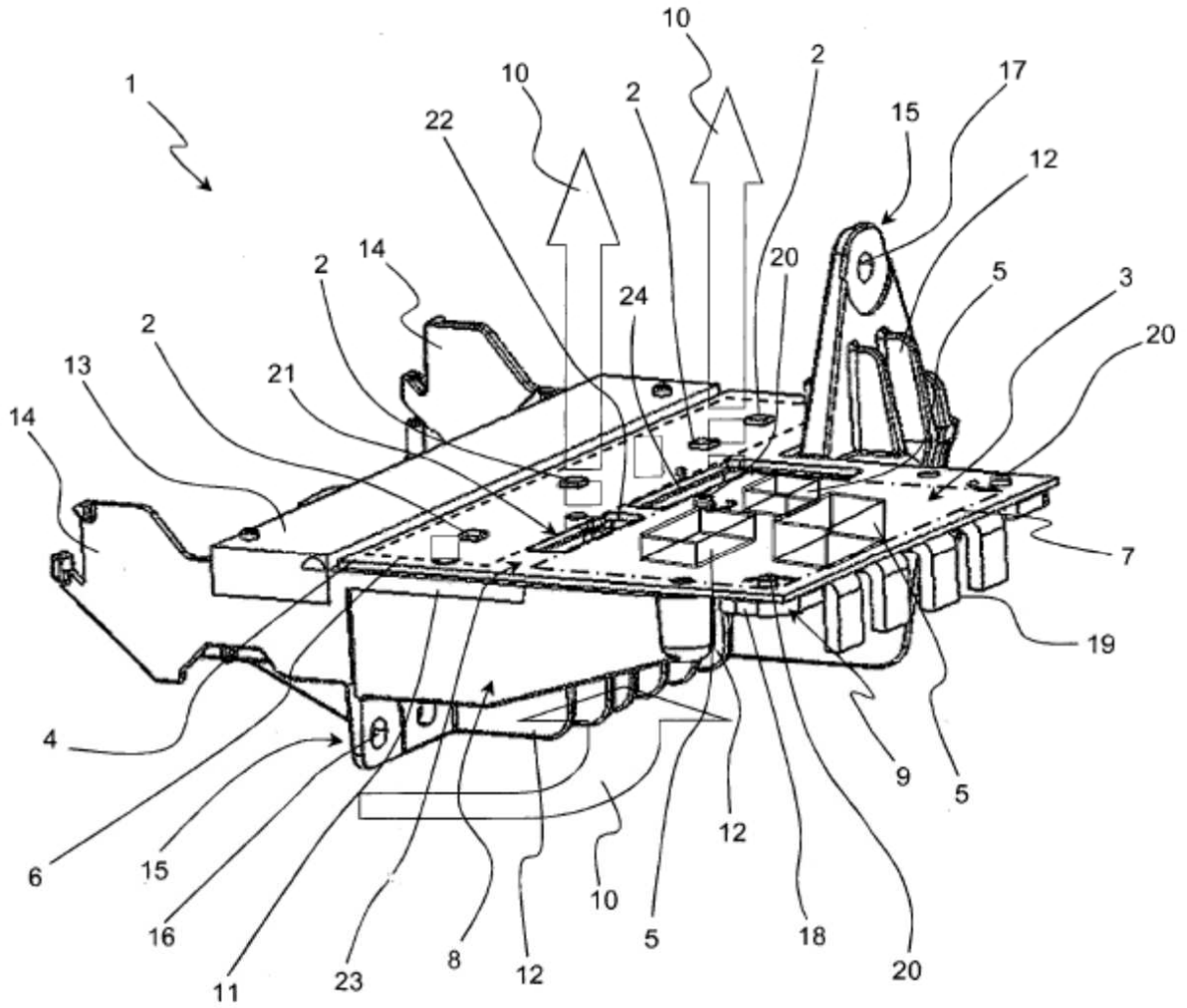
35 El módulo 1 descrito en referencia a las figuras 1 a 3 está especialmente adaptado para la formación de un haz luminoso de iluminación, es decir un haz luminoso concentrado en una zona particular de la carretera tomada por el vehículo que lleva el módulo 1. Es, en particular, el caso de un haz luminoso de tipo luces de cruce o luces de carretera, al contrario de un haz de señalización de tipo luces de posición en el que los rayos de luz no están concentrados en una zona determinada.

40 El módulo 1 que comprende una cualquiera de las características presentadas con anterioridad en referencia a las figuras 1 a 3, está destinado a integrarse dentro de un faro de vehículo. Dicho faro comprende al menos una carcasa cerrada por un elemento transparente, en particular un cristal o una pared fabricada con policarbonato transparente. Esta carcasa y este elemento transparente delimitan un volumen interno dentro del cual se instalan uno o varios módulos de iluminación y/o de señalización 1 detallados con anterioridad y en el que circula el flujo de aire que intercambia con el primer disipador térmico y el segundo disipador.

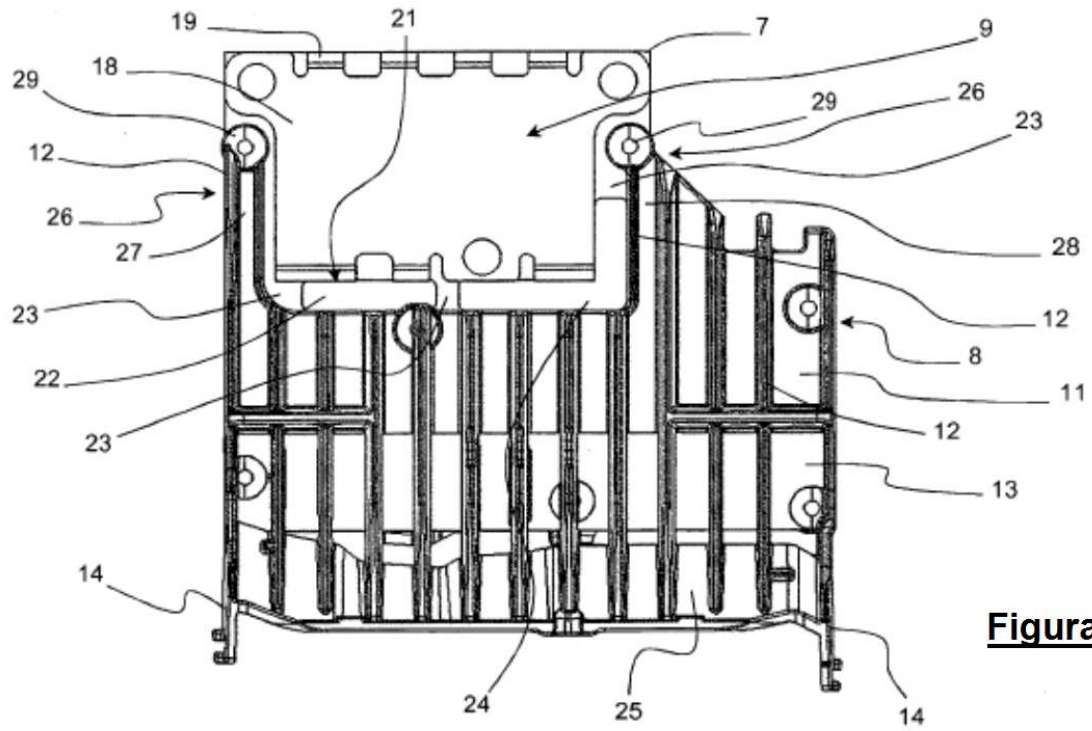
**REIVINDICACIONES**

1. Módulo de iluminación y/o de señalización (1) que comprende al menos una fuente luminosa (2) y un dispositivo de control (3) de dicha fuente luminosa (2), ambos dispuestos en una misma placa de circuito impreso (4), comprendiendo dicho módulo (1) un primer disipador térmico (8) destinado a disipar las calorías generadas por dicha fuente luminosa (2) y un segundo disipador térmico (9) destinado a disipar las calorías generadas por el dispositivo de control (3), el primer dispositivo térmico (8) que está fijado en una primera porción (6) de la placa de circuito impreso (4) y el segundo disipador térmico (9) que está fijado en una segunda porción (7) de la placa de circuito impreso (4) diferente de la primera porción (6) son diferentes y están unidos entre sí mediante la placa de circuito impreso (4), caracterizado por que la placa de circuito impreso (4) comprende al menos un medio de aislamiento térmico (21) dispuesto entre la primera porción (6) y la segunda porción (7), estando dicho medio de aislamiento térmico (21) al menos formado por un orificio (22, 24) que atraviesa la placa de circuito impreso (4) por el cual puede pasar un flujo de aire (10).
2. Módulo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer disipador térmico (8) y el segundo disipador térmico (9) bordean el orificio (22, 24).
3. Módulo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el orificio (22, 24) presenta un contorno, en particular un contorno de forma rectangular, estando la primera porción (6) y la segunda porción (7) unidas entre sí por al menos una tercera porción (23) que bordea el orificio (22, 24).
4. Módulo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la tercera porción (23) soporta al menos un parte de una pista eléctricamente conductora (32) que une el dispositivo de control (3) con la fuente luminosa (2).
5. Módulo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que una superficie de la tercera porción (23) cubierta por la pista eléctricamente conductora (32) representa como máximo un 20 % de la superficie de la tercera porción (23).
6. Módulo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la fuente luminosa (2) comprende un diodo electroluminiscente solidario con una primera porción (6) de la placa de circuito impreso (4).
7. Módulo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la fuente luminosa (2), la primera porción (6) y el primer disipador (8) se superponen en este orden.
8. Módulo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de control (3) comprende al menos un componente electrónico (5) solidario con la segunda porción (7) de la placa de circuito impreso (4) diferente de la primera porción (6).
9. Módulo de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el dispositivo de control (3), la segunda porción (7) y el segundo disipador (9) se superponen en este orden.
10. Módulo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer disipador térmico (8) comprende un medio (26) de recuperación de esfuerzos mecánicos generados por el dispositivo de control (3).
11. Módulo de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el medio (26) de recuperación de esfuerzos mecánicos comprende al menos un abultamiento (27, 28) que sale del primer disipador térmico (8) y del que un extremo libre (29) es solidario con la segunda porción (7) de la placa de circuito impreso (4) que soporta al menos un componente electrónico (5) constitutivo del dispositivo de control (3).
12. Módulo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos un medio de reflexión (30) y/o un medio de proyección (31) soportados directa o indirectamente por el primer disipador térmico (8).
13. Faro de vehículo automóvil, que comprende al menos un módulo de iluminación y/o de señalización (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

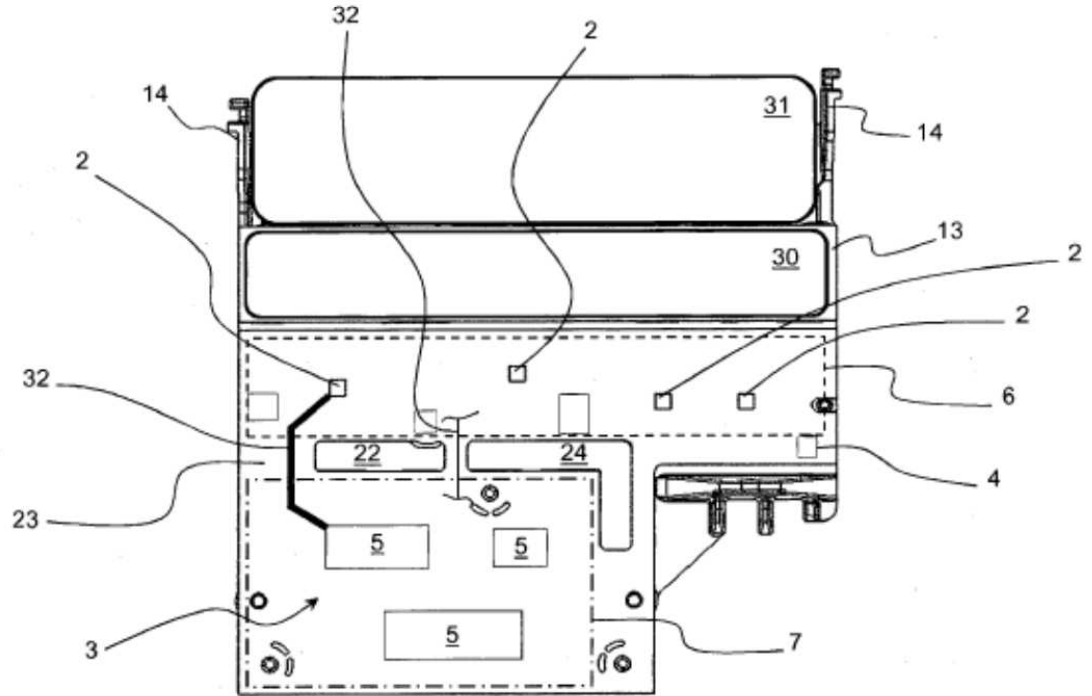




**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**