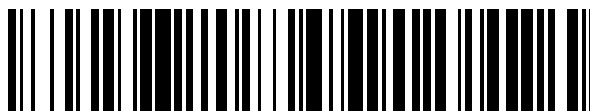


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 831**

51 Int. Cl.:

H01L 27/15 (2006.01)

H01L 27/02 (2006.01)

H01L 25/16 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2012 E 12730637 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 2718971**

54 Título: **Disposición de iluminación por diodos**

30 Prioridad:

08.06.2011 EP 11169059

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

18.05.2015

73 Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)

High Tech Campus 5

5656 AE Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

SCHUG, JOSEF ANDREAS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 535 831 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

Disposición de iluminación por diodos

5 CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La invención describe una disposición de iluminación por diodos, un conjunto de iluminación para automóviles que comprende tal disposición de iluminación por diodos y un método para fabricar una disposición de iluminación por diodos.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las soluciones de iluminación que usan diodos predominan cada vez más, ya que la fabricación de diodos potentes y brillantes es cada vez más económica. Una disposición de iluminación por diodos puede comprender un único diodo emisor de luz, o varios diodos emisores de luz conectados en serie. El diodo o diodos deberían estar protegidos contra descargas electrostáticas, dado que la variación rápida de corriente que pasa a través de un diodo (en cualquier dirección) como consecuencia de descargas electrostáticas puede dañar severamente el diodo. Por esta razón, los circuitos de protección de la técnica anterior incluyen un diodo de descarga electrostática (ESD), usualmente, un par de diodos zener dispuestos unos contra otros, conectados en paralelo con el diodo o diodos emisores de luz. Dependiendo del entorno en el que está funcionando la disposición de iluminación por diodos, se pueden formar en la zona altos voltajes de varias decenas de kilovoltios. Para un dispositivo encapsulado, los diodos emisores de luz y el diodo ESD están encerrados en una cúpula o envase de plástico, de manera que una descarga electrostática solamente se puede descargar en un terminal del dispositivo envasado, y la corriente se puede descargar de modo seguro a través del diodo ESD.

25

En una disposición de LED de alta potencia, en la que el brillo o la luminancia de la fuente de luz son esenciales, tal como, por ejemplo, en aplicaciones de faros de automóviles, los LED no están usualmente encapsulados con tal cúpula o cubierta de plástico. Una cúpula puede mejorar el rendimiento de desacoplamiento, pero amplifica usualmente la fuente y reduce así la luminancia. En vez de lo anterior, los LED planos están dispuestos en yuxtaposición sobre un sustrato, y se pueden dejar expuestos o pueden estar revestidos con un material que sirve para ajustar el color de la luz emitida. Se genera típicamente luz blanca al convertir en luz amarilla parte de la luz azul emitida desde un LED. La mezcla de la luz azul y amarilla da como resultado un color blanco. La conexión en serie de dos o más de tales diodos emisores de luz "expuestos" se realiza, en general, mediante zonas metalizadas que se extienden desde el terminal positivo de un diodo hasta el terminal negativo del siguiente diodo en serie. En tal disposición "multiempalme" o "multisegmento", los segmentos de diodos emisores de luz pueden ser vulnerables a daños de ESD, incluso cuando se usa un diodo ESD, dado que una variación rápida podría descargarse en una interconexión entre dos segmentos vecinos, de manera que una alta corriente circula a través de uno o más de los segmentos expuestos. Incluso si los segmentos están rodeados por un material de relleno (que se puede usar para recoger cualquier cantidad de luz que escapa por los bordes de un revestimiento fosforescente aplicado a la superficie emisora de los segmentos), tal relleno puede que no se extienda hasta cubrir completamente los bordes de las superficies de interconexión metalizadas planas. Incluso una pequeña zona expuesta puede servir como un punto en el que pueden producirse descargas electrostáticas y dañar o destruir uno o más LED. Se puede formar carga electrostática, por ejemplo, sobre el interior de una cubierta exterior de plástico o vidrio que encierra tal disposición de iluminación por diodos a una cierta distancia, por ejemplo la cubierta exterior de un faro o una luz trasera de un vehículo que encierra la disposición de iluminación por diodos, una reactancia, cualquier tipo de óptica secundaria, etc. La carga electrostática, que puede alcanzar fácilmente 10 kV o más, podría descargarse en una de las interconexiones, y la alta corriente resultante puede dañar o destruir uno o más de los diodos emisores de luz. Por lo tanto, estas interconexiones son un punto débil de tal disposición de iluminación. Una posible solución podría ser revestir toda la superficie interior de tal carcasa de plástico o vidrio con un material conductor transparente, tal como óxido de indio y estaño, de manera que no puedan formarse descargas electrostáticas. No obstante, tal revestimiento es caro, de manera que esta solución no es particularmente atractiva. Una solución alternativa podría ser conectar la superficie interior de la carcasa de plástico (sin revestir) a un potencial más bajo, tal como tierra, por ejemplo mediante una tira metálica plana conectada entre la cubierta y el diodo ESD de la disposición de iluminación o de otro sumidero de corriente de la reactancia, de manera que cualquier carga electrostática sería desviada de modo seguro lejos de la disposición de iluminación. No obstante, particularmente en una aplicación de iluminación para automóviles, puede ser complicado y costoso asegurar que los diferentes componentes están conectados a tierra, dado que cada componente (disposición de iluminación, reactancia, cubierta exterior) puede ser abastecido desde un dispositivo proveedor diferente. Una solución compleja de este tipo podría añadirse considerablemente al coste total de una disposición de iluminación.

60

El documento US 2005/156186 A1 describe una disposición de diodos emisores de luz que comprende diodos emisores de luz conectados en serie. En paralelo a los diodos emisores de luz, se prevé un dispositivo de protección contra descargas electrostáticas. La protección contra descargas electrostáticas de la disposición de diodos

emisores de luz, en particular la protección de las interconexiones entre los diodos emisores de luz adyacentes, no es óptima.

- 5 Un objeto de la invención es mejorar la protección contra descargas electrostáticas de una disposición de diodos emisores de luz, en particular la protección de sus interconexiones, y proporcionar un modo sencillo y económico de proteger contra descargas electrostáticas una disposición de iluminación por diodos.

SUMARIO DE LA INVENCION

- 10 El objeto de la invención se consigue por la disposición de iluminación por diodos de la reivindicación 1, por el conjunto de iluminación para automóviles de la reivindicación 11 y por el método de la reivindicación 12 para fabricar una disposición de iluminación por diodos.

- 15 Según la invención, la disposición de iluminación por diodos comprende una disposición de diodos emisores de luz multisegmento que comprende, al menos, dos diodos emisores de luz conectados en serie expuestos, conectados en paralelo con una disposición de diodos de protección contra descargas electrostáticas, y una disposición de desviación de descargas electrostáticas (ESD) suplementaria que se extiende próxima físicamente a, al menos, una interconexión entre los diodos emisores de luz adyacentes, cuya disposición de desviación ESD está realizada para desviar una descarga electrostática desde la interconexión hasta una zona de potencial más bajo.

- 20 En esta ocasión, se ha de entender que la expresión "próximo físicamente a" significa que la disposición de desviación ESD está dispuesta tan cerca de una interconexión entre diodos emisores de luz vecinos, que se encuentra eficazmente en la trayectoria de una descarga electrostática dirigida hacia la disposición de iluminación por diodos. Se ha de entender que una interconexión significa cualquier conexión eléctrica entre dos diodos
25 emisores de luz vecinos, por ejemplo una zona metalizada sobre un sustrato que conecta el terminal positivo de un diodo emisor de luz al terminal negativo del diodo emisor de luz siguiente en una cadena conectada en serie.

- Una ventaja de la disposición de iluminación por diodos según la invención es que los diodos emisores de luz están protegidos eficazmente contra una descarga electrostática, dado que cualquier descarga electrostática que se
30 produce en la proximidad de las interconexiones es "atrapada" por la disposición de desviación ESD y desviada hacia una zona de potencial más bajo, por ejemplo a tierra o a otro sumidero de corriente. Dado que tal disposición de desviación ESD ofrece una "trayectoria de mínima resistencia" a la carga electrostática (de manera similar a un pararrayos), la carga electrostática se descargará, a través de la antena, en el sumidero de corriente. De este modo, la alta corriente tiene una trayectoria segura hasta un potencial más bajo y se impide eficazmente que pase a través
35 de -y que dañe- cualquiera de los diodos emisores de luz.

Según la invención, un conjunto de iluminación para automóviles comprende una disposición de iluminación por diodos según la invención.

- 40 Una ventaja de tal conjunto de iluminación para automóviles es que los fabricantes de los otros componentes distintos del conjunto de iluminación -por ejemplo los fabricantes de una cubierta o carcasa exterior de plástico o vidrio, o los fabricantes de una reactancia- no tienen que malgastar ningún esfuerzo de diseño adicional en la inclusión de circuitería complementaria de conexión a tierra, de manera que son muy económicos los costes de un conjunto de iluminación según la invención, con una protección contra ESD fiable para proteger la disposición de
45 iluminación por diodos relativamente cara.

- Según la invención, el método para fabricar una disposición de iluminación por diodos comprende las etapas de conectar en serie una disposición de diodos emisores de luz que comprende, al menos, dos diodos emisores de luz conectados en serie expuestos, en paralelo con una disposición de diodos de protección contra descargas
50 electrostáticas; y colocar una disposición de desviación de descargas electrostáticas para que se extienda próxima físicamente a, al menos, una interconexión entre diodos emisores de luz adyacentes, cuya disposición de desviación está realizada para desviar una descarga electrostática desde la interconexión hasta una zona de potencial más bajo.

- 55 Las reivindicaciones dependientes y la descripción siguiente describen realizaciones y características particularmente ventajosas de la invención. Se pueden combinar características de las reivindicaciones, como corresponda, para llegar a una realización adicional. Las características descritas en el contexto de una categoría de reivindicación se pueden aplicar igualmente a otra categoría de reivindicación.

- 60 Usualmente, las disposiciones de iluminación que utilizan diodos emisores de luz expuestos se usan para aplicaciones de iluminación de alta potencia, en las que se desea un alto nivel de flujo luminoso y/o luminancia. Para tales aplicaciones, se pueden elegir diodos láser, dado que son capaces de producir una elevada emisión luminosa. Por lo tanto, sin restringir la invención de modo alguno, las expresiones 'diodo emisor de luz', 'diodo emisor de luz de alta potencia' y 'diodo láser' se pueden usar de modo intercambiable en lo que sigue. El término 'segmento' se

puede usar también para hacer referencia a un diodo emisor de luz o un diodo láser, dado que la superficie emisora de luz de tal diodo es eficazmente la superficie del propio segmento.

La disposición de desviación de descargas electrostáticas puede comprender cualquier dispositivo o elemento eléctricamente conductor que sirva eficazmente como un atractor para 'recoger' o 'enganchar' una descarga electrostática, antes de que se descargue en una interconexión entre segmentos. Por lo tanto, en una realización preferida de la invención, la disposición de desviación de descargas electrostáticas comprende una antena o un electrodo extendido dispuesto esencialmente al lado de la interconexión o interconexiones entre los segmentos conectados en serie.

Por supuesto, tal disposición de desviación ESD debería ser tan poco molesta como sea posible. Preferiblemente, por lo tanto, la antena comprende una tira metálica aplicada a un sustrato de la disposición de diodos emisores de luz. Se puede aplicar una tira metálica delgada cerca de los diodos emisores de luz de la disposición de circuito de manera similar a un armazón o una configuración. El metal se puede aplicar mediante cualquier técnica adecuada, por ejemplo usando la tecnología de dispositivo de interconexión moldeado (MID), un procedimiento de impresión adecuado, una unión adhesiva, etc.

Una disposición de iluminación por diodos puede estar montada superficialmente en un sustrato del conjunto de iluminación. Un componente adicional puede servir para recoger y conformar la luz de manera apropiada, dependiendo de la aplicación para la que se ha de usar la disposición de iluminación por diodos. Por lo tanto, en una realización preferida adicional de la invención, la disposición de iluminación por diodos comprende un componente de cerramiento dispuesto alrededor de los diodos emisores de luz, en la que la disposición de desviación ESD comprende una superficie metalizada del componente de cerramiento. En esta ocasión, se ha de entender que la expresión "dispuesto alrededor de" significa que el componente de cerramiento puede actuar como un elemento envolvente o un armazón para los diodos emisores de luz, sin quitar valor a la emisión luminosa. Por ejemplo, los diodos emisores de luz de la disposición de iluminación por diodos pueden estar dispuestos en la base de un rebaje, y el rebaje puede tener una o más superficies interiores metalizadas, por ejemplo para asegurar que la superficie o superficies del rebaje absorben tan poca luz como sea posible. Una superficie interior metalizada que se extiende a lo largo de las interconexiones de los segmentos puede estar conectada eléctricamente a un potencial más bajo, por ejemplo a un nodo de un diodo ESD de la disposición de iluminación por diodos. De este modo, cualquier descarga ESD en la proximidad de la superficie interior metalizada del rebaje será desviada de modo seguro hacia el diodo ESD.

Para aplicaciones de iluminación que requieren una cierta forma del haz luminoso o del rayo de luz, se utiliza usualmente un elemento de conformación para recoger y conformar la luz emitida por los diodos emisores de luz. En una realización preferida adicional de la invención, por lo tanto, el componente de cerramiento comprende un colimador. Para una aplicación de haz delantero, por ejemplo, tal colimador sirve, en general, para asegurar una ruptura brillante/oscura definida y una distribución de luz que es adecuada para iluminar una zona de la carretera a una cierta distancia del vehículo en el que está montado el conjunto de iluminación. Con este propósito, tal colimador puede tener un revestimiento interior altamente reflector de manera que no se desaprovecha o se pierde esencialmente nada de la luz emitida, y tal revestimiento reflector comprende, en general, un revestimiento metálico, que es también, por ello, eléctricamente conductor. Por lo tanto, en otra realización preferida de la invención, la disposición de desviación ESD comprende un revestimiento reflector del colimador.

El conjunto de iluminación según la invención está realizado preferiblemente para ser dispuesto en el interior de una carcasa transmisora de luz de una unidad de iluminación para automóviles. La carga electrostática puede formarse gradual o rápidamente sobre la superficie interior de la carcasa, por ejemplo como consecuencia del rozamiento causado por el contacto físico en el exterior de la carcasa, o incluso como consecuencia del viento que pasa sobre el exterior de la carcasa. Por las razones dadas en la introducción, una conexión directa entre una cubierta exterior y tierra, o un diodo ESD de la disposición de iluminación por diodos, es demasiado costosa para poder poner en práctica. La disposición de iluminación por diodos según la invención permite activamente que la carga electrostática sea atraída hacia la disposición de iluminación por diodos, en la que puede ser desviada a tierra de modo seguro por medio de la disposición de desviación ESD. No obstante, puesto que una reactancia de tal disposición de iluminación por diodos no siempre proporciona una conexión a tierra, la disposición de desviación ESD está conectada de modo preferiblemente eléctrico a un nodo del diodo ESD. Con tal disposición de iluminación por diodos según la invención, cualquier descarga ESD desde la superficie interior de la carcasa en la dirección de los diodos emisores de luz será desviada de modo seguro y eficaz a un sumidero de corriente.

Para asegurar que cualquier descarga ESD hacia la disposición de iluminación desde cualquier dirección es desviada de modo fiable mediante la disposición de desviación ESD, se dispone preferiblemente a una distancia de preferiblemente, como máximo, 3,0 mm, más preferiblemente, como máximo, 1,0 mm, lo más preferiblemente, como máximo, 0,3 mm desde la interconexión o interconexiones, o desde los bordes exteriores de la interconexión o interconexiones, de la disposición de iluminación. Por ejemplo, una antena se puede aplicar a una distancia de 0,5 mm al lado de los segmentos de una disposición de iluminación, o un colimador puede estar dispuesto alrededor de

la disposición de iluminación de manera que la base o el borde inferior de uno de sus lados, que tiene una superficie metalizada, está dispuesto a una distancia de 0,2 mm al lado de los segmentos de la disposición de iluminación. Una separación tan pequeña es suficiente para asegurar que cualquier descarga ESD en la dirección de la disposición de iluminación es desviada de modo fiable a un sumidero de corriente, por ejemplo a un nodo de la disposición de diodos ESD.

Preferiblemente, la disposición de desviación de descargas ESD está dimensionada para admitir una variación rápida de voltaje de hasta 2,0 kV, más preferiblemente hasta 8 kV, lo más preferiblemente hasta 15 kV. Esto se puede conseguir, por ejemplo, mediante una elección apropiada de la anchura y longitud de una antena dispuesta al lado de las interconexiones de la disposición de iluminación por diodos, o mediante un metalizado apropiado de un colimador.

Una disposición de iluminación por diodos puede comprender cualquier combinación adecuada de disposiciones de diodos emisores de luz y diodos ESD. Por ejemplo, las disposiciones de iluminación por diodos pueden estar conectadas en serie para obtener un dispositivo de iluminación con una emisión luminosa más alta. La conexión en serie presenta eficazmente otra interconexión vulnerable que podría ser potencialmente un atractor para una descarga electrostática. Por lo tanto, en una realización preferida adicional de la invención, una disposición de iluminación por diodos comprende una primera disposición de diodos emisores de luz conectada en serie con una segunda disposición de diodos emisores de luz, y en la que la disposición de desviación de descargas electrostáticas se extiende próxima físicamente a, al menos, una interconexión entre los diodos emisores de luz adyacentes de la primera disposición de diodos emisores de luz y, al menos, una interconexión entre los diodos emisores de luz adyacentes de la segunda disposición de diodos emisores de luz. De este modo, todas las interconexiones entre diodos emisores de luz de la disposición de iluminación combinada pueden estar protegidas contra daños de ESD mediante una única disposición de desviación ESD.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- La figura 1 muestra un circuito eléctrico de una disposición de iluminación por diodos de la técnica anterior;
- la figura 2 muestra un circuito eléctrico de una disposición de iluminación por diodos según una primera realización de la invención;
- la figura 3 muestra un conjunto de iluminación para automóviles según una primera realización de la invención;
- la figura 4 muestra una representación esquemática de un conjunto de iluminación para automóviles según una segunda realización de la invención;
- la figura 5 muestra un diagrama de circuito de una disposición de iluminación por diodos según una segunda realización de la invención;
- la figura 6 muestra un circuito eléctrico de una disposición de iluminación por diodos según una segunda realización de la invención.
- En los dibujos, por todos ellos, números semejantes hacen referencia a objetos semejantes. Los objetos en los diagramas no están dibujados necesariamente a escala.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

La figura 1 muestra un circuito eléctrico de una disposición de iluminación por diodos de la técnica anterior. En esta ocasión, cuatro diodos emisores de luz no encapsulados 1 están conectados en serie, de manera que una interconexión 10 está situada entre cada par de diodos emisores de luz 1 adyacentes. Esta disposición en serie está conectada en paralelo con una disposición de diodos ESD 2, en este caso, una disposición de diodos zener 2 unos contra otros, a través de unos nodos 21, 22. Se puede aplicar un voltaje a través de dos terminales de entrada 31, 32 para activar los diodos emisores de luz. Una variación rápida de voltaje, que resulta de una carga electrostática S_1 en cualquiera de los terminales de entrada 31, 32 o en la proximidad de un nodo 21, 22, es desviada usualmente de modo fiable a través del diodo ESD 2, por ejemplo a lo largo de la dirección F_{OK} , de manera que no se ven afectados los diodos emisores de luz 1. No obstante, si se forma una carga electrostática S_2 en la proximidad de una interconexión 10 vulnerable, una variación rápida de voltaje S_2 resultante se puede descargar a través de los diodos emisores de luz 1 en vez de lo anterior, por ejemplo en cualquiera o en ambas direcciones F_x , F_x' , dando como resultado daños a uno o más de los diodos emisores de luz 1 y una avería de la disposición de iluminación por diodos.

La figura 2 muestra un diagrama de circuito de una disposición de iluminación por diodos 1A según una primera realización de la invención. En esta ocasión, se implementa el mismo circuito básico que el utilizado en la figura 1 anterior. No obstante, los diodos emisores de luz 1 están protegidos contra descargas electrostáticas mediante una disposición de desviación ESD, en este caso una 'antena' 4 o un electrodo 4 adicional dispuesto para estar situado al lado de los diodos emisores de luz 1 y sus interconexiones 10. Por supuesto, la 'antena' 4 no tiene ninguna función de señalización, y solamente se denomina antena debido a su forma larga, estrecha y de extremo abierto. Cualquier carga electrostática S_2 que podría formarse en la proximidad de los diodos emisores de luz 1 se puede descargar de modo seguro a través de la antena 4, lo que desvía la corriente en una dirección F_{OK} a través del diodo ESD 2.

La figura 3 muestra parcialmente una primera realización de un conjunto de iluminación 3A para automóviles que usa una disposición de iluminación por diodos de la figura 2. En esta ocasión, los diodos emisores de luz 1 están montados en una placa de circuito impreso 7 cerámica que se fija a continuación a una base metálica 61 o a un difusor de calor 61. Unas zonas metalizadas 21, 22, 10 forman unas conexiones eléctricas 21, 22, 10 entre los terminales positivos y negativos de los diodos emisores de luz 1. En esta ocasión, los diodos 1 comprenden unos segmentos 1 esencialmente cuadrados, aplicados para cubrir parcialmente las zonas metalizadas 21, 22, 10. Las zonas metalizadas por debajo de los segmentos 1 están indicadas por líneas discontinuas. El difusor de calor 61 puede estar conectado a otra parte, por ejemplo a un disipador de calor de una carcasa de faro (no mostrada). Un armazón 62 o un elemento envolvente 62 está montado en la base 61 y puede estar formado de alguna manera adecuada para incluir conectores eléctricos a fin de activar los diodos emisores de luz, o estar formado para su adaptación a unos conectores eléctricos 310, 320. El armazón 62 (que puede estar fabricado de plástico) y los conectores eléctricos 310, 320 están indicados muy esquemáticamente en este diagrama. En esta realización, se aplica una antena 4 sobre la superficie del armazón 62 usando una técnica apropiada, por ejemplo como la de dispositivo de interconexión moldeado (MID). La antena 4 sirve para desviar una descarga electrostática a los nodos 21, 22 de un diodo ESD 2, a fin de proteger los diodos emisores de luz 1 contra los efectos dañinos de una variación rápida. En esta ocasión, se muestra un extremo de la antena 4 para estar conectado eléctricamente, por ejemplo mediante soldadura, a un terminal de entrada 31. Por supuesto, ese extremo de la antena podría estar conectado igualmente bien a una de las zonas metalizadas 21, 22. Usualmente, no obstante, se aplica una cubierta a la PCB cerámica para cubrir todos los elementos 21, 22, 2, 19, excepto los diodos emisores de luz 1, de manera que, en general, es más sencillo llevar a cabo una conexión soldada a un terminal de entrada.

La figura 4 muestra una representación esquemática de un conjunto de iluminación 3B para automóviles según una segunda realización de la invención. La disposición de iluminación por diodos está realizada para ser montada dentro de una cubierta exterior transmisora de luz 8, de plástico, por ejemplo de una unidad de iluminación delantera o trasera. En esta ocasión, un colimador 5 está dispuesto alrededor de los diodos emisores de luz 1 para conformar la luz emitida por dichos diodos emisores de luz 1 durante su funcionamiento (se debe señalar que la disposición de iluminación por diodos, el colimador 5 y la cubierta exterior 8 no están dibujados a escala). Para asegurar que no se desaprovecha luz, tal colimador 5 está dispuesto, en general, muy cerca de los diodos emisores de luz 1. En esta realización, el colimador 5 tiene una superficie interior reflectora 50 fabricada por metalización del interior del colimador. La superficie metalizada 50 está conectada eléctricamente en algún punto, por ejemplo un punto a lo largo de su base, a un nodo del diodo ESD (no mostrado en el diagrama), de manera que la superficie metalizada 50 actúa como una disposición de desviación ESD. Cualquier descarga electrostática S_2 que podría formarse cerca del colimador 5, por ejemplo sobre el interior de la cubierta de plástico 8 (indicada en esta ocasión por una formación de iones negativos 9), será desviada eficazmente lejos de cualquier interconexión entre los diodos emisores de luz 1 y hacia dentro del diodo ESD, de manera que están protegidos contra los efectos dañinos de tal variación rápida S_2 .

La figura 5 muestra un diagrama de circuito de una disposición de iluminación por diodos 1B según una segunda realización de la invención. En esta ocasión, se han conectado en serie dos pares de diodos emisores de luz 1. Cada par de diodos emisores de luz está conectado en paralelo con su propia disposición de diodos ESD 2. Eficazmente, existen tres interconexiones 10 que podrían servir como puntos de entrada para una variación rápida de voltaje. Por lo tanto, en esta realización, una antena 4 está dispuesta a lo largo de los pares de diodos emisores de luz de manera que pueden proteger contra tal variación rápida todas estas interconexiones 10, desviando cualquier corriente de variación rápida F_{OK} a través de un nodo de diodos ESD 22 por la disposición de diodos ESD 2, de manera que los diodos emisores de luz 1 están protegidos contra los daños de ESD.

La figura 6 muestra un diagrama de circuito de una disposición de iluminación por diodos 1C según una tercera realización de la invención. En esta realización, una antena 4 está dispuesta al lado de las interconexiones 10 entre los diodos emisores de luz 1 y termina en tierra GND, en vez de en un nodo del diodo ESD 2. Por ejemplo, el cuerpo metálico de la antena puede estar dispuesto para contactar con el difusor de calor 61 metálico mostrado en la figura 3 anterior, y se indica esquemáticamente en esta ocasión por el símbolo eléctrico para 'tierra'. Debido al volumen relativamente grande del difusor de calor y del disipador de calor a los que está conectada, puede tener un potencial tan bajo que es capaz de actuar como tierra, incluso si no está conectada explícitamente a tierra eléctrica. Por supuesto, el difusor de calor/disipador de calor podrían también estar conectados directamente a tierra, dependiendo

de la realización de la unidad de iluminación. Con una realización de este tipo, cualquier descarga electrostática que se produce en la zona de las interconexiones puede ser desviada de modo fiable a tierra.

- 5 Por ejemplo, una disposición de iluminación por diodos puede comprender cualquier combinación de disposiciones de diodos expuestos y diodos ESD. Además, las disposiciones de diodos ESD pueden estar conectadas a cualquier distancia adecuada de los diodos y no tienen que estar necesariamente conectadas muy próximas como se indica en los diagramas.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición de iluminación por diodos (1A, 1B, 1C), que comprende
 - 5 - una disposición de diodos emisores de luz (1, 2) que comprende, al menos, dos diodos emisores de luz conectados en serie (1) expuestos, conectados en paralelo con una disposición de diodos (2) de protección contra descargas electrostáticas,
 caracterizada por
 - 10 - una disposición (4, 50) de desviación de descargas electrostáticas que se extiende próxima físicamente a una interconexión (10) entre los diodos emisores de luz (1) adyacentes de la disposición de diodos emisores de luz (1, 2), cuya disposición de desviación (4, 50) está realizada para desviar una descarga electrostática (S₂) desde la interconexión (10) hasta una zona de bajo potencial (21, 22, GND).
- 15 2. La disposición de iluminación por diodos según la reivindicación 1, en la que la disposición (4) de desviación de descargas electrostáticas comprende una antena (4) dispuesta esencialmente al lado de la interconexión (10).
- 20 3. La disposición de iluminación por diodos según la reivindicación 2, en la que la antena (4) comprende una tira metálica (4) aplicada a un armazón (62) de la disposición de diodos emisores de luz (1, 2).
- 25 4. La disposición de iluminación por diodos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un componente de cerramiento (5) dispuesto alrededor de los diodos emisores de luz (1) de la disposición de diodos emisores de luz (1, 2), en la que la disposición (50) de desviación de descargas electrostáticas comprende una superficie metalizada (50) del componente de cerramiento (5).
- 30 5. La disposición de iluminación por diodos según la reivindicación 4, en la que el componente de cerramiento (5) comprende un colimador (5).
- 35 6. La disposición de iluminación por diodos según la reivindicación 5, en la que la disposición (50) de desviación de descargas electrostáticas comprende un revestimiento reflector (50) sobre una superficie del colimador (5).
- 40 7. La disposición de iluminación por diodos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una conexión eléctrica entre la disposición (4, 50) de desviación de descargas electrostáticas y un nodo (21, 22) de la disposición de diodos (2) de protección contra descargas electrostáticas.
- 45 8. La disposición de iluminación por diodos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una separación entre la interconexión (10) y la disposición (4, 50) de desviación de descargas electrostáticas de, como máximo, 3,0 mm, más preferiblemente, como máximo, 1,0 mm, lo más preferiblemente, como máximo, 0,3 mm.
- 50 9. La disposición de iluminación por diodos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la disposición (4, 50) de desviación de descargas electrostáticas está dimensionada para admitir una variación rápida de voltaje (S₂) de hasta 2,0 kV, más preferiblemente hasta 8,0 kV, lo más preferiblemente hasta 15,0 kV.
- 55 10. La disposición de iluminación por diodos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una primera disposición de diodos emisores de luz (1, 2) conectada en serie con una segunda disposición de diodos emisores de luz (1, 2), y en la que la disposición (4, 50) de desviación de descargas electrostáticas se extiende próxima físicamente a, al menos, una interconexión (10) entre los diodos emisores de luz (1) adyacentes de la primera disposición de diodos emisores de luz (1, 2) y, al menos, una interconexión (10) entre los diodos emisores de luz (1) adyacentes de la segunda disposición de diodos emisores de luz (1, 2).
- 60 11. Un conjunto de iluminación (3A, 3B) para automóviles, que comprende una disposición de iluminación por diodos (1A, 1B, 1C) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
- 65 12. El conjunto de iluminación para automóviles según la reivindicación 11, en el que el conjunto de iluminación (3A, 3B) para automóviles está realizado para ser dispuesto en el interior de una cubierta exterior transmisora de luz (8) de una unidad de iluminación para automóviles.
- 70 13. Un método para fabricar una disposición de iluminación por diodos (1A, 1B, 1C), cuyo método comprende la etapa de
 - 75 - conectar en serie una disposición de diodos emisores de luz (1, 2) que comprende, al menos, dos diodos emisores de luz conectados en serie (1) expuestos, en paralelo con una disposición de diodos (2) de protección contra descargas electrostáticas;
 caracterizado por la etapa de

- colocar una disposición (4, 50, 60) de desviación de descargas electrostáticas para que se extienda próxima físicamente a, al menos, una interconexión (10) entre los diodos emisores de luz (1) adyacentes de la disposición de diodos emisores de luz (1, 2), cuya disposición de desviación (4, 50) está realizada para desviar una descarga electrostática (S_2) desde la interconexión (10) hasta una zona de bajo potencial (21, 22, GND).

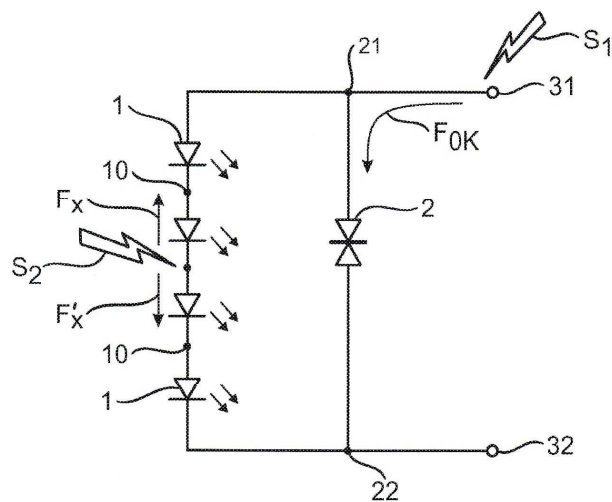


Fig. 1 (técnica anterior)

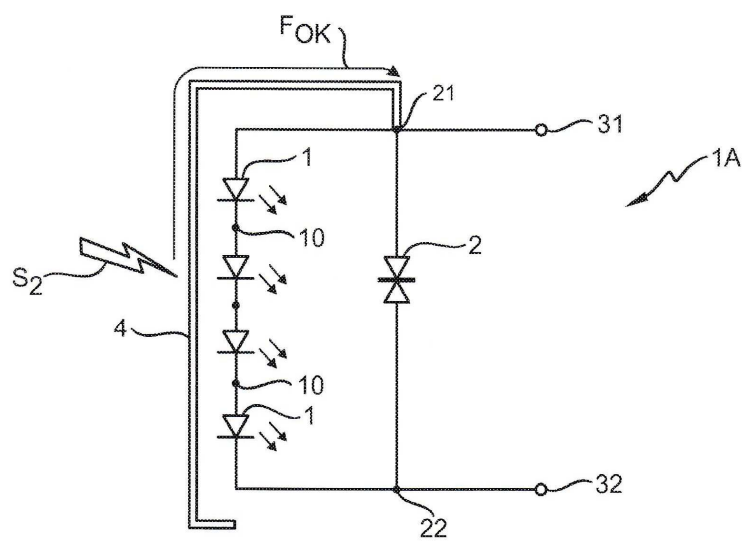


Fig. 2

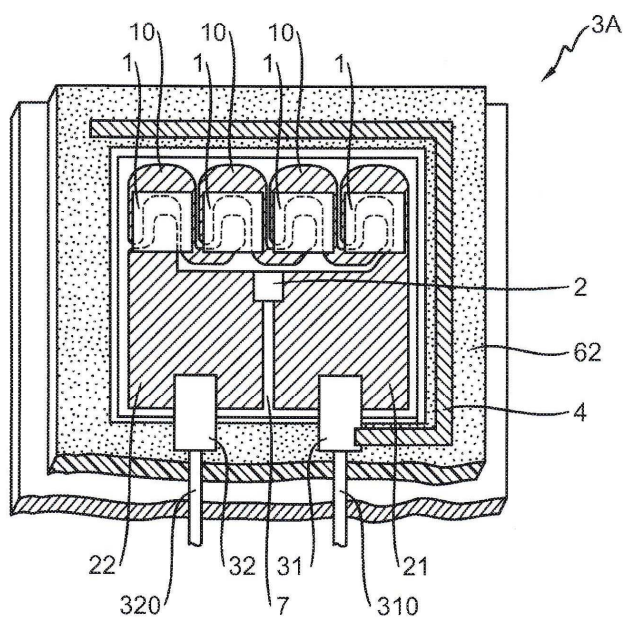


Fig. 3

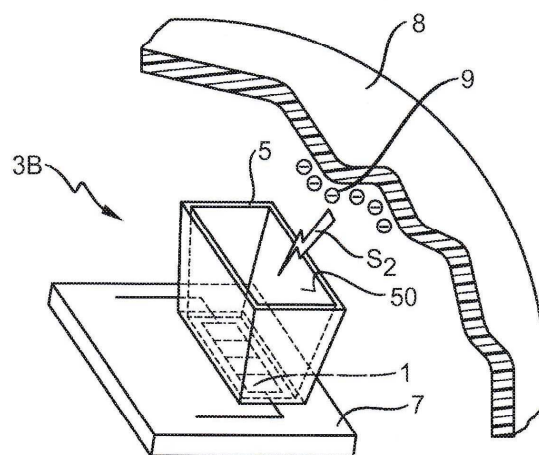


Fig. 4

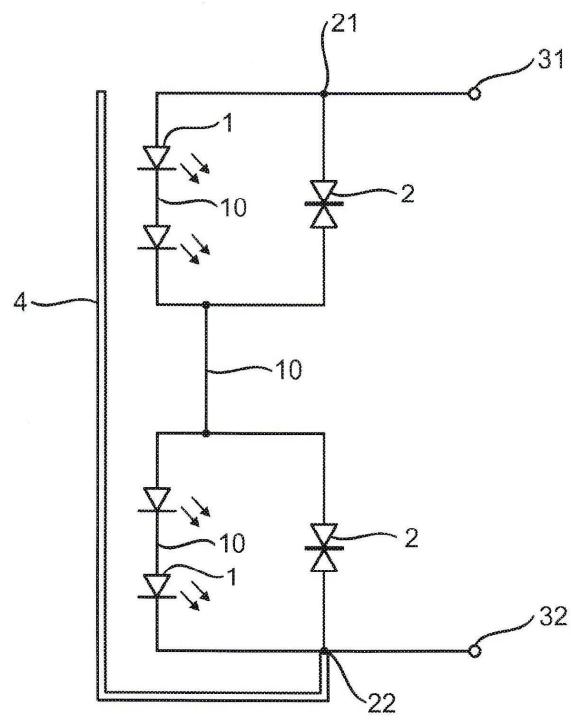


Fig. 5

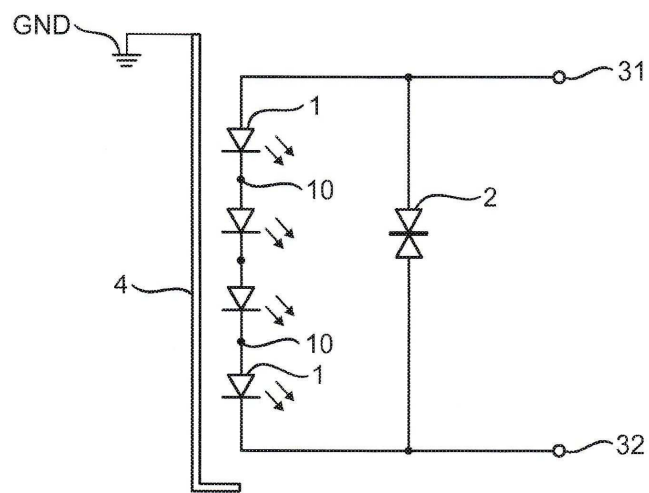


Fig. 6