

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 713**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2014** E 14194411 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018** EP 3024302

54 Título: **Protección contra sobretensiones para diodos emisores de luz**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.04.2019

73 Titular/es:
SCHREDER (100.0%)
Rue de Lusambo 67
1190 Bruxelles, BE

72 Inventor/es:
BORLEZ, YVES

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 707 713 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

Protección contra sobretensiones para diodos emisores de luz

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a la protección contra sobretensiones para diodos emisores de luz y se refiere más particularmente a la protección contra sobretensiones para dichos diodos cuando se implementan en una luminaria.

Antecedentes de la invención

10 Las luminarias de diodos emisores de luz (LED) están sometidas frecuentemente a picos de alta tensión que tienen diferentes orígenes. Estos picos de tensión pueden generarse por caídas de rayos, por transitorios durante el encendido/apagado de cargas inductivas conectadas a la misma red que la luminaria de LED, o por cargas industriales intensas.

15 Adicionalmente, en algunas situaciones, los picos de tensión pueden generarse por cargas electrostáticas que se han acumulado sobre el cuerpo de la luminaria, y que deben hallar una forma de descargarse a través de los LED y del controlador de LED dentro de la carcasa de la luminaria hacia las líneas de conexión a la red. Los LED son particularmente sensibles a incursiones de alta tensión y pueden dañarse incluso sin daños aparentes al controlador del LED. La consecuencia puede ser, en parte si no totalmente, que los LED dentro de un grupo de LED se cortocircuiten dado que sus dados se han destruido por las altas tensiones.

20 Dichos picos de alta tensión pueden ser tanto en modo diferencial, en donde la alta tensión aparece a través de la alimentación de red esto es, entre los cables de línea y neutro de la alimentación de red, o en modo común, en el que tanto los cables de línea como el de neutro de la alimentación principal experimentan un transitorio de alta tensión con relación a tierra. Es posible también una combinación de picos en modo diferencial y en modo común.

25 Para proteger una luminaria contra picos de alta tensión, los componentes de protección están provistos frecuentemente en la trayectoria de entrada de la luminaria, esto es entre la alimentación de red y el controlador para el módulo del diodo emisor de luz asociado y, frecuentemente, comprenden varistores de óxido de metal (MOV) o tubos de descarga de gas (GDT) o una combinación de ambos. Estos componentes de protección son relativamente eficientes contra picos en modo diferencial dado que se conectan entre los cables de línea y neutro y absorben la energía del pico que tiene una corriente tan alta como varios kiloamperios. Esos componentes de protección tienden a proporcionar una buena protección para el controlador dado que es el más susceptible a los picos en modo diferencial.

30 Sin embargo, el problema es diferente para los picos en modo común. Hay dos casos de situaciones que dependen de la clase de protección IEC para la que se diseña la luminaria. En el caso de una luminaria Clase I, la presencia de la conexión a tierra de protección (TP) permite que los componentes de protección se conecten entre la línea y la TP o entre el neutro y la TP. Estos componentes de protección tienden a proporcionar una buena protección contra picos en modo común. Más aún, la serie de fusibles insertados entre la entrada y el componente de protección cortarían el circuito cuando los componentes de protección se cortocircuitan.

35 En el caso de una luminaria Clase II, no hay conexión de TP y no se permiten conexiones entre los cables de línea y el neutro de la alimentación de red y la carcasa de la luminaria por razones de seguridad eléctrica. Esto significa que solo pueden usarse componentes de protección diferencial para luminarias Clase II. En cualquier caso, esto no significa que un pico no pueda hallar un retorno fiable a tierra, dado que puede proporcionarse involuntariamente un retorno a través del bastidor metálico o recinto de la luminaria que se monta sobre un poste metálico que, a su vez, está en contacto directo con tierra.

45 En el documento WO-A-2014/029772, se proporciona un elemento aislante capaz de soportar niveles de tensión de caídas de rayos dentro de la trayectoria eléctrica desde un bastidor de luminaria a tierra para el aislamiento de la luminaria de LED respecto a tierra. Sin corrientes de retorno, no habría daños a la luminaria. Esto es posible cuando el bastidor de la luminaria se monta sobre un poste de fibra de vidrio u hormigón, pero es difícil de implementar cuando el bastidor de la luminaria se monta sobre un poste metálico.

Adicionalmente, es importante considerar el peligro potencial para los LED debido a las elevadas tensiones estáticas que pueden acumularse por la electrificación del bastidor de la luminaria debido a la presencia de nubes fuertemente cargadas durante una tormenta eléctrica. En este caso, es también beneficioso evitar cualesquiera diferencias de alta tensión entre los LED y el bastidor de la luminaria.

50 Sumario de la invención

Es por lo tanto un objeto de la presente invención proporcionar protección contra sobretensiones para los LED que son los componentes más sensibles a los picos de alta tensión.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar una medida de bajo coste, fácil de implementar para mejorar la protección de luminarias de LED para picos tanto en modo común como en modo diferencial.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona una luminaria de acuerdo con la reivindicación 1.

5 Al proporcionar al menos un elemento de impedancia en derivación entre la conexión eléctrica entre el controlador y su módulo emisor de luz asociado y el bastidor, las altas corrientes generadas debido a picos se redirigen a tierra a través del bastidor y no afectan a los diodos emisores de luz en el módulo de diodos emisores de luz. Se apreciará, que se proporciona al menos un elemento de impedancia en derivación para cada una de las conexiones LED+ y LED- del módulo de diodos emisores de luz.

10 Ventajosamente, mediante el uso de condensadores, resistencias y componentes basados en semiconductores, puede proporcionarse una solución fiable y relativamente barata para la protección contra sobretensiones para módulos de diodos emisores de luz y sus diodos emisores de luz asociados. En particular, mediante el uso de condensadores y resistencias, no hay un umbral en el que los condensadores y resistencias funcionarán siempre y cualquier pico se derivará finalmente al bastidor y a continuación a tierra.

En una realización, dicho al menos un elemento de impedancia en derivación se monta sobre dicha tarjeta de circuito de dicho al menos un módulo emisor de luz.

15 En otra realización, la luminaria comprende una caja de conexión entre el controlador y el módulo del diodo emisor de luz en la que se localiza dicho al menos un elemento de impedancia en derivación.

20 En una realización, dicho al menos un elemento de impedancia en derivación comprende un condensador. Dicho condensador puede comprender o bien un condensador X o bien un condensador Y que tienen características de seguridad eléctrica predeterminadas. Dichos condensadores pueden tener un valor de capacidad entre 10 nF y 1000 nF.

En otra realización, dicho al menos un elemento de impedancia en derivación comprende una resistencia. Dicha resistencia puede comprender un valor de resistencia entre 1 MΩ y 10 MΩ.

25 En una realización adicional, dicho al menos un elemento de impedancia en derivación comprende un componente basado en semiconductor que tiene una tensión de disparo que es más baja que una tensión de aislamiento entre el módulo del diodo emisor de luz y el bastidor. El componente basado en semiconductor puede comprender un diodo zener o un supresor de transitorios de semiconductor.

En una realización, dicho al menos un elemento de impedancia en serie comprende un inductor.

En otra realización, dicho al menos un elemento de impedancia en serie comprende un filtro en modo común. El filtro en modo común puede comprender dos inductores acoplados.

30 **Breve descripción de los dibujos**

Para una mejor comprensión de la presente invención, se hará ahora referencia, a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1 ilustra una vista esquemática de una luminaria LED para exterior típica;

35 la figura 2 es similar a la figura 1 pero ilustrando la propagación de un pico en modo diferencial a través de la luminaria;

la figura 3 es similar a la figura 1 pero ilustrando la propagación de un pico en modo común a través de la luminaria;

la figura 4 ilustra una disposición esquemática del uso de componentes de protección en la entrada de una luminaria;

40 la figura 5 es similar a la figura 1 pero ilustrando componentes de protección contra sobretensiones para elementos LED;

la figura 6 es similar a la figura 5 pero ilustrando la circulación de corriente a través de los componentes de protección contra sobretensiones en el caso de un pico de tensión; y

45 la figura 7 similar a la figura 5 pero ilustrando componentes de protección contra sobretensiones adicionales para los elementos LED de acuerdo con la presente invención.

Descripción de la invención

50 La presente invención se describirá con respecto realizaciones particulares y con referencia a ciertos dibujos pero la invención no está limitada a los mismos. Los dibujos descritos son solo esquemáticos y no son limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede exagerarse y no dibujarse a escala con finalidades ilustrativas.

Las luminarias se componen frecuentemente de un bastidor metálico conectado a tierra mediante una conexión de tierra de protección (TP). Este es el caso para una luminaria de Clase I (Clase de protección IEC). En el caso en que la luminaria no esté equipada con una conexión de TP, la luminaria se denomina un dispositivo de Clase II. En cualquier caso, esto no significa que no haya posibilidad de retorno a tierra. Dado que el bastidor metálico puede estar en contacto con un poste metálico, que, a su vez, está claramente en buen contacto con la tierra. Sin embargo, la tierra no es tan fiable en términos de proporcionar seguridad eléctrica, pero puede ser muy buena para el retorno de corrientes de pico.

Con referencia inicialmente a la figura 1, se muestra una luminaria exterior típica 100. La luminaria 100 comprende un bastidor metálico 110 en el que se montan un controlador de LED 120 y un módulo de LED 130. El bastidor metálico 110 tiene una parte transparente o de lente 140 que está alineada con el módulo de LED 130 de manera que la luz proporcionada por el módulo de LED puede dirigirse a un área o región apropiada que ha de estar iluminada por la luminaria 100.

La expresión “bastidor metálico” tal como se usa en el presente documento está dirigida a referirse, no solamente a un bastidor dentro del alojamiento o carcasa de la luminaria en el que se montan los componentes de la luminaria, sino también al alojamiento o carcasa de la luminaria. En muchas realizaciones, el bastidor metálico comprende el alojamiento o carcasa de la luminaria.

El controlador de LED 120 comprende un lado primario 120A y un lado secundario 120B que están aislados entre sí (no mostrado). Estando conectado el lado primario a la alimentación de red 160 y estando conectado el lado secundario al módulo de LED 130 por medio de conexiones eléctricas 150, 155, conectándose una conexión eléctrica a la línea de LED+ (no mostrado) y conectándose la otra conexión eléctrica a la línea de LED- (tampoco mostrado). Como se muestra, la alimentación de red 160 tiene un cable de línea 160L y un cable de neutro 160N. El bastidor metálico 110 tiene una conexión de TP 165 como es el caso para las luminarias Clase I como se ha descrito anteriormente.

Para luminarias Clase II (no mostrado) no hay conexión de TP y el bastidor 110 se conecta a tierra a través del bastidor metálico 110 y del poste o mástil metálico (no mostrado) en el que se monta el bastidor metálico.

El aislamiento entre los lados primario y secundario 120A, 120B del controlador de LED 120, dependiendo del tipo de controlador de LED, puede ser capaz de soportar una limitada alta tensión para impedir que un pico alcance el lado secundario 120B del controlador de LED 120.

El módulo de LED 130 comprende una pluralidad de elementos LED 170 dispuestos en un patrón sobre una tarjeta de circuito 180, incluyendo la tarjeta de circuito las líneas LED+ y LED- para la conexión de las conexiones respectivas 150, 155 como se ha descrito anteriormente. Se apreciará fácilmente que los elementos LED 170 pueden disponerse en cualquier patrón adecuado sobre la tarjeta de circuito 180 de acuerdo con los requisitos de iluminación deseados.

El módulo de LED se monta sobre un dispersor del calor 190 para la disipación del calor generado por los elementos LED 170 cuando se enciende la luminaria 100.

Como se ha descrito anteriormente, los cables de línea y neutro 160L, 160N alimentan el lado primario 120A del controlador de LED 120 a la tensión de la red, comprendiendo típicamente una tensión alterna de aproximadamente 230 V (al menos en la Europa continental). El lado secundario 120B transforma la tensión de la red para proporcionar una corriente (y tensión) continua para el módulo de LED 130, y en particular, para la tarjeta de circuito 180 sobre la que se montan los elementos LED 170.

Como se ha descrito anteriormente el controlador de LED 120 proporciona, la mayor parte del tiempo, un aislamiento eléctrico entre su lado o circuito primario 120A y su lado o circuito secundario 120B que puede soportar algún pico de alta tensión como se ha descrito anteriormente. Sin embargo, este puede no ser el caso para todos los controladores de LED y se requiere una protección contra sobretensiones adicional para el módulo de LED 130.

Los elementos LED 170 y la tarjeta de circuito 180 sobre la que se montan están aislados del bastidor metálico 110 de la luminaria 100 por una capa aislante 185 proporcionada entre la tarjeta de circuito 180 y el dispersor térmico 190.

La figura 2 ilustra la propagación de un pico en modo diferencial que surge entre los cables de línea y neutro 160L, 160N de la luminaria 100 mostrada en la figura 1. Los elementos de la luminaria 100 previamente descritos en la figura 1 están numerados igualmente y no se describirán de nuevo aquí.

En este caso, la alta tensión se aplica sustancialmente a los componentes en el lado primario 120A del controlador de LED 120 (no mostrado en detalle). Estos componentes pueden comprender condensadores de competencia electromagnética (EMC), filtros en modo común, puentes rectificadores y transistores de conmutación.

En la mayor parte de situaciones como se ha descrito anteriormente, la entrada del controlador de LED 120 será la víctima de dicho pico 200 que tiene una trayectoria de entrada 210 y una trayectoria de retorno 220 y el aislamiento

- entre el lado primario 120A y el lado secundario 120B en el controlador de LED 120 puede ser suficiente para proteger los elementos LED 170. En cualquier caso, si dicho pico diferencial se propaga dentro del lado secundario 120B como se indica por la trayectoria de entrada 230 y trayectoria de retorno 240 y provoca un pico de alta tensión 250 entre las conexiones LED+ y LED- (no mostrado) sobre la tarjeta de circuito 180, también es capaz de destruir los elementos LED 170 así como la tarjeta de circuito en sí sobre la que se montan.
- La figura 3 ilustra la propagación de un pico en modo común que surge en ambos cables de línea y neutro 160L, 160N de la luminaria 100 mostrada en la figura 1 con respecto a la tierra. Los elementos de la luminaria 100 previamente descritos en la figura 1 se nombran igualmente y no se describirán de nuevo aquí.
- Esta clase de situación es más peligrosa para los elementos LED 170 dado que un pico en modo común puede propagarse a través del controlador de LED 120 debido a que la barrera de aislamiento entre el lado primario 120A y el lado secundario 120B es contorneada frecuentemente por algunos condensadores de EMC, indicados por ejemplo en 300, lo que proporciona un paso de alta velocidad a través del módulo de LED 130.
- Adicionalmente, los controladores de LED para luminarias Clase II se aíslan también respecto al bastidor metálico 110 de la luminaria 100, y no proporcionan ningún retorno interno a tierra. Como consecuencia, un pico de tensión que incida en el lado primario 120A (entrada) del controlador de LED 120 se transfiere casi completamente al lado secundario 120B (salida), y a continuación al módulo de LED 130 mediante las conexiones 150, 155, como se indica por la flecha 310, hasta que tiene lugar una ruptura dieléctrica, como se indica en 320 y 330, sobre la tarjeta de circuito 180 en la que se montan los elementos LED 170.
- Dado que el dispersor térmico 190 tiende a ser tanto térmica como eléctricamente conductor, la corriente circula desde la ruptura dieléctrica como se muestra en 320, 330, a través de la capa aislante 185 (que es destruida también por el pico de tensión) al dispersor térmico 190 al interior del bastidor metálico 110 sobre el que se monta el dispersor térmico 190, como se indica por las flechas 340A, 340B, 340C, 340D, 340E, 340F. La circulación de corriente se mezcla en el bastidor metálico 110 y a continuación circula a lo largo del bastidor metálico 110, como se indica por la flecha 350, a tierra a través de la conexión de TP 165. Así es como el pico en modo común halla su vía de retorno a tierra, esto es, a través del bastidor metálico 110 y su conexión de TP 165.
- Para luminarias Clase II, el pico en modo común se transfiere a tierra a través de la conexión mecánica entre el bastidor y el poste o mástil metálico sobre el que se monta.
- Aunque se muestran seis trayectorias de corriente a través del dispersor térmico 190 al bastidor metálico 110, se apreciará que esto es solamente a modo de ilustración y que puede generarse cualquier número de trayectorias de corriente a través del dispersor térmico de acuerdo con las áreas de ruptura de la tarjeta del circuito 180 y/o el fallo de los elementos LED 170.
- Adicionalmente, la tarjeta de circuito 180 sobre la que se montan los elementos LED 170 incluye frecuentemente grandes áreas de cobre con la finalidad de disipación térmica. Estas grandes áreas crean una capacidad relativamente grande que puede permitir que los picos de alta velocidad pasen a su través y generen corrientes perjudiciales a través de los elementos LED 170.
- Por otro lado, cuando se acumula una carga electrostática sobre el bastidor metálico 110 de la luminaria 100, o cuando la tierra local experimenta una elevación brusca de potencial debido a una caída de rayo local, como se indica en 360, la tensión entre el bastidor metálico 110 y los cables de línea y neutro 160L, 160N respectivamente será tan alta que el pico hallará un retorno mediante la conexión de TP 165 debido a la diferencia de potencial de varios kilovoltios entre el bastidor 110 y las líneas de la alimentación de red 160. Tendrá lugar una ruptura dieléctrica entre el bastidor y los cables de línea y neutro 160L, 160N, pasando a través de los elementos LED 170 y el controlador de LED 120.
- Como se ha descrito anteriormente, para luminarias Clase I, pueden proporcionarse componentes de protección para picos en modo común. Se muestra un diagrama esquemático 400 en la figura 4 que ilustra la localización de dichos componentes de protección.
- En la figura 4, una entrada de la red 410 comprende terminales de línea y neutro 410L, 410N respectivamente, y una conexión de TP 410TP, y se conecta en una entrada 420 al lado primario 120A del controlador del LED 120 como se muestra en la figura 1. Los terminales en la entrada 420 se etiquetan como 420L, 420N y 420TP respectivamente y cada terminal se conecta a uno respectivo de los terminales 410L, 410N y 410TP a través de una conexión por cable 430L, 430N y 430TP tal como se muestra.
- Se muestran fusibles en serie 440, 450 en unas respectivas de las conexiones de línea y neutro 430L, 430N. Los elementos de protección 460, 470 y 480 se muestran también localizándose respectivamente entre la conexión del cable de línea 430L y la conexión del cable de TP 430TP; la conexión del cable de neutro 430N y la conexión del cable de TP 430TP; y las conexiones del cable de línea y neutro 430L, 430N tal como se muestra.
- Los elementos de protección 460, 470, 480 pueden comprender varistores de óxido metálico (MOV), tubos de descarga de gas (GDT) o una combinación de MOV y GDT como se ha descrito anteriormente.

Los fusibles en serie 440, 450 funcionan en conjunto con los componentes de protección 460, 470, 480 y son operativos para cortar el circuito, esto es, la alimentación de red a la luminaria, cuando los componentes de protección 460, 470, 480 están en cortocircuito.

5 Sin embargo, aunque estos componentes de protección 460, 470, 480 funcionan para proteger el controlador de LED 120, puede no ser suficiente para impedir la destrucción de al menos una parte de la tarjeta de circuito 180 y al menos algunos de los elementos LED 170 montados sobre ella antes de que se activen.

Por lo tanto, para evitar la destrucción de los elementos LED 170, un buen planteamiento es asegurar que no pueden generarse tensiones peligrosas entre la tarjeta de circuito 180 sobre la que se montan los elementos LED 170 y el bastidor metálico 110 de la luminaria 100.

10 En la figura 5, se muestra la luminaria 500 que es idéntica a la luminaria 100 de la figura 1 excepto por la adición de componentes de protección. Los elementos de impedancia en derivación 510, 520 que se insertan a través de cada una de las conexiones eléctricas respectivas 150, 155 (entre el controlador del LED 120 y las líneas LED+ y LED- sobre la tarjeta del circuito 180 a la que se conectan los elementos LED 170) y el bastidor metálico 110 de la luminaria 500.

15 En el caso de un pico en modo común, estos elementos de impedancia en derivación 510, 520 proporcionan una trayectoria de retorno directa para las corrientes de pico a través del bastidor metálico 110 de la luminaria 500 a tierra. Estos elementos de impedancia en derivación 510, 520 pueden usarse también para evitar cualquier acumulación de carga electrostática y alta tensión estática entre la tarjeta de circuito 180 y el bastidor metálico 110 de la luminaria 500 durante la acumulación electrostática en nubes como un precursor de, o durante, tormentas eléctricas.

20 Dado que el controlador de LED 120 es generalmente más robusto a picos de alta tensión que los elementos LED 170, tiende generalmente a sobrevivir a dichos picos de alta tensión mientras se destruirían los elementos LED. Además, el controlador de LED 120 es capaz también de absorber cualesquiera cargas electrostáticas proporcionadas por los elementos de impedancia en derivación 510, 520 de manera que se impide que cualquier descarga electrostática pase a través de los elementos LED 170. Esto se muestra más claramente en la figura 6.

25 En la figura 6, se muestra la luminaria 500 con un pico de tensión 600 en la entrada de red 160. La tensión de pico 600 pasa a través del lado primario 120A (entrada) del controlador de LED 120, como se indica por la flecha 610 y se transfiere casi completamente al lado secundario 120B, como se indica por la flecha 620, y pasa a través de él, como se indica por la flecha 630, 640 y al interior de las conexiones 150, 155. En lugar de que el pico de tensión provoque daños a los elementos LED 170 como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 3, la corriente se canaliza a través de los elementos de impedancia en derivación 510, 520 como se indica por las flechas 650, 660 respectivamente, al interior del bastidor metálico 110 y a tierra a través de la conexión de TP 165, como se indica por las flechas 670, 680 y 690.

30 Tanto picos en modo común como en modo diferencial en la entrada del controlador de LED 120 pueden generar también una alta tensión entre las líneas LED+ y LED- sobre la tarjeta de circuito 180 conectada al lado secundario 120B del controlador de LED 120 mediante conexiones respectivas 150, 155. Los dos elementos de impedancia en derivación 510, 520 son eficientes en la reducción de esta alta tensión. En este caso, los dos elementos de impedancia en derivación 510, 520 actúan como si estuvieran conectados en serie a través de las líneas LED+ y LED-, esto es, a través de las conexiones 150, 155 y el bastidor 110.

35 Es posible también limitar la corriente de pico y mejorar la protección del controlador insertando componentes en serie por delante de los elementos de impedancia en derivación 510, 520 como se muestra en la figura 7.

40 En la figura 7, se muestra una luminaria 700 similar a la mostrada en la figura 5 pero con la adición de elementos de impedancia en serie 710, 720 en unas de las conexiones 150, 155 respectivas entre el controlador del LED 120 y los elementos de impedancia en derivación 510, 520. Estos elementos de impedancia en serie 710, 720 también reducen adicionalmente la tensión entre la tarjeta de circuito 180 y los elementos LED 170 y el bastidor metálico 110 y actúan como limitadores de corriente en el caso de un pico mientras que no tienen impacto sobre la corriente en CC que se proporciona a los elementos LED 170 por el controlador del LED 120.

45 En una realización preferida, los elementos de impedancia en derivación 510, 520 y/o los elementos de impedancia en serie 710, 720 se localizan sobre la tarjeta de circuito 180 sobre la que se montan los elementos LED 170. Alternativamente, estos elementos de impedancia pueden estar también disponibles sobre una caja de conexión localizada en cualquier lugar entre el lado secundario 120B del controlador del LED 120 y la tarjeta de circuito 180 sobre la que se montan los elementos LED 170 (no mostrado). En otra realización alternativa (tampoco mostrado), los elementos de impedancia en serie 710, 720 pueden localizarse en una caja de conexión localizada entre el lado secundario 120B del controlador del LED 120 y la tarjeta de circuito 180 estando los elementos de impedancia en derivación 510, 520 localizados sobre la tarjeta de circuito 180.

55 La elección del tipo de elemento de impedancia en derivación es importante para proporcionar una protección eficiente, y dicho elemento de impedancia en derivación puede comprender uno de los siguientes: un condensador,

una resistencia, y un componente basado en semiconductor, tal como, pero sin limitarse a, un diodo zener y un supresor de transitorios de semiconductor.

5 Si los elementos de impedancia en derivación 510, 520 comprenden condensadores, formarán, con la capacidad parásita de primario a secundario de un transformador entre el lado primario 120A y el lado secundario 120B del controlador de LED 120 (mostrado como 300 en las figuras 3 y 6), un puente divisor que reducirá significativamente la tensión en modo común en la salida del controlador de LED 120, siempre que los valores de capacidad en derivación sean significativamente mayores que los valores de capacidad parásita de los lados primario y secundario 120A, 120B del transformador en el controlador de LED 120. Dado que estos condensadores en derivación se posicionan efectivamente a través de una capa aislante (capa 185 en el módulo de LED 130), es importante
10 seleccionar condensadores que sean adecuados para ese tipo de aplicación, por ejemplo, condensadores de filtro en línea tales como condensadores X (conectables entre línea y neutro) y/o condensadores en Y (conectables entre línea y tierra), que se han regulado para satisfacer los requisitos internacionales de seguridad. Los valores de capacidad entre 10 nF y 1000 nF son adecuados, y, se ha hallado que valores de capacidad alrededor de los 100 nF proporcionan buenos resultados.

15 Si los elementos de impedancia en derivación comprenden resistencias, estas pueden usarse para evitar cualquier acumulación de tensión electrostática entre el bastidor metálico 110 y las líneas de conexión 150, 155 entre el controlador de LED 120 y las líneas LED+ y LED- sobre la tarjeta de circuito 180 que pudiera generar una descarga destructiva. Los valores de resistencia típicos de dichas resistencias están dentro del intervalo de entre 1 MΩ y 10 MΩ, preservando la seguridad del aislamiento eléctrico entre la tarjeta de circuito 180 y los elementos LED 170
20 asociados con respecto al bastidor metálico 110.

Si los elementos de impedancia en derivación comprenden componentes basados en semiconductor, se activarán a una tensión predeterminada y, es importante asegurar de que su tensión de activación es significativamente más baja que el nivel de aislamiento implícito de la tarjeta de circuito 180 y elementos LED 170 asociados con respecto al bastidor metálico 110.

25 Naturalmente, los elementos de impedancia en derivación pueden comprender cualquier combinación de condensadores, resistencias, y componentes basados en semiconductor dependiendo de los requisitos de protección.

Los elementos de impedancia en serie 710, 720 pueden comprender inductores que proporcionan una alta impedancia a picos de alta velocidad mientras que son casi transparentes a la corriente en CC que alimenta la
30 tarjeta de circuito 180 y elementos LED 170 asociados.

Adicionalmente, puede configurarse un filtro en modo común a partir de dos inductores acoplados (no mostrados) que tengan valores de inductancia adecuados.

35 Se apreciará fácilmente que el dispositivo de protección contra sobretensiones definido por los elementos de impedancia en derivación (y elementos de impedancia en serie si están presentes) puede suplementarse mediante la provisión de fusibles y elementos de protección en serie entre la alimentación de red 160 y el lado primario 120A del controlador de LED 120 como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 4.

40 La presente invención se ha descrito con referencia a una luminaria que comprende un único módulo de LED y un único controlador de LED. Sin embargo, se apreciará fácilmente que un controlador de LED puede controlar más de un módulo de LED dentro de la luminaria. Además, puede haber más de un controlador de LED en la luminaria que controle uno o más módulos de LED. En donde hay más de un módulo de LED en la luminaria, los elementos de impedancia en derivación pueden posicionarse a través de cada módulo de LED en conexiones respectivas entre el controlador de LED y cada módulo de LED.

REIVINDICACIONES

1. Una luminaria (100) que incluye:

- un bastidor metálico (110) configurado para conectarse a tierra y que comprende un alojamiento de luminaria;
- un módulo de diodo emisor de luz (130) que comprende una tarjeta de circuito (180) y que se monta sobre el bastidor metálico (110);
- un circuito de protección contra sobretensiones que comprende un elemento de impedancia en derivación (510, 520), comprendiendo el elemento de impedancia en derivación (510, 520) al menos uno de entre: un condensador, una resistencia y un componente basado en semiconductor; y
- un controlador (120) configurado para transformar la tensión de red para dicho módulo de diodo emisor de luz (130) y que comprende un lado primario (120A) y un lado secundario (120B) que están aislados entre sí, conectándose el lado primario (120A) a la alimentación de red (160), conectándose el lado secundario (120B) por medio de conexiones eléctricas (150, 155) al módulo del diodo emisor de luz (130) asociado con el controlador (120) respectivo;

en el que el circuito de protección contra sobretensiones conecta eléctricamente dicho bastidor metálico (110) a las conexiones eléctricas (150, 155) entre el controlador (120) y su módulo del diodo emisor de luz (130) asociado; caracterizado por que el controlador (120) se monta sobre el bastidor metálico (110) y por que el circuito de protección contra sobretensiones comprende además al menos un elemento de impedancia en serie (710, 720) posicionado entre dicho controlador (120) y dicho elemento de impedancia en derivación (510, 520).

2. Una luminaria (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho elemento de impedancia en derivación (510, 520) se monta sobre dicha tarjeta de circuito (180) de dicho módulo del emisor de luz (130).

3. Una luminaria (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la luminaria (100) comprende una caja de conexión entre el controlador (120) y el módulo del diodo emisor de luz (130) en el que se localiza dicho elemento de impedancia en derivación (510, 520).

4. Una luminaria (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho elemento de impedancia en derivación (510, 520) comprende un condensador.

5. Una luminaria (100) de acuerdo con la reivindicación 4, en la que dicho condensador comprende uno de entre: un condensador X o un condensador Y que tienen características de seguridad eléctrica predeterminadas.

6. Una luminaria (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho elemento de impedancia en derivación (510, 520) comprende una resistencia.

7. Una luminaria (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho elemento de impedancia en derivación (510, 520) comprende un componente basado en semiconductor que tiene una tensión de activación que es más baja que una tensión de aislamiento entre el módulo del diodo emisor de luz (130) y el bastidor metálico (110).

8. Una luminaria (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el componente basado en semiconductor comprende un diodo zener.

9. Una luminaria (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el componente basado en semiconductor comprende un supresor de transitorios de semiconductor.

10. Una luminaria (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho al menos un elemento de impedancia en serie (710, 720) comprende un inductor.

11. Una luminaria (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho al menos un elemento de impedancia en serie (710, 720) comprende un filtro en modo común.

12. Una luminaria (100) de acuerdo con la reivindicación 11, en la que el filtro en modo común comprende dos inductores acoplados.

13. Una luminaria (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho bastidor metálico (110) comprende una parte transparente o lente que está alineada con el módulo del diodo emisor de luz (130).

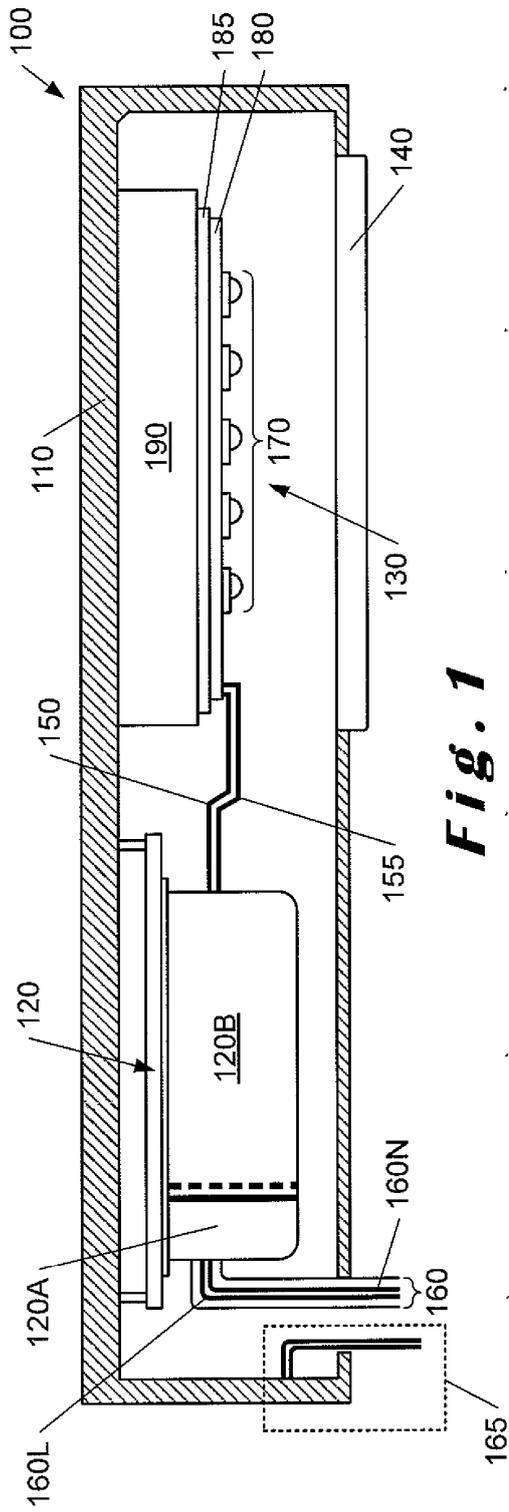


Fig. 1

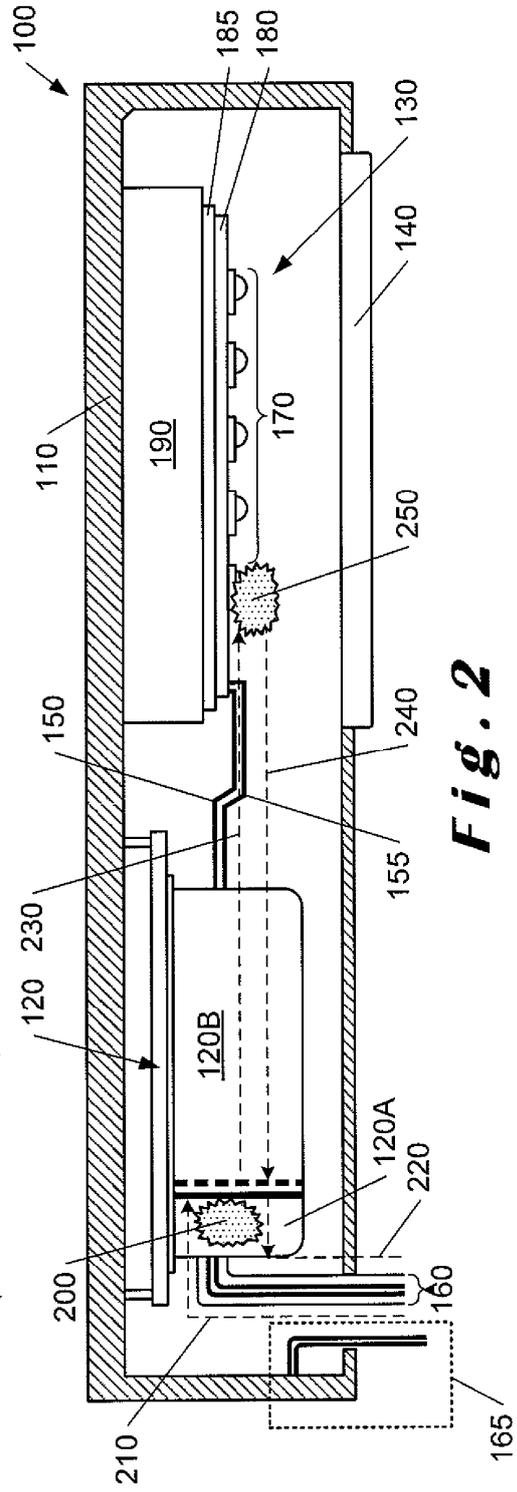


Fig. 2

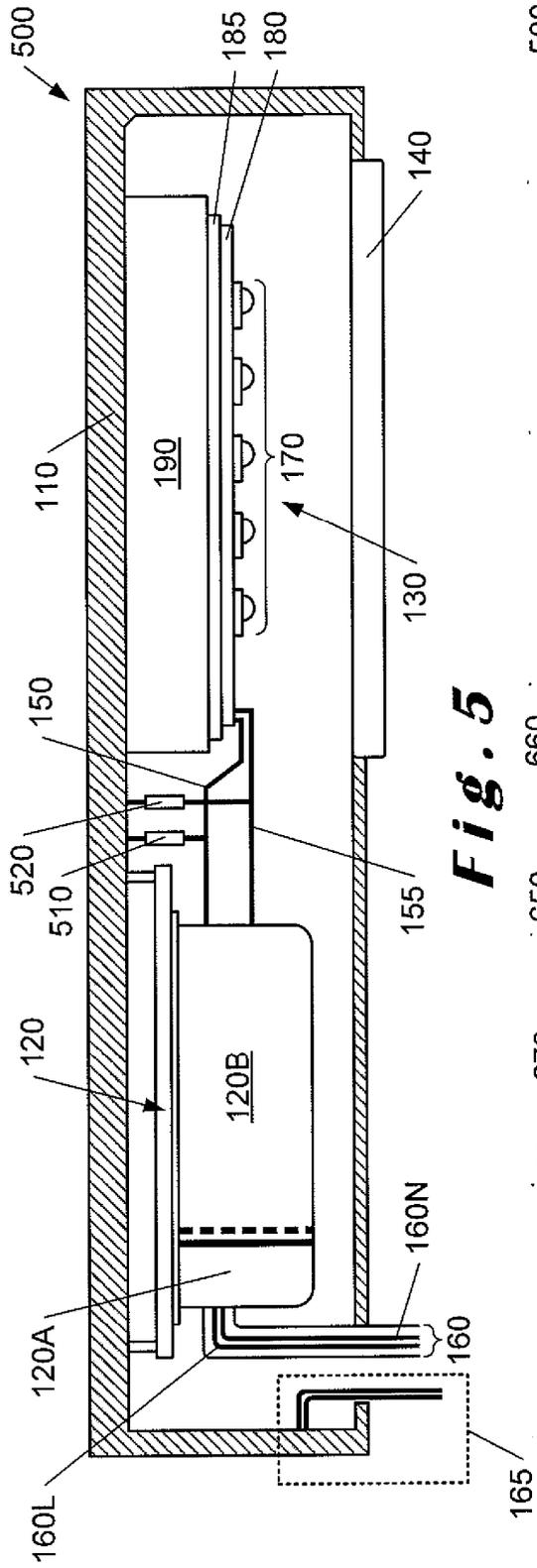


Fig. 5

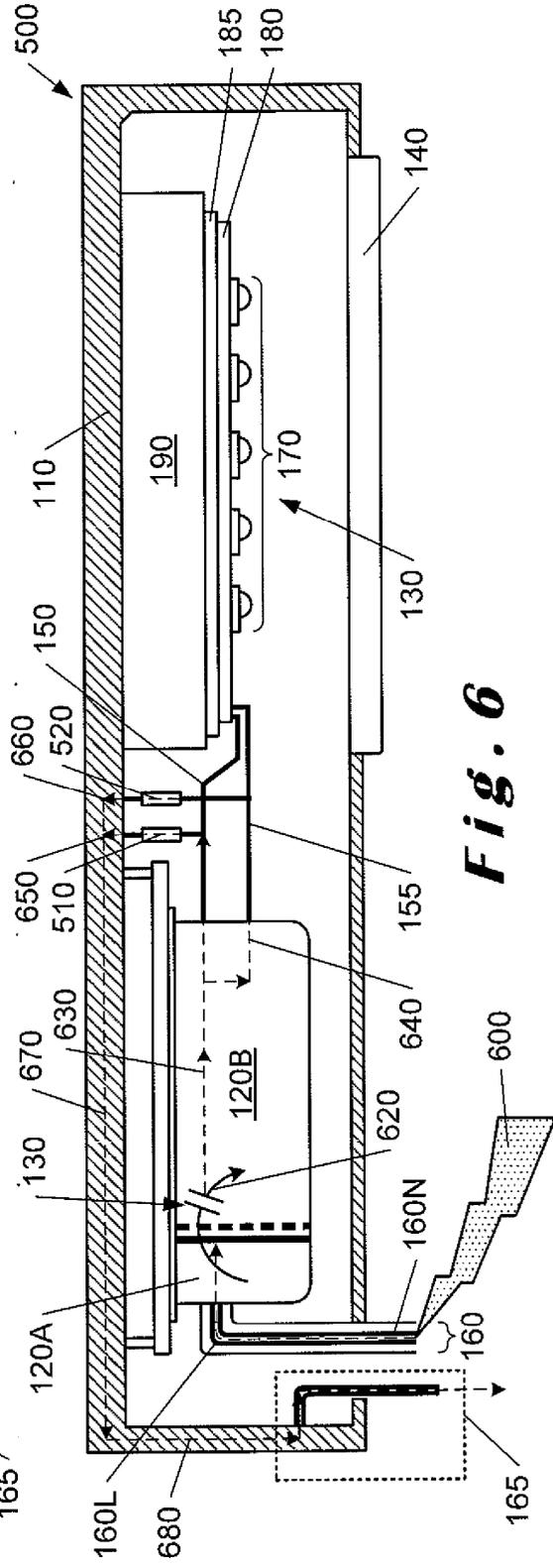


Fig. 6

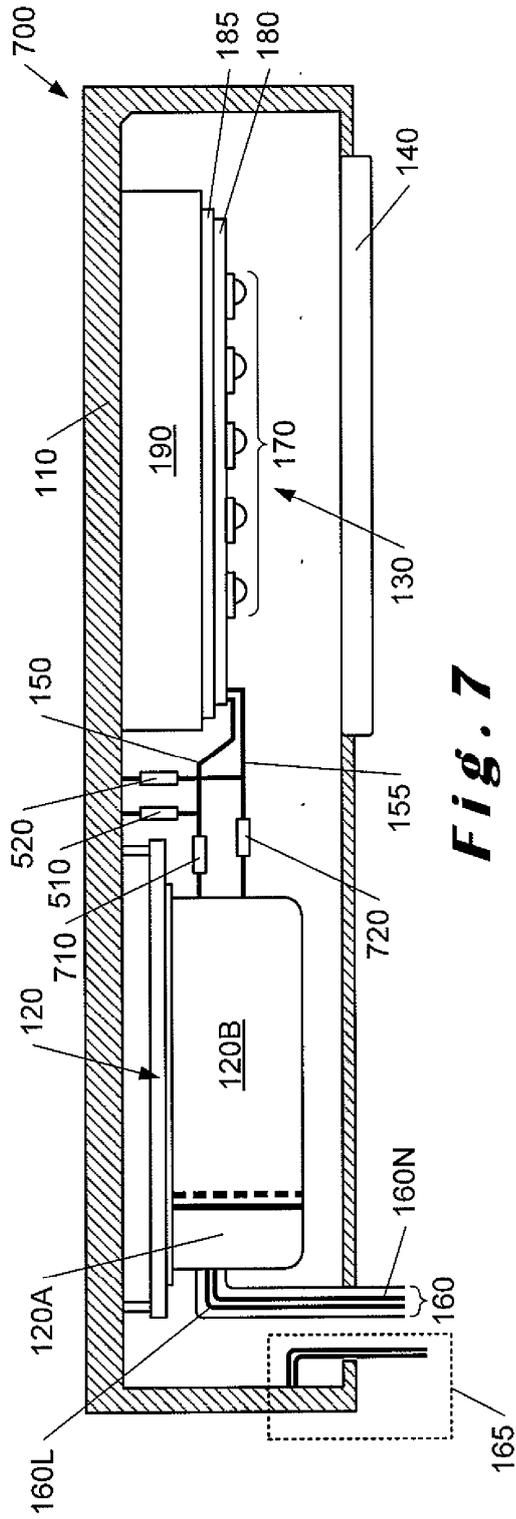


Fig. 7