

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 319**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2012** **E 12152552 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015** **EP 2482617**

54 Título: **Circuito de protección de un diodo emisor de luz (LED)**

30 Prioridad:

31.01.2011 TW 100103638

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2015

73 Titular/es:

MIDAS WEI TRADING CO., LTD. (50.0%)
9F, No. 33 Sec. 2 Roosevelt Road
Taipei, Taiwan, CN y
CHAMPION ELITE COMPANY LIMITED (50.0%)

72 Inventor/es:

WEI, TAO-CHIN y
YU, KUO-YI

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 552 319 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

Circuito de protección de un diodo emisor de luz (LED)

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Sector de la invención

10 La presente invención se refiere a un circuito para la protección de un diodo emisor de luz (LED), y en particular a un circuito de protección multifuncional de protección contra sobrevoltaje (OVP), protección contra sobrecorriente (OCP), protección contra sobretemperatura (OTP), y protección de iluminación, realizado mediante la utilización de elementos fusibles y elementos de protección de descarga.

15 TÉCNICA ANTERIOR

En la actualidad, debido al precio creciente del petróleo, el suministro amplio de fuentes de energía y de materiales es un tema importante, por lo tanto, la forma de conservar el consumo de energía y materiales es un objetivo principal de las industrias. En este sentido, la energía utilizada por los dispositivos de iluminación ocupa un porcentaje muy grande del consumo total de energía, siendo por lo tanto un tema importante para la conservación de energía. En comparación con las bombillas de luz incandescente convencionales y los tubos de luz fluorescente, los diodos emisores de luz tienen varias ventajas, tales como su tamaño compacto (unidades múltiples, múltiples combinaciones), baja generación de calor (baja radiación de calor), bajo consumo eléctrico (bajo voltaje de arranque y reducida corriente), larga vida de servicio (mas de 100.000 horas), velocidad rápida de respuesta (pueden funcionar a alta frecuencia), adecuada para el medio ambiente (a prueba de golpes, rotura poco fácil debido a impactos, recuperable, y libre de contaminación), de manera que se puede envasar de forma aplanada, y es fácil de preparar en productos de poco peso, tamaño compacto, y perfil delgado. De esta forma, con el brillo incrementado de los LED y su reducido coste, han alcanzado en la actualidad una amplia gama de aplicaciones, de manera que se pueden utilizar ampliamente en diferentes dispositivos de iluminación, tales como iluminación de luz blanca, lámparas indicadoras, luces de señales para vehículos, luces frontales para vehículos, luces intermitentes, módulos de luz trasera para pantallas de cristal líquido (LCD), fuente de luz para focos proyectores, y unidades de visualización externa.

En la actualidad, la mayor parte de la potencia utilizada por los dispositivos eléctricos y productos electrónicos es suministrada por la empresa de suministro eléctrico local, y es transmitida por líneas de transporte metálicas, siendo muy probablemente afectadas por rayos. Además de la sobrecorriente, el elevado voltaje que se produce es habitualmente la razón principal de averías en los aparatos eléctricos y productos electrónicos. A este respecto, un producto LED se puede tomar como ejemplo explicativo, al ser alimentado por el suministro eléctrico en corriente alterna (compañía de suministro local), y que durante la sobrecorriente instantánea producida por un alto voltaje instantáneo (valor punta), produce averías en los productos LED y reduce su vida de servicio.

Por lo tanto, en la actualidad el problema de proteger los productos LED contra daños producidos por sobrecorrientes, sobrevoltajes, sobretemperaturas, valores punta, y rayos es una tarea urgente, que tiene que ser resuelta en este sector.

45 Los documentos FR 2 897 231 A1, US 5.914.501 A y CN 201 383 880 Y describen ejemplos para la protección de circuitos para dispositivos electrónicos, por ejemplo módulos LED. De acuerdo con esta situación de la técnica se utilizan varistores de óxido metálico, diodos Zener o supresores de voltajes transitorios para la protección de sobrevoltajes. El documento US 5.745.330 A da a conocer un dispositivo convencional para la absorción de sobrevoltajes, pero no explica su campo de utilización en detalle.

50 Partiendo del estado de la técnica es un objetivo de la presente solicitud mejorar las características de protección de un circuito de protección y proporcionar un circuito de protección que tenga credibilidad incrementada a efectos de aumentar la vida útil del módulo LED.

55 CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

Teniendo en cuenta los problemas y los inconvenientes de la técnica anterior, la presente invención da a conocer un circuito de protección de elementos LED, destinado a superar de manera efectiva los problemas de la técnica anterior.

60 Un objetivo principal de la presente invención consiste en dar a conocer un circuito de protección LED, que es capaz de proteger los productos electrónicos que utilizan elementos LED evitando su avería por sobrevoltaje, sobrecorriente, sobretemperatura, o puntas producidas por rayos, aumentando por lo tanto la fiabilidad y la vida útil de los productos electrónicos.

65 Los objetivos antes mencionados se consiguen mediante el circuito de protección de elementos LED de acuerdo con

la reivindicación 1. Se describen mejoras ventajosas de la invención en las reivindicaciones dependientes.

Para conseguir el objetivo antes mencionado, la presente invención da a conocer un circuito para la protección de elementos LED, que comprende: un módulo de elementos LED; dos elementos fusibles, conectados respectivamente al módulo de elementos LED, y que se encuentran en estado de circuito abierto cuando la corriente que pasa supera un valor de protección de la corriente, evitando la sobrecorriente que fluye hacia el módulo de elementos LED; y un elemento de protección de descarga, conectado al módulo de LED y dos elementos fusibles para conseguir una ruta de derivación de corriente para el módulo LED.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos correspondientes en relación con la descripción detallada de la presente invención que se llevará a cabo más adelante, se describen brevemente a continuación:

- 15 La figura 1 es un circuito para la protección de elementos LED que funciona por la utilización de un suministro de potencia en CC de acuerdo con una primera realización de la presente invención;
La figura 2 es un circuito para la protección de elementos LED que funciona por la utilización de un suministro de potencia en CC de acuerdo con la segunda realización de la presente invención;
20 La figura 3 es un circuito para la protección de elementos LED que funciona por la utilización de un suministro de potencia en CC de acuerdo con la tercera realización de la presente invención;
La figura 4 es un circuito para la protección de elementos LED que funciona a través de un suministro de potencia en CA de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención;
La figura 5 son formas de onda de osciloscopio medidas después de la protección de sobrecorriente;
La figura 6 son formas de onda de osciloscopio medidas después de pasar por la protección de sobrevoltaje;
25 La figura 7 es un circuito para la protección de elementos LED que funciona mediante la utilización de un suministro de potencia en CA de acuerdo con una quinta realización de la presente invención; y
La figura 8 es un circuito para la protección de elementos LED que funciona mediante la utilización de un suministro de potencia CA de acuerdo con una sexta realización de la presente invención.

30 DESCRIPCION DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERENTE

El objetivo, construcción, características, funciones y ventajas de la presente invención se pueden apreciar y comprender de manera más completa a través de las siguientes descripciones detalladas que hacen referencia a los dibujos adjuntos.

- 35 En la presente invención, el circuito de protección de elementos LED funciona por la utilización de un suministro de potencia en CA o un suministro de potencia en CC, y es capaz de evitar averías debido a sobrecorriente, sobrevoltaje, sobretemperatura, puntas, o rayos que tienen lugar durante la utilización de estos suministros de potencia. En la presente realización, un circuito de protección de elementos LED que funciona mediante la utilización de un suministro de potencia CC se ha tomado como ejemplo de la explicación. Se hará referencia a la figura 1 de un circuito de protección de elementos LED que funciona mediante la utilización de un suministro de potencia en CC de acuerdo con una primera realización de la presente invención, que se puede utilizar para iluminación LED o visualización de luz posterior en un dispositivo electrónico. Tal como se muestra en la figura 1, el circuito de protección de elementos LED incluye un módulo LED -10-; dos elementos fusibles, compuestos de un primer elemento fusible -12-, y un segundo elemento fusible -14-; y un elemento de protección de descarga -16-.

- En la descripción anterior, el módulo de elementos LED -10- comprende: una pluralidad de diodos emisores de luz conectados en serie, formando una cadena de luz de elementos LED; o una pluralidad de cadenas de luz de elementos LED conectadas en paralelo. Los dos extremos del primer elemento fusible -12- están conectados respectivamente a un extremo positivo de un suministro de potencia en CC, y un extremo positivo de módulos de elementos LED; mientras que los dos extremos del segundo elemento fusible -14- están conectados respectivamente a un extremo negativo del suministro de potencia en CC, y a un extremo negativo del módulo -10- de elementos LED. De este modo, el primer elemento fusible -12- y el segundo elemento fusible -14- son preferentemente fusibles electrónicos recuperables, a los cuales se hace referencia también como fusibles de polímero con Coeficiente de Temperatura Positivo (CTP), compuestos de partículas de polímero y partículas conductoras, de manera tal que las partículas conductoras forman una ruta de conducción en forma de cadena en el polímero después de un proceso especial. Los dos extremos del elemento -16- de protección de descarga están conectados respectivamente a un extremo positivo y a un extremo negativo del suministro de potencia en CC.

- 60 Cuando una corriente de funcionamiento normal pasa a través del primer elemento fusible -12- y el segundo elemento fusible -14-, estos son capaces de mantener baja impedancia haciendo que el módulo -10- de elementos LED funcione normalmente. Cuando tiene lugar un fenómeno de sobrecorriente o de sobrevoltaje pasando a través del primer elemento fusible -12- y el segundo elemento fusible -14-, se producirá calor de acuerdo con una ecuación, energía calorífica = corriente x voltaje ($E=I^2R$), y una parte del calor total generado se disipará en el aire. En otras palabras, cuando una sobrecorriente pasa a través del primer elemento fusible -12-, y supera un valor de protección de la corriente, el calor generado es superior al calor disipado, lo cual activará una modalidad de protección

presentando una situación de circuito abierto cortando la sobrecorriente e impidiendo que fluya hacia el módulo -10- de elementos LED. En otras palabras, el calor producido por la sobrecorriente producirá el hinchado del polímero y su rápida expansión, interrumpiendo la ruta de conducción formada por las partículas conductoras, de manera que el fusible electrónico recuperable ("reseteable") se encuentra en una situación de alta impedancia (estado de circuito abierto), impidiendo que el módulo -10- de elementos LED sufra averías. En la presente invención, las ventajas de utilizar un fusible electrónico recuperable consisten en que, cuando la sobrecorriente ha pasado (estado de hipertemperatura) y ha desaparecido, el polímero se enfriará, y su volumen volverá al valor normal, por lo que las partículas conductoras contenidas en el mismo formarán nuevamente una ruta conductora, que presentara una impedancia baja inicial, de manera que puede ser utilizada nuevamente.

Además, cuando tiene lugar puntas de sobretensión o rayos, la sobrecorriente producida por el alto voltaje instantáneo pasará al extremo positivo del suministro en potencia CC directamente (en el caso de que tenga lugar una caída positiva de rayo) o pasará desde tierra al extremo negativo del suministro de potencia en CC (en el caso de que tenga lugar una descarga de rayo negativa). Dado que dos extremos del elemento -16- de protección contra descargas están conectados al extremo positivo y al extremo negativo del suministro de potencia en CC respectivamente, cuando el elemento -16- de protección contra descargas no está activado, se encuentra en estado de alta impedancia, y cuando tiene lugar un sobrevoltaje, puede ser pasado a un estado de baja impedancia instantáneamente, puede ser pasado a una ruta de descarga para sobrecorriente, proporcionando al módulo de elementos -10- una ruta de derivación de la corriente, proporcionando por lo tanto una protección completa para el módulo -10- de elementos LED. De esta manera, el elemento -16- para la protección contra descargas es preferentemente un mini absorbedor de sobrevoltajes (BLSA), que tiene tanto las ventajas de un tubo de descarga de gas de tipo cerámico como el efecto protector de sobrevoltaje de un semiconductor: alta impedancia aislante, baja capacitancia entre electrodos, gran corriente de descarga (que alcanza 3kA como máximo), simetría bidireccional, respuesta de alta velocidad (no existe el efecto de retardo del impacto de la descarga), rendimiento estable y fiable, bajo voltaje post-conducción, elevado voltaje de descarga en CC (5000V como máximo) tamaño compacto, y larga vida de servicio.

Se hará referencia a continuación a la figura 2, en la que se representa un circuito de protección de elementos LED mediante la utilización de un suministro de corriente en CC de acuerdo con una realización de la presente invención. Las similitudes de esta realización con respecto al de la figura 1 no se repetirán a efectos de brevedad, no obstante su diferencia consiste en la forma de conexión del elemento -16- de protección contra descargas. de manera que, un extremo del elemento de protección contra descarga -16- está conectado entre el primer elemento fusible -12- y el extremo positivo del módulo -10- de elementos LED; mientras que el otro extremo está conectado al extremo negativo del suministro de potencia en CC. El objetivo de esta forma de conexión, es que cuando tiene lugar la descarga del rayo positiva actuará un alto voltaje instantáneo a través del módulo -10- de elementos LED, en este momento, el elemento -16- de protección contra descargas pasará de un estado de alta impedancia a un estado de baja impedancia y descargará la sobrecorriente producida por la descarga positiva del rayo directamente a tierra, derivando de manera efectiva la sobrecorriente. Además, el alto voltaje producido por la descarga positiva del rayo, activará el elemento de protección -16- contra descargas, al mismo tiempo, una sobrecorriente pasará a través del primer elemento fusible -12- y cuando la magnitud de esta corriente es superior a la corriente de protección, el primer elemento fusible -12- activará una modalidad de protección. Asimismo, debido a la rápida reacción del valor de impedancia del primer elemento fusible -12- a la temperatura, la elevada temperatura producida por la sobrecorriente hará que su impedancia pase instantáneamente a un estado de alta impedancia, limitando de esta manera directamente que la sobrecorriente pase al módulo -10- de elementos LED y al elemento de protección contra descargas -16-, consiguiendo el objetivo de protección de ambos.

A continuación, se hará referencia en la figura 3 a un circuito de protección de elementos LED, mediante la utilización de un suministro de potencia CC, de acuerdo con una tercera realización de la presente invención. Las similitudes de esta realización con respecto a la figura 1, no se repetirán a efectos de brevedad, no obstante, su diferencia consiste en la forma de conexión del elemento -16- de protección contra descargas, de manera que un extremo del elemento de protección contra descargas -16- está conectado entre el primer elemento fusible -12- y el extremo positivo del módulo -10- de elementos LED, mientras que el otro extremo está conectado entre el segundo elemento fusible -14- y el extremo negativo del módulo -10- de elementos LED. Por lo tanto, con independencia de la descarga de rayo positiva o negativa que tenga lugar, la sobrecorriente producida por el alto voltaje instantáneo, pasará directamente al extremo positivo o al extremo negativo del suministro de potencia en CC. En este momento, el elemento -16- de protección contra descargas se encontrará en una situación de cortocircuito para descargar la sobrecorriente, de manera que la sobrecorriente no pasará a través del módulo de elementos LED. Mientras tanto, la corriente que pasa a través del primer elemento de fusible -12- o el segundo elemento fusible -14-, es superior que el valor de protección de la corriente, de manera que cualquiera de ellos activará una modalidad de protección. A título de ejemplo, cuando tiene lugar una descarga positiva de un rayo, un alto voltaje instantáneo provocará que el elemento de protección contra descargas -16- se encuentre en estado de cortocircuito descargando la sobrecorriente, de manera que la sobrecorriente no pasará hacia adentro del módulo -10- de elementos LED, protegiéndolo contra averías. Mientras tanto, la sobrecorriente producida por el alto voltaje instantáneo pasará a través del elemento fusible -12- para pasarlo a estado de circuito abierto, a efectos de proteger el módulo -10- de elementos LED contra daños por sobrevoltaje o por sobrecorriente. Asimismo, cuando tiene lugar una descarga negativa de un rayo, el elemento -16- de protección contra descargas llevará a cabo en primer lugar, protección

contra descarga, y en este momento el segundo elemento fusible -14- pasa a estado de circuito abierto, para proteger el módulo -10- contra averías por sobrevoltaje o sobrecorriente.

En la descripción anterior, en situaciones de utilización de suministro de potencia en CC, el segundo elemento fusible -14- puede ser un fusible ordinario, siendo el objetivo de ello el siguiente: cuando se utiliza un fusible electrónico recuperable en temperatura negativa, su valor de protección de la corriente aumentará junto con la disminución de la temperatura, de manera que se reduce su efectividad. Por lo tanto, un fusible ordinario puede ser utilizado para compensar los inconvenientes de un fusible electrónico recuperable, que funciona en temperatura negativa.

A continuación se hará referencia a la figura 4 para un circuito de protección de elementos LED que funciona mediante la utilización de un suministro en potencia CA, de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención, que se puede utilizar para iluminación de elementos LED o iluminación de fondo de un dispositivo electrónico. Tal como se ha mostrado en la figura 4, el circuito de protección de elementos LED incluye un módulo -10- de elementos LED; dos elementos fusibles, compuestos por un primer elemento fusible -12-, y un segundo elemento fusible -14-; y un elemento de protección contra descargas -16-. El módulo -10- incluye: la conexión en paralelo de una serie de diodos emisores de luz de una primera polaridad -18- conectados en serie, y una pluralidad de diodos emisores de luz -20- de una segunda polaridad, conectados en serie, siendo la polaridad del primer diodo emisor de luz -18- opuesta a la del diodo emisor de luz -20- de segunda polaridad. Dos extremos del primer elemento fusible -12- están conectados respectivamente a un extremo positivo de un suministro de potencia en CA y al módulo -10- de elementos LED, estando conectados los dos extremos del segundo elemento fusible -14-, respectivamente a un extremo negativo de un suministro de potencia en CA y a un módulo -10- de elementos LED y dos extremos del elemento de protección contra descargas -16-, están conectados a un extremo positivo y a un extremo negativo de un suministro de potencia en CA.

A continuación, se describirá la forma de funcionamiento del circuito en condiciones normales. Cuando el punto de referencia de voltaje positivo de una entrada de corriente CA, se encuentra en dirección positiva y la corriente es una corriente de funcionamiento normal, entonces la corriente pasa en secuencia a través del primer fusible -12-, los diodos emisores de luz de primera polaridad -18- del módulo -10- de elementos LED y el segundo elemento fusible -14-; en este momento, el primer elemento fusible -12- y el segundo elemento fusible -14-, se mantienen en un valor de impedancia muy bajo, de manera que, los diodos emisores de luz -18- de primera polaridad pueden funcionar normalmente (encendido normal de las luces). Cuando el punto de referencia de voltaje positivo de una entrada de corriente CA se encuentra en dirección negativa y la corriente es una corriente de funcionamiento normal, entonces la corriente fluye en secuencia a través del segundo elemento fusible -14-, los elementos emisores de luz 20- de segunda polaridad del módulo de elementos LED -10- y el primer elemento fusible -12-; en este momento, el primer elemento fusible -12- y el segundo elemento fusible -14- se mantienen a un valor muy bajo de la impedancia, de manera que los diodos emisores de luz -20- de segunda polaridad, pueden funcionar normalmente.

En otras palabras, cuando tiene lugar una sobrecorriente o un sobrevoltaje o ambos, dado que el suministro de potencia en CA, alimenta los diodos emisores de luz -18- de primera polaridad y los diodos emisores de luz -20- de segunda polaridad de forma alternada, de manera que cuando una sobrecorriente pasa a través del primer elemento fusible -12- y el segundo fusible -14- es superior, que el valor de la corriente de protección, el calor generado será mayor que el calor disipado hacia el aire, de manera que activarán modalidades de protección respectivamente, para que se encuentren en circuito abierto, cortando la corriente e impidiendo que la misma pase por el módulo -10- de elementos LED. A continuación, se hará referencia a la figura 5 en cuanto a formas de onda de osciloscopio medidos después de pasar a través de la protección de corriente para realizar efectos de prevención de averías en los módulos LED -10-. Cuando la corriente deja de pasar, el primer elemento fusible -12- y el segundo elemento fusible -14- vuelven nuevamente al estado inicial de baja impedancia ofreciendo una protección continuada contra sobrecorriente y sobrevoltaje.

Además, cuando tiene lugar puntas de descarga o rayos, la sobrecorriente producida por el alto voltaje instantáneo, pasará al extremo positivo del suministro de potencia en CA directamente (es el caso de que tenga lugar una descarga positiva del rayo), o pasará desde tierra al extremo negativo del suministro de potencia en CA (en el caso, que tenga lugar una descarga de rayo negativa). Dado que los dos extremos del elemento -16- de protección contra descargas, están conectados al extremo positivo y al extremo negativo del suministro de potencia en CA, respectivamente, cuando el elemento -16- de protección contra descargas no está activado, se encuentra en estado de alta impedancia, y cuando tiene lugar el sobrevoltaje, puede pasar a un estado de baja impedancia instantáneamente para pasar a una ruta de descarga para la sobrecorriente, proporcionando al módulo -10- de elementos LED una trayectoria de derivación de la corriente. Se hará referencia a la figura 6, en cuanto a formas de onda del osciloscopio medidas después de pasar a través de la protección de sobrevoltaje. Se puede apreciar en el dibujo que después de llevar a cabo la descarga de corriente, la corriente en el elemento de protección de descargas -16- se aproxima a cero, proporcionando, por lo tanto una protección completa para el módulo de elementos LED.

A continuación, se hará referencia a la figura 7, en cuanto a un circuito de protección de elementos LED que funciona mediante la utilización de un suministro de potencia en CA, de acuerdo con una quinta realización de la presente invención. Las similitudes de esta realización con la de la figura 4, no se repetirán a efectos de brevedad,

no obstante, su diferencia consiste en la forma de conexión del elemento de protección contra descargas -16-, de manera que un extremo del elemento de protección contra descargas -16- está conectado entre el primer elemento fusible -12- y el módulo -10- de elementos LED, mientras que el otro extremo está conectado al extremo negativo del suministro de potencia en CA. El objetivo de esta forma de conexión es que cuando tiene lugar una descarga por rayo positiva, un alto voltaje actuará de manera instantánea a través de los elementos LED de primera polaridad -18- del módulo -10-, mientras tanto los LED -20- de segunda polaridad no se encenderán debido a la polaridad inversa, en este momento, el elemento -16- de protección contra descargas, pasará instantáneamente del estado de alta impedancia al estado de baja impedancia, mientras tanto, los elementos LED -18- de primera polaridad, serán desconectados debido a la baja impedancia del elemento de protección contra descargas -16-, y la sobrecorriente producida por la descarga positiva del rayo, se descargará directamente a tierra, a través del elemento de protección contra descargas -16-, a continuación, después del paso de la descarga de rayo positiva o sobrecorriente, el suministro original de potencia en CA, reanudará la activación de los LED -18- de primera polaridad y de los LED -20- de segunda polaridad de manera alternada, consiguiendo la protección de estos módulos LED contra averías por la descarga positiva del rayo o la sobrecorriente. Además, el alto voltaje producido por la descarga positiva del rayo, actuará sobre el elemento -16- de protección de descargas activándolo, mientras tanto, la sobrecorriente pasará a través del primer elemento fusible -12- y cuando la magnitud de esta corriente es superior al valor de la corriente de protección, el primer elemento fusible -12- activará una modalidad de protección. Asimismo, debido a la reacción aguda del valor de la impedancia del primer elemento fusible -12- con respecto a la temperatura, la elevada temperatura producida por la sobrecorriente, hará que su impedancia pase instantáneamente a un estado de alta impedancia, limitando de esta manera directamente el flujo de la sobrecorriente hacia el módulo -10- de elementos LED y al elemento -16- de protección contra descargas consiguiendo el objetivo de protección de ambos.

Finalmente, se hará referencia a la figura 8 en cuanto a circuito de protección de elementos LED que funciona por la utilización de un suministro de corriente en CA, de acuerdo con una sexta realización de la presente invención. Las similitudes de esta realización con respecto a la figura 4, no se repetirán a efectos de brevedad, no obstante, a la diferencia, consiste en la forma de conexión del elemento de protección contra descargas -16-, de manera que un extremo del elemento de protección contra descargas -16- está conectado entre el primer elemento fusible -12- y el módulo LED -10-, mientras que el otro extremo está conectado entre el segundo elemento fusible -14- y el módulo -10- de elementos LED. Por lo tanto, con independencia de que tenga lugar una descarga de rayo positiva o una descarga negativa, la sobrecorriente producida por el alto voltaje instantáneo pasará directamente al extremo positivo o al extremo negativo del suministro de potencia en CC. En este momento, el elemento -16- de protección contra descargas se encuentra en cortocircuito para descargar la sobrecorriente, de manera que la sobrecorriente no pasará a través del módulo -10- de elementos LED. Mientras tanto, cuando la sobrecorriente que pasa a través del primer elemento fusible -12- o del segundo elemento fusible -14-, es superior al valor de la corriente de protección, entonces cualquiera de ellos reactivará una modalidad de protección. A título de ejemplo, cuando tiene lugar una descarga positiva de un rayo, un alto voltaje instantáneo hará que el elemento -16- de protección contra descargas se encuentre en cortocircuito para descargar la sobrecorriente, de manera que la sobrecorriente, no pasará al módulo -10- de elementos LED, protegiéndolo, por lo tanto, contra averías. Mientras tanto, la sobrecorriente producida por el alto voltaje instantáneo, pasará a través del primer elemento fusible -12-, pasándolo al estado de circuito abierto, a efectos de proteger el módulo -10- de elementos LED contra averías por sobrevoltaje o sobrecorriente. Cuando tiene lugar una descarga negativa de un rayo, el elemento -16- de protección contra descargas, llevará a cabo la protección contra descargas, mientras tanto, el segundo elemento fusible -14- pasa a una situación de circuito abierto para proteger el módulo -10- de elementos LED contra averías por sobrevoltaje o sobrecorriente.

Resumiendo lo anterior, en la presente invención, los elementos fusibles y elementos de protección contra descargas, son utilizados para conseguir un circuito de protección multifuncional capaz de protección contra sobrevoltaje, sobrecorriente, sobretemperatura y rayos.

REIVINDICACIONES

1. Circuito para la protección de diodos emisores de luz, que comprende:

5 un módulo (10) de diodos emisores de luz;
un primer elemento fusible (12), un segundo elemento fusible (14) y, un elemento de protección contra descargas (16)

caracterizado porque

10 el elemento (12) es un fusible electrónico recuperable y dicho segundo elemento fusible (14) es un fusible electrónico recuperable, estando los dos fusibles recuperables conectados respectivamente a dicho módulo (10) de diodos emisores de luz, de manera que cuando la corriente que pasa por el mismo es superior a un valor de corriente de protección, los dos elementos fusibles recuperables mencionados (12, 14) se encuentran en estado de circuito abierto, para cortar una sobrecorriente e impedir que pase por dicho módulo (10) de diodos emisores de luz, y cuando dicha corriente es normal, dichos fusibles recuperables se encuentran en estado de cortocircuito; y
15 dicho elemento (16) de protección contra descargas es un absorbedor de mini sobrevoltajes, estando conectado dicho absorbedor de mini sobrevoltajes a dicho módulo (10) de diodos emisores de luz y a dicho primer elemento fusible (12) y dicho segundo elemento fusible (14), de manera que cuando tiene lugar un sobrevoltaje o una sobrecorriente, debido a puntas de descarga o rayos, el absorbedor de mini sobrevoltajes pasa a estado de cortocircuito, de manera que dicho elemento (16) de protección contra descargas proporciona una ruta de derivación
20 de corriente para dicho módulo (10) de diodos emisores de luz.

2. Circuito para la protección de diodos emisores de luz, según la reivindicación 1, en el que dos extremos de dicho primer elemento fusible (12) están conectados respectivamente a un extremo positivo de un suministro de potencia en CC y a un extremo positivo de dicho módulo (10) de diodos emisores de luz, dos extremos de dicho segundo elemento fusible (14) están conectados, respectivamente, a un extremo negativo de dicho suministro de potencia en CC y a un extremo negativo de dicho módulo (10) de diodos emisores de luz y los dos extremos de dicho elemento (16) para la protección contra descargas están conectados respectivamente a dicho extremo positivo y a dicho extremo negativo de dicho suministro de potencia en CC.

3. Circuito para la protección de diodos emisores de luz, según la reivindicación 1, en el que los dos extremos de dicho primer elemento fusible (12) están conectados respectivamente a un extremo positivo de un suministro de potencia en CC y a un extremo positivo de dicho módulo (10) de diodos emisores de luz, estando conectados dos extremos de dicho segundo fusible (14) respectivamente, a un extremo negativo de dicho suministro de potencia en CC y a un extremo negativo de dicho módulo (10) de diodos emisores de luz y en el que
35 un extremo de dicho elemento de protección contra descargas (16) está conectado entre dicho primer elemento fusible (12) y dicho extremo positivo de dicho módulo (10) de diodos emisores de luz, mientras que el otro extremo está conectado a dicho extremo negativo de dicho suministro de potencia en CC.

4. Circuito para la protección de diodos emisores de luz, según la reivindicación 1, en el que los dos extremos de dicho primer elemento fusible (12) están conectados respectivamente a un extremo positivo de un suministro de potencia en CC y a un extremo positivo de dicho módulo (10) de diodos emisores de luz, estando conectados dos extremos de dicho segundo elemento fusible (14), respectivamente, a un extremo negativo de dicho suministro de potencia en CC y a un extremo negativo de dicho módulo (10) de diodos emisores de luz y en el que
45 un extremo de dicho elemento (16) de protección contra descargas está conectado entre dicho primer fusible (12) y dicho extremo positivo del módulo (10) de diodos emisores de luz, mientras que el otro extremo está conectado entre dicho segundo elemento fusible (14) y dicho extremo negativo de dicho módulo (10) de diodos emisores de luz.

5. Circuito para la protección de diodos emisores de luz, según la reivindicación 1, en el que cuando dicho módulo (10) de diodos emisores de luz funciona utilizando un suministro de potencia en CA, incluye una pluralidad de diodos (18) emisores de luz de primera polaridad y una pluralidad de segundos diodos (20) emisores de luz de segunda polaridad, conectados en paralelo, con la polaridad de dichos diodos emisores de luz (18) de primera polaridad opuesta a la de dichos diodos emisores de luz (20) de segunda polaridad.

6. Circuito para la protección de diodos emisores de luz, según la reivindicación 1, en el que dos extremos de dicho primer elemento fusible (12) están conectados respectivamente a un extremo positivo del suministro de potencia en CA y dicho módulo (10) de diodos emisores de luz; dos extremos de dicho segundo fusible (14) están conectados respectivamente a un extremo negativo de dicho suministro de potencia en CA y dicho módulo (10) de elementos emisores de luz y dos extremos de dicho elemento de protección contra descargas (16) están conectados respectivamente a dicho extremo positivo y a dicho extremo negativo de dicho suministro de potencia en CA.

7. Circuito para la protección de diodos emisores de luz, según la reivindicación 1, en el que dos extremos de dicho primer elemento fusible (12) están conectados respectivamente a un extremo positivo de un suministro de potencia en CA y dicho módulo (10) de diodos emisores de luz; estando conectados dos extremos de dicho segundo elemento fusible (14), respectivamente a un extremo negativo de dicho suministro en potencia CA y a dicho módulo (10) de diodos emisores de luz y, en el que
65 un extremo de dicho elemento (16) de protección contra descargas está conectado entre dicho primer elemento

fusible (12) y dicho módulo (10) de diodos emisores de luz, mientras que el otro extremo está conectado a dicho extremo negativo de dicho suministro de potencia en CA.

- 5 8. Circuito para la protección de diodos emisores de luz, según la reivindicación 1, en el que los dos extremos de dicho primer elemento fusible (12) están conectados respectivamente a un extremo positivo de un suministro de potencia en CA y dicho módulo (10) de diodos emisores de luz; estando conectados dos extremos de dicho segundo elemento fusible (14), respectivamente a un extremo negativo de dicho suministro de potencia en CA y a dicho módulo (10) de diodos emisores de luz y en el que
- 10 un extremo de dicho elemento (16) de protección contra descargas está conectado entre dicho primer elemento fusible (12) y dicho módulo (10) de diodos emisores de luz, mientras que otro extremo está conectado entre dicho segundo elemento fusible (14) y dicho módulo (10) de diodos emisores de luz.

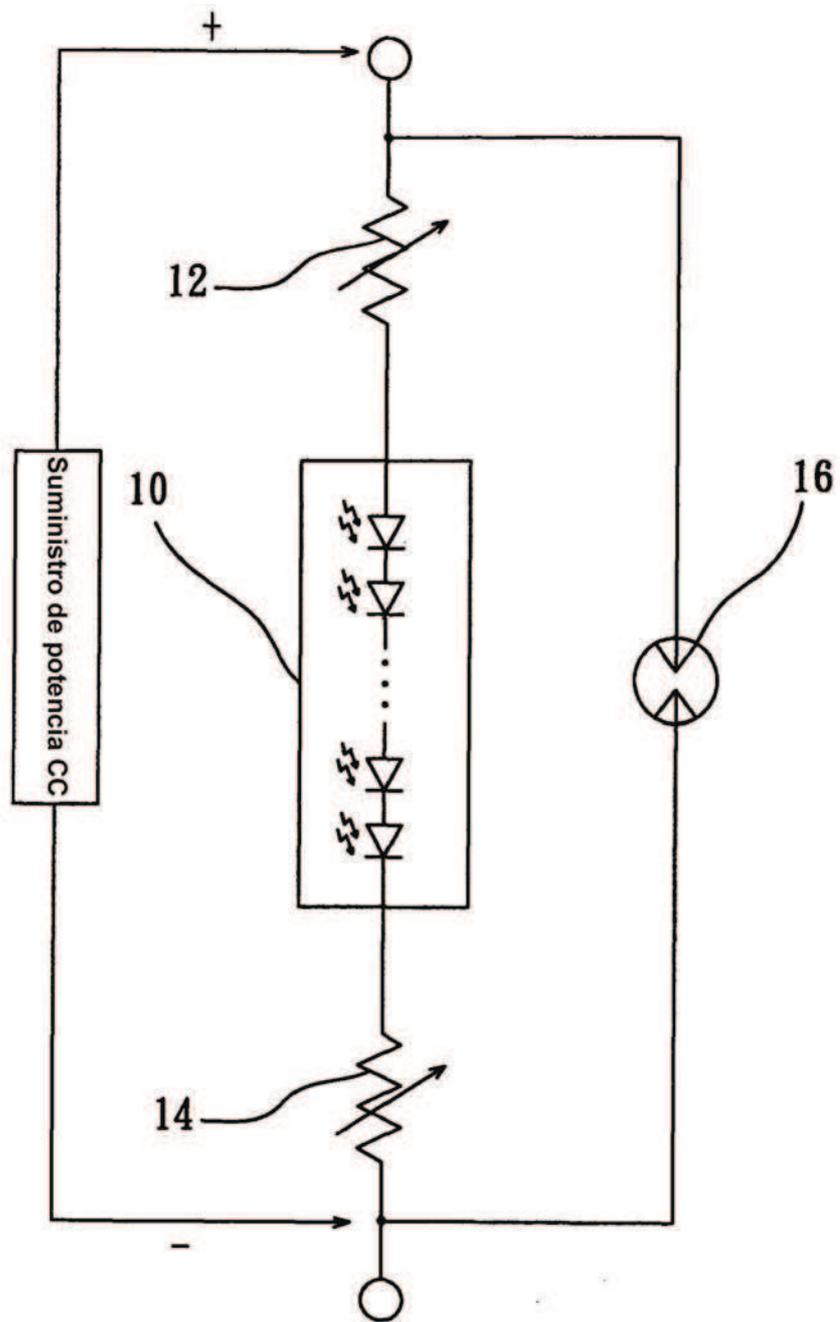


Fig. 1

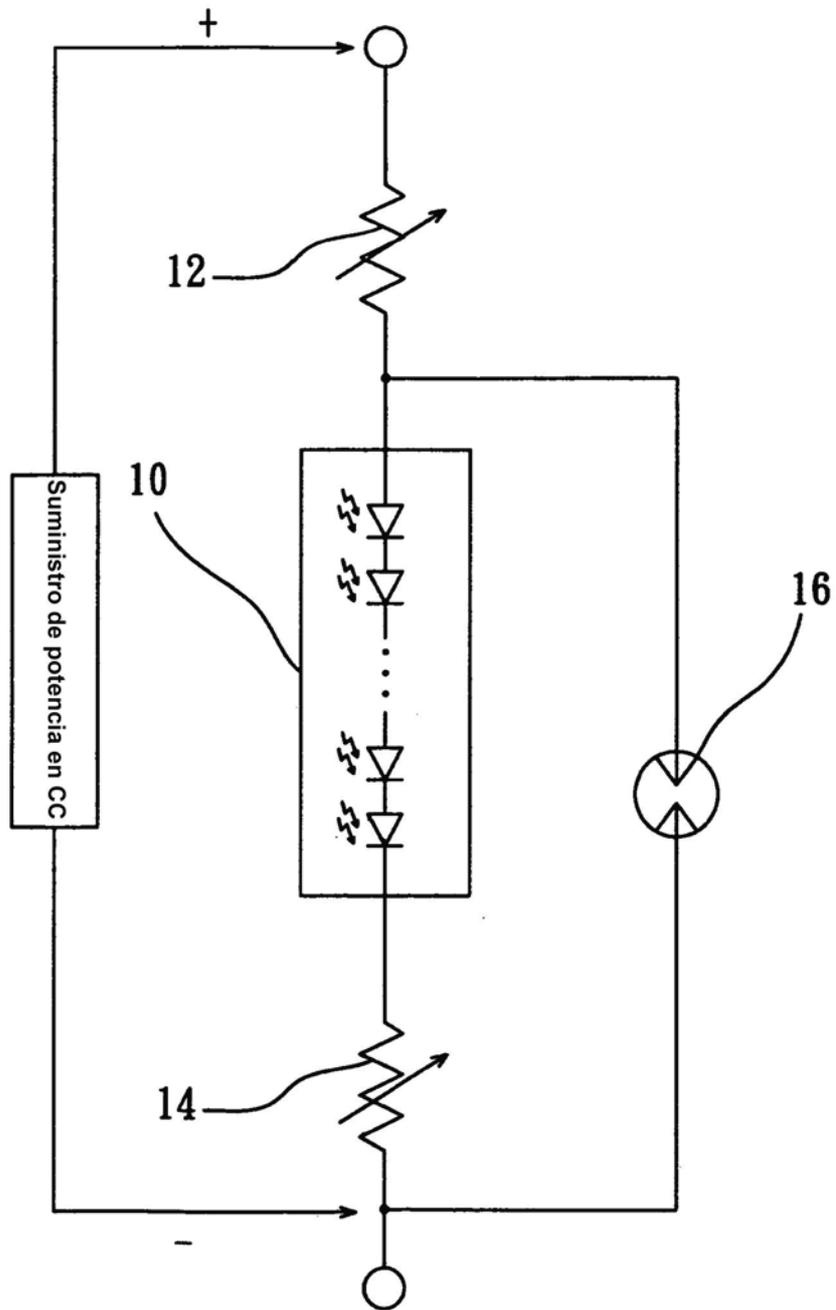


Fig. 2

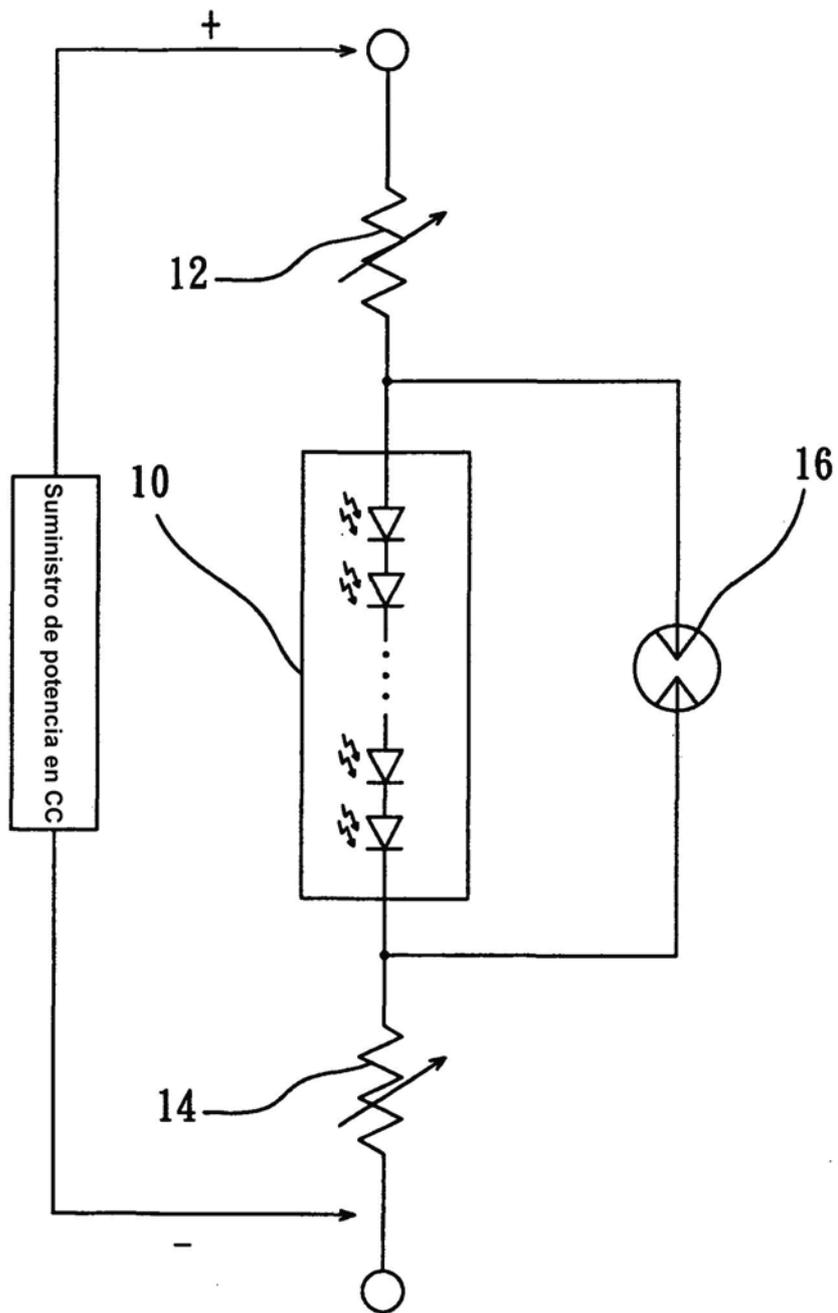


Fig. 3

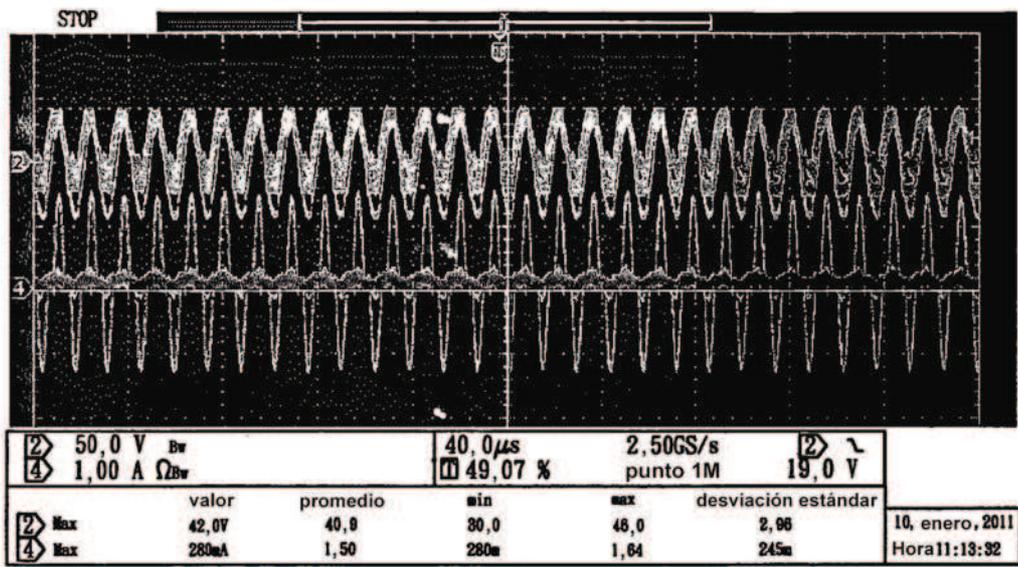


Fig. 5

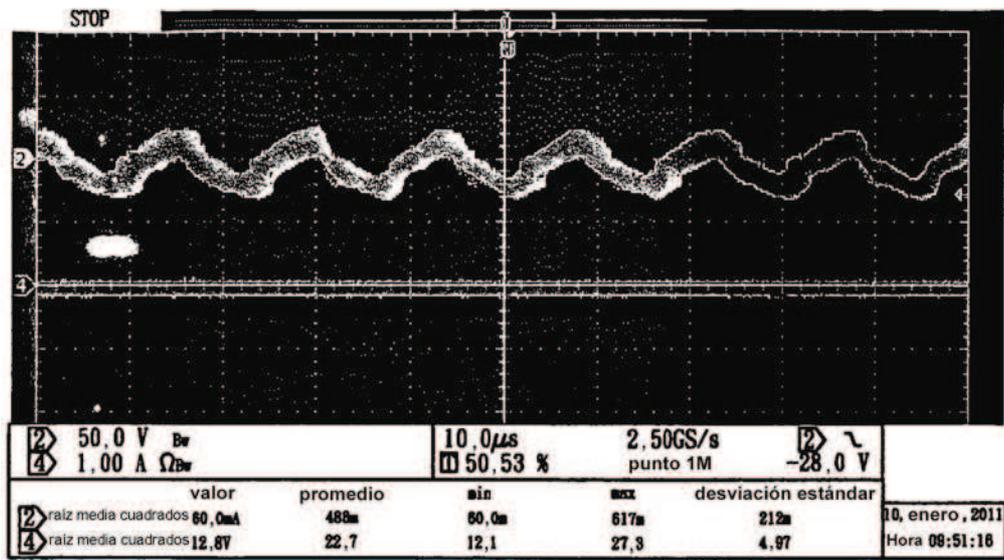


Fig. 6

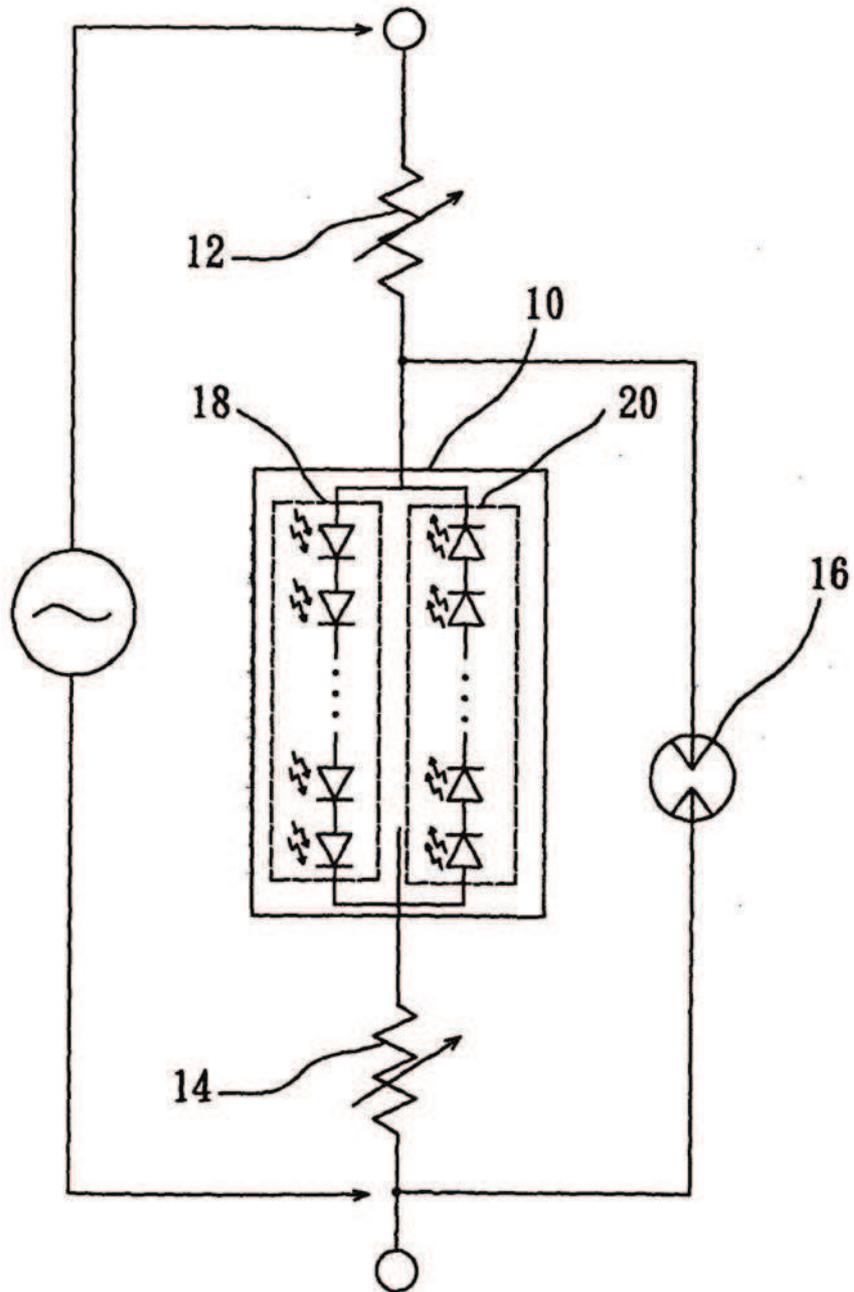


Fig. 7

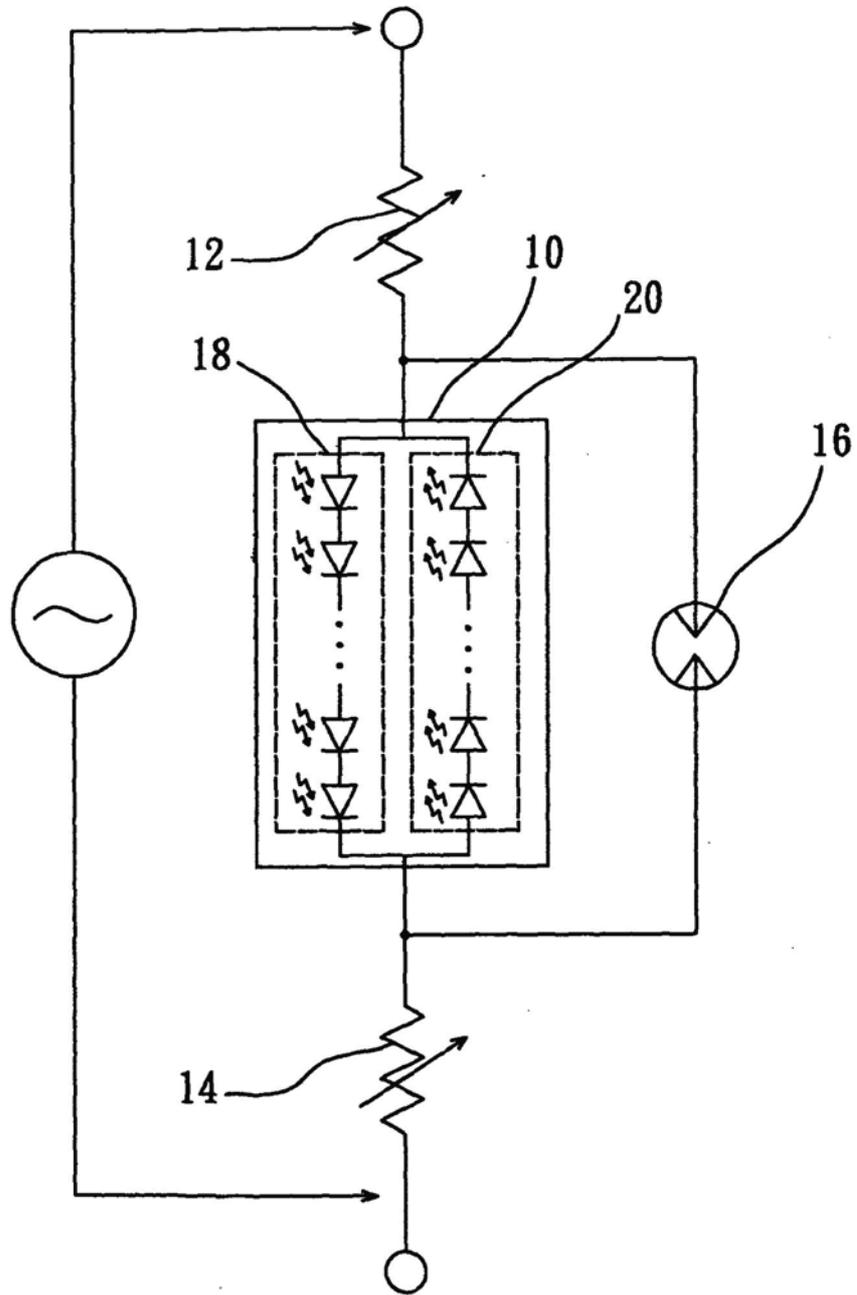


Fig. 8