

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 946 002**

51 Int. Cl.:

H03K 17/082 (2006.01)

H05B 45/37 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.03.2017** **PCT/CN2017/077091**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.09.2018** **WO18157418**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2017** **E 17898762 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2023** **EP 3592117**

54 Título: **Circuito de protección y circuito de excitación de led**

30 Prioridad:

28.02.2017 CN 201710113326

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

11.07.2023

73 Titular/es:

**SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS
TECHNOLOGY CO., LTD. (100.0%)
No. 9-2 Tangming Rd. Guangming New District
Shenzhen, Guangdong 518132, CN**

72 Inventor/es:

**YANG, YONG y
LIU, FANGYUN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 946 002 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 y circuito de excitación de led

5 CAMPO DE LA DIVULGACIÓN

La presente divulgación se refiere a una tecnología de fuente de alimentación de conmutación y, más particularmente, a un circuito de protección y un circuito de excitación de LED. Se conocen tecnologías relacionadas a partir de los documentos US5350992A, US2014168052A1, CN103647249A y JP2015225825A.

10 DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS RELACIONADAS

La figura 1 es un diagrama de bloques sistemático que muestra un módulo de retroiluminación de LED (diodo emisor de luz) proporcionado en una técnica existente. Como se muestra en la figura 1, el módulo de retroiluminación de LED incluye un módulo de filtro rectificador, un módulo de conversión de CC-CC, un módulo de filtro rectificador de alta frecuencia, un circuito de elevación de tensión 101, una carga de LED y un módulo de retroalimentación de salida. En el módulo de retroiluminación de LED existente, una corriente alterna U_{entrada} de 220 V pasa a través del módulo de filtro rectificador, el módulo de conversión de CC-CC y el módulo de filtro rectificador de alta frecuencia, y a continuación se produce como una primera fuente de alimentación U1 y una segunda fuente de alimentación U2. En general, la segunda fuente de alimentación U2 se usa para controlar una placa de chip/CB y la primera fuente de alimentación U1 se usa para controlar la carga de LED.

Por lo general, se requiere que el circuito de elevación de tensión existente funcione conjuntamente con un chip de excitación de LED para excitar la carga de LED. La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra el circuito de elevación de tensión 101 y la carga de LED existentes. Como se muestra en la figura 2, el circuito de elevación de tensión 101 se usa para elevar la primera fuente de alimentación U1 y a continuación suministrarla a la carga de LED. El circuito de elevación de tensión 101 incluye un chip de excitación de LED M1 y un interruptor Q1. La primera fuente de alimentación U1 también proporciona una tensión de excitación para el chip de excitación de LED M1. Sin embargo, el intervalo de la tensión de excitación es demasiado amplio, de tal manera que el chip de excitación de LED M1 funciona con una tensión más baja. El chip de excitación de LED M1 comienza a funcionar cuando la primera fuente de alimentación U1 tiene una tensión baja, de tal manera que la corriente que fluye a través del interruptor Q1 es demasiado grande, lo que provoca daños en el interruptor Q1 y reduce la confiabilidad del circuito de excitación de LED.

Por lo tanto, existe la necesidad de proporcionar un circuito de protección y un circuito de excitación de LED para resolver los problemas provocados en las técnicas existentes.

DIVULGACIÓN DE LA INVENCION

40 PROBLEMAS TÉCNICOS

El objetivo de la presente divulgación es proporcionar un circuito de protección y un circuito de excitación de LED para mejorar la fiabilidad de un módulo de retroiluminación de LED existente.

45 SOLUCIONES PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS

SOLUCIONES TÉCNICAS

La presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas. Cualquier realización de la descripción que no esté dentro del alcance de las reivindicaciones se considerará como un ejemplo para comprender la presente invención. La presente divulgación proporciona un circuito de protección, que incluye:

un diodo Zener, una unidad de división de potencial, una primera unidad de conmutación y una segunda unidad de conmutación;

un cátodo del diodo Zener está conectado a la primera fuente de alimentación y un ánodo del diodo Zener está conectado a un terminal de entrada de la unidad de división de potencial;

la primera unidad de conmutación tiene un terminal de control conectado a un terminal de salida de la unidad de división de potencial, un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación y un terminal de salida conectado a un terminal de control de la segunda unidad de conmutación, y bajo el control de una primera señal de control emitida por el terminal de salida de la unidad de división de potencial, la primera unidad de conmutación se configura para emitir una segunda señal de control para el terminal de control de la segunda unidad de conmutación;

la segunda unidad de conmutación tiene un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación y un terminal de salida conectado al circuito de elevación de tensión, la segunda unidad de conmutación está configurada para producir una tensión para el circuito de elevación de tensión bajo el control de la segunda señal de control;

el circuito de elevación de tensión incluye un chip de excitación de LED, el terminal de salida de la segunda unidad de conmutación está conectado a un terminal de inicio del chip de excitación de LED, el circuito de elevación de tensión tiene un terminal de entrada conectado a la primera fuente de alimentación para elevar una tensión producida por la primera fuente de alimentación;

incluyendo la unidad de división de potencial una primera resistencia y una segunda resistencia;

la primera resistencia tiene un primer terminal conectado al ánodo del diodo Zener, y un segundo terminal conectado a un primer terminal de la segunda resistencia y el terminal de control de la primera unidad de conmutación, la segunda resistencia tiene un segundo terminal conectado a tierra.

En el circuito de protección de la presente divulgación, la primera unidad de conmutación incluye una tercera resistencia, una cuarta resistencia, un primer condensador y un primer interruptor;

la tercera resistencia tiene un primer terminal conectado al terminal de salida de la unidad de división de potencial, y un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer condensador y un terminal de control del primer interruptor, el primer condensador tiene un segundo terminal conectado a tierra;

la cuarta resistencia tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación, y un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer interruptor y el terminal de control de la segunda unidad de conmutación, el primer interruptor tiene un segundo terminal conectado a tierra.

En el circuito de protección de la presente divulgación, la segunda unidad de conmutación incluye una quinta resistencia y un segundo interruptor;

la quinta resistencia tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación y un segundo terminal conectado a un primer terminal del segundo interruptor y el circuito de elevación de tensión;

el segundo interruptor tiene un terminal de control conectado al terminal de control de la segunda unidad de conmutación y un segundo terminal conectado a tierra.

En el circuito de protección de la presente divulgación, el primer interruptor y el segundo interruptor son transistores tipo NPN, y los terminales de control, los primeros terminales y los segundos terminales del primer interruptor y el segundo interruptor son una base, un colector, y un emisor, respectivamente.

En el circuito de protección de la presente divulgación, la primera unidad de conmutación incluye una tercera resistencia, una cuarta resistencia, una quinta resistencia, un primer condensador y un primer interruptor;

la tercera resistencia tiene un primer terminal conectado al terminal de salida de la unidad de división de potencial, y un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer condensador y un terminal de control del primer interruptor, el primer condensador tiene un segundo terminal conectado a tierra;

la cuarta resistencia tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación, y un segundo terminal conectado a un primer terminal de la quinta resistencia y el terminal de control de la segunda unidad de conmutación, la quinta resistencia tiene un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer interruptor, el primer interruptor tiene un segundo terminal conectado a tierra.

En el circuito de protección de la presente divulgación, la segunda unidad de conmutación incluye un segundo interruptor;

el segundo interruptor tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación, un terminal de control conectado al primer terminal de la quinta resistencia y un segundo terminal conectado al circuito de elevación de tensión.

En el circuito de protección de la presente divulgación, el primer interruptor es un transistor tipo NPN y el segundo interruptor es un transistor tipo PNP, y el terminal de control, el primer terminal y el segundo terminal del primer interruptor son una base, un colector y un emisor, respectivamente, y el terminal de control, el primer terminal y el segundo terminal del segundo interruptor son una base, un emisor y un colector, respectivamente.

La presente divulgación proporciona además un circuito de protección, que incluye:

un diodo Zener, una unidad de división de potencial, una primera unidad de conmutación y una segunda unidad de conmutación;

5 un cátodo del diodo Zener está conectado a la primera fuente de alimentación y un ánodo del diodo Zener está conectado a un terminal de entrada de la unidad de división de potencial;

10 la primera unidad de conmutación tiene un terminal de control conectado a un terminal de salida de la unidad de división de potencial, un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación y un terminal de salida conectado a un terminal de control de la segunda unidad de conmutación, y bajo el control de una primera señal de control emitida por el terminal de salida de la unidad de división de potencial, la primera unidad de conmutación se configura para emitir una segunda señal de control para el terminal de control de la segunda unidad de conmutación;

15 la segunda unidad de conmutación tiene un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación y un terminal de salida conectado al circuito de elevación de tensión, la segunda unidad de conmutación está configurada para producir una tensión para el circuito de elevación de tensión bajo el control de la segunda señal de control.

20 En el circuito de protección de la presente divulgación, el circuito de elevación de tensión incluye un chip de excitación de LED, el terminal de salida de la segunda unidad de conmutación está conectado a un terminal de inicio del chip de excitación de LED, el circuito de elevación de tensión tiene un terminal de entrada conectado a la primera fuente de alimentación para elevar una tensión producida por la primera fuente de alimentación.

25 En el circuito de protección de la presente divulgación, la unidad de división de potencial incluye una primera resistencia y una segunda resistencia;

30 la primera resistencia tiene un primer terminal conectado al ánodo del diodo Zener, y un segundo terminal conectado a un primer terminal de la segunda resistencia y el terminal de control de la primera unidad de conmutación, la segunda resistencia tiene un segundo terminal conectado a tierra.

En el circuito de protección de la presente divulgación, la primera unidad de conmutación incluye una tercera resistencia, una cuarta resistencia, un primer condensador y un primer interruptor;

35 la tercera resistencia tiene un primer terminal conectado al terminal de salida de la unidad de división de potencial, y un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer condensador y un terminal de control del primer interruptor, el primer condensador tiene un segundo terminal conectado a tierra;

40 la cuarta resistencia tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación, y un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer interruptor y el terminal de control de la segunda unidad de conmutación, el primer interruptor tiene un segundo terminal conectado a tierra.

En el circuito de protección de la presente divulgación, la segunda unidad de conmutación incluye una quinta resistencia y un segundo interruptor;

45 la quinta resistencia tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación y un segundo terminal conectado a un primer terminal del segundo interruptor y el circuito de elevación de tensión;

50 el segundo interruptor tiene un terminal de control conectado al terminal de control de la segunda unidad de conmutación y un segundo terminal conectado a tierra.

En el circuito de protección de la presente divulgación, el primer interruptor y el segundo interruptor son transistores tipo NPN, y los terminales de control, los primeros terminales y los segundos terminales del primer interruptor y el segundo interruptor son una base, un colector, y un emisor, respectivamente.

55 En el circuito de protección de la presente divulgación, la primera unidad de conmutación incluye una tercera resistencia, una cuarta resistencia, una quinta resistencia, un primer condensador y un primer interruptor;

60 la tercera resistencia tiene un primer terminal conectado al terminal de salida de la unidad de división de potencial, y un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer condensador y un terminal de control del primer interruptor, el primer condensador tiene un segundo terminal conectado a tierra;

65 la cuarta resistencia tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación, y un segundo terminal conectado a un primer terminal de la quinta resistencia y el terminal de control de la segunda unidad de conmutación, la quinta resistencia tiene un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer interruptor, el primer interruptor tiene un segundo terminal conectado a tierra.

En el circuito de protección de la presente divulgación, la segunda unidad de conmutación incluye un segundo interruptor;

el segundo interruptor tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación, un terminal de control conectado al primer terminal de la quinta resistencia y un segundo terminal conectado al circuito de elevación de tensión.

En el circuito de protección de la presente divulgación, el primer interruptor es un transistor tipo NPN y el segundo interruptor es un transistor tipo PNP, y el terminal de control, el primer terminal y el segundo terminal del primer interruptor son una base, un colector y un emisor, respectivamente, y el terminal de control, el primer terminal y el segundo terminal del segundo interruptor son una base, un emisor y un colector, respectivamente.

De acuerdo con el objetivo anterior, la presente divulgación proporciona además un circuito de excitación de LED, que incluye un circuito de protección y un circuito de elevación de tensión conectado al circuito de protección, incluyendo el circuito de protección:

un diodo Zener, una unidad de división de potencial, una primera unidad de conmutación y una segunda unidad de conmutación;

un cátodo del diodo Zener está conectado a la primera fuente de alimentación y un ánodo del diodo Zener está conectado a un terminal de entrada de la unidad de división de potencial;

la primera unidad de conmutación tiene un terminal de control conectado a un terminal de salida de la unidad de división de potencial, un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación y un terminal de salida conectado a un terminal de control de la segunda unidad de conmutación, y bajo el control de una primera señal de control emitida por el terminal de salida de la unidad de división de potencial, la primera unidad de conmutación se configura para emitir una segunda señal de control para el terminal de control de la segunda unidad de conmutación;

la segunda unidad de conmutación tiene un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación y un terminal de salida conectado al circuito de elevación de tensión, la segunda unidad de conmutación está configurada para producir una tensión para el circuito de elevación de tensión bajo el control de la segunda señal de control.

En el circuito de excitación de LED de la presente divulgación, el circuito de elevación de tensión incluye un chip de excitación de LED, el terminal de salida de la segunda unidad de conmutación está conectado a un terminal de inicio del chip de excitación de LED, el circuito de elevación de tensión tiene un terminal de entrada conectado a la primera fuente de alimentación para elevar una tensión producida por la primera fuente de alimentación.

En el circuito de excitación de LED de la presente divulgación, la unidad de división de potencial incluye una primera resistencia y una segunda resistencia;

la primera resistencia tiene un primer terminal conectado al ánodo del diodo Zener, y un segundo terminal conectado a un primer terminal de la segunda resistencia y el terminal de control de la primera unidad de conmutación, la segunda resistencia tiene un segundo terminal conectado a tierra.

EFFECTOS BENEFICIOSOS DE LA INVENCION

EFFECTOS BENEFICIOSOS

Distinguible de las técnicas existentes, en el circuito de protección y el circuito de excitación de LED de la presente divulgación, la presente divulgación despliega un circuito de protección, en lugar de proporcionar directamente una tensión de inicio al circuito de elevación de tensión usando la primera fuente de alimentación. Bajo el control de la primera señal de control, la primera unidad de conmutación del circuito de protección emite la segunda señal de control para la segunda unidad de conmutación. De esta forma, bajo el control de la segunda señal de control, la segunda unidad de conmutación produce una tensión para el circuito de elevación de tensión. De esta manera, se produce una tensión para el circuito de elevación de tensión para excitar el circuito de elevación de tensión solo cuando la tensión proporcionada por la primera fuente de alimentación tiene un valor determinado, mejorando de este modo la confiabilidad del circuito.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

DESCRIPCION DE DIBUJOS

Para facilitar la comprensión del contenido anterior de la presente invención, se describirá en detalle usando unas realizaciones preferentes junto con los dibujos adjuntos.

Los esquemas técnicos y otros efectos beneficiosos serán más evidentes haciendo referencia a las descripciones detalladas de las realizaciones de la presente divulgación a continuación que se acompañan con los dibujos.

5 La figura 1 es un diagrama de bloques sistemático que muestra un módulo de retroiluminación de LED (diodo emisor de luz) proporcionado en una técnica existente.

La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra un circuito de elevación de tensión 101 existente y una carga de LED.

10 La figura 3 es un diagrama de bloques sistemático que muestra un módulo de retroiluminación de LED proporcionado en la presente divulgación.

15 La figura 4 es un diagrama esquemático que muestra un circuito de elevación de tensión 201 y una carga de LED de acuerdo con la presente divulgación.

La figura 5 es un diagrama esquemático que muestra un circuito de protección de acuerdo con una primera realización preferente de la presente divulgación.

20 La figura 6 es un diagrama esquemático que muestra un circuito de protección de acuerdo con una segunda realización preferente de la presente divulgación.

REALIZACIONES QUE IMPLEMENTAN LA INVENCION

25 DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES DE LA INVENCION

La figura 3 es un diagrama de bloques sistemático que muestra un módulo de retroiluminación de LED (diodo emisor de luz) proporcionado en la presente divulgación. Como se muestra en la figura 3, el módulo de retroiluminación de LED de la presente divulgación incluye un módulo de filtro rectificador, un módulo de conversión de CC-CC, un módulo de filtro rectificador de alta frecuencia, un circuito de elevación de tensión 201, una carga de LED, un circuito de protección 202 y un módulo de retroalimentación de salida. En el módulo de retroiluminación de LED de la presente divulgación, una corriente alterna U_{ventrada} de 220 V pasa a través del módulo de filtro rectificador, el módulo de conversión de CC-CC y el módulo de filtro rectificador de alta frecuencia, y a continuación se produce como una primera fuente de alimentación U1 y una segunda fuente de alimentación U2. La segunda fuente de alimentación U2 se usa para excitar una placa de chip/CB. La primera fuente de alimentación U1 y la segunda fuente de alimentación U2 están controladas por el circuito de protección 202 para producir una tensión para el circuito de elevación de tensión 201 para excitar la carga de LED.

40 Específicamente, la figura 4 es un diagrama esquemático que muestra un circuito de elevación de tensión 201 y una carga de LED de acuerdo con la presente divulgación. Como se muestra en la figura 4, el circuito de elevación de tensión de la presente divulgación tiene un terminal de entrada conectado a la primera fuente de alimentación U1. Además, el circuito de elevación de tensión de la presente divulgación incluye además un chip de excitación de LED M2 y un interruptor Q2. El chip de excitación de LED M2 tiene un terminal de inicio conectado a un terminal de salida VENTRADA de una segunda unidad de conmutación. El interruptor Q2 tiene un terminal de control conectado a un terminal de ajuste de control SW del chip de excitación de LED M2. El interruptor Q2 tiene un primer terminal que recibe una tensión de salida de la primera fuente de alimentación Q1 y tiene un segundo terminal conectado a un terminal de retroalimentación CS del chip de excitación de LED M2. El chip de excitación de LED M2 comienza a funcionar cuando recibe una tensión de excitación desde el terminal de salida VENTRADA de la segunda unidad de conmutación. El interruptor Q2 se controla y ajusta usando el terminal SW del chip de excitación de LED M2. Un inductor L1 almacena energía cuando se enciende el interruptor Q2. El inductor L1 libera la energía almacenada cuando se apaga el interruptor Q2. La carga de LED se excita por una tensión producida desde un terminal OVP del chip de excitación de LED M2.

55 La figura 5 es un diagrama esquemático que muestra un circuito de protección de acuerdo con una primera realización preferente de la presente divulgación. Como se muestra en la figura 5, el circuito de protección incluye un diodo Zener D1, una unidad de división de potencial 501, una primera unidad de conmutación 502 y una segunda unidad de conmutación 503. El cátodo del diodo Zener D1 está conectado a la primera fuente de alimentación U1. El ánodo del diodo Zener D1 está conectado a un terminal de entrada de la unidad de división de potencial 501.

60 La primera unidad de conmutación 502 tiene un terminal de control conectado a un terminal de salida de la unidad de división de potencial 501. La primera unidad de conmutación 502 tiene un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación U2. La primera unidad de conmutación 502 tiene un terminal de salida conectado a un terminal de control de la segunda unidad de conmutación 503. La primera unidad de conmutación 502 está configurada para emitir una segunda señal de control para el terminal de control de la segunda unidad de conmutación 503 bajo el control de una primera señal de control emitida por el terminal de salida de la unidad de división de potencial 501.

La segunda unidad de conmutación 503 tiene un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación U2 y un terminal de salida VENTRADA conectado al circuito de elevación de tensión. La segunda unidad de conmutación 503 está configurada para producir una tensión para el circuito de elevación de tensión bajo el control de la segunda señal de control.

Específicamente, la unidad de división de potencial 501 incluye una primera resistencia R1 y una segunda resistencia R2. La primera resistencia R1 tiene un primer terminal conectado al ánodo del diodo Zener D1 y un segundo terminal conectado a un primer terminal de la segunda resistencia R2 y el terminal de control de la primera unidad de conmutación 502. Un segundo terminal de la segunda resistencia R2 está conectado a tierra.

La primera unidad de conmutación 502 incluye una tercera resistencia R3, una cuarta resistencia R4, un primer condensador C1 y un primer interruptor Q3. La tercera resistencia R3 tiene un primer terminal conectado al terminal de salida de la unidad de división de potencial 501 y un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer condensador C1 y un terminal de control del primer interruptor Q3. Un segundo terminal del primer condensador C1 está conectado a tierra. La cuarta resistencia R4 tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación U2 y un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer interruptor Q3 y el terminal de control de la segunda unidad de conmutación 503. Un segundo terminal del primer interruptor Q3 está conectado a tierra.

La segunda unidad de conmutación 503 incluye una quinta resistencia y un segundo interruptor Q4. La quinta resistencia R5 tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación U2 y un segundo terminal conectado a un primer terminal del segundo interruptor Q4 y al circuito de elevación de tensión. El segundo interruptor Q4 tiene un terminal de control conectado al terminal de control de la segunda unidad de conmutación 503, y un segundo terminal del segundo interruptor Q4 está conectado a tierra.

El primer interruptor Q3 y el segundo interruptor Q4 son transistores tipo NPN. Los terminales de control, los primeros terminales y los segundos terminales del primer interruptor y del segundo interruptor son una base, un colector y un emisor, respectivamente.

El circuito de protección incluye además un segundo condensador C2, que tiene un primer terminal conectado al terminal de salida VENTRADA de la segunda unidad de conmutación 503 y un segundo terminal conectado a tierra.

El principio de funcionamiento del circuito de protección se describe a continuación. Cuando la tensión producida a partir de la primera fuente de alimentación U1 es mayor que un valor de tensión regulado del diodo Zener D1, el diodo Zener D1 se enciende y la tensión producida de la primera fuente de alimentación U1 se introduce en el terminal de entrada de la unidad de división de potencial 501, y a continuación el terminal de salida de la unidad de división de potencial 501 emite la primera señal de control para el terminal de control de la primera unidad de conmutación 502. De esta forma, se enciende el primer interruptor Q3. La segunda fuente de alimentación U2 emite para el terminal de tierra a través de la cuarta resistencia R4 y el primer interruptor Q3 de tal manera que el terminal de control de la segunda unidad de conmutación 503 recibe la segunda señal de control. De esta forma, se apaga el segundo interruptor Q4. La segunda fuente de alimentación U2 produce una tensión para el terminal de salida VENTRADA de la segunda unidad de conmutación 503 a través del terminal de entrada de la segunda unidad de conmutación 503. De manera similar, cuando la tensión producida por la primera fuente de alimentación U1 es menor que el valor de tensión regulado del diodo Zener D1, el diodo Zener D1 se apaga, el primer interruptor Q3 se apaga, el segundo interruptor Q4 se enciende y la segunda fuente de alimentación U2 emite para el terminal de tierra a través del terminal de entrada de la segunda unidad de conmutación 503. De esta manera, no hay tensión producida para el terminal de salida VENTRADA de la segunda unidad de conmutación 503.

La figura 6 es un diagrama esquemático que muestra un circuito de protección de acuerdo con una segunda realización preferente de la presente divulgación. Como se muestra en la figura 6, el circuito de protección incluye un diodo Zener D1, una unidad de división de potencial 601, una primera unidad de conmutación 602 y una segunda unidad de conmutación 603. El cátodo del diodo Zener D1 está conectado a la primera fuente de alimentación U1. El ánodo del diodo Zener D1 está conectado a un terminal de entrada de la unidad de división de potencial 601.

La primera unidad de conmutación 602 tiene un terminal de control conectado a un terminal de salida de la unidad de división de potencial 601. La primera unidad de conmutación 602 tiene un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación U2. La primera unidad de conmutación 602 tiene un terminal de salida conectado a un terminal de control de la segunda unidad de conmutación 603. La primera unidad de conmutación 602 está configurada para producir una segunda señal de control para el terminal de control de la segunda unidad de conmutación 603 bajo el control de una primera señal de control producida por el terminal de salida de la unidad de división de potencial 601.

La segunda unidad de conmutación 603 tiene un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación U2 y un terminal de salida VENTRADA conectado al circuito de elevación de tensión. La segunda unidad de conmutación 603 está configurada para producir una tensión para el circuito de elevación de tensión para excitar el circuito de elevación de tensión bajo el control de la segunda señal de control.

Específicamente, la unidad de división de potencial 601 incluye una primera resistencia R1 y una segunda resistencia R2. La primera resistencia R1 tiene un primer terminal conectado al ánodo del diodo Zener D1 y un segundo terminal conectado a un primer terminal de la segunda resistencia R2 y el terminal de control de la primera unidad de conmutación 602. Un segundo terminal de la segunda resistencia R2 está conectado a tierra.

La primera unidad de conmutación 602 incluye una tercera resistencia R3, una cuarta resistencia R4, una quinta resistencia R5, un primer condensador C1 y un primer interruptor Q3. La tercera resistencia R3 tiene un primer terminal conectado al terminal de salida de la unidad de división de potencial 601 y un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer condensador C1 y un terminal de control del primer interruptor Q3. Un segundo terminal del primer condensador C1 está conectado a tierra. La cuarta resistencia R4 tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación U2 y un segundo terminal conectado a un primer terminal de la quinta resistencia R5 y el terminal de control de la segunda unidad de conmutación 603. La quinta resistencia R5 tiene un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer interruptor Q3. Un segundo terminal del primer interruptor Q3 está conectado a tierra.

La segunda unidad de conmutación 603 incluye un segundo interruptor Q4. El segundo interruptor Q4 tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación U2, un terminal de control conectado al primer terminal de la quinta resistencia R5 y un segundo terminal conectado al circuito de elevación de tensión.

El primer interruptor Q3 es un transistor tipo NPN y el segundo interruptor Q4 es un transistor tipo PNP. El terminal de control, el primer terminal y el segundo terminal del primer interruptor Q3 son una base, un colector y un emisor, respectivamente. El terminal de control, el primer terminal y el segundo terminal del segundo interruptor Q4 son una base, un emisor y un colector, respectivamente.

El circuito de protección incluye además un segundo condensador C2, que tiene un primer terminal conectado al terminal de salida VENTRADA de la segunda unidad de conmutación 603 y un segundo terminal conectado a tierra.

El principio de funcionamiento del circuito de protección se describe a continuación. Cuando la tensión producida de la primera fuente de alimentación U1 es mayor que un valor de tensión regulado del diodo Zener D1, el diodo Zener D1 se enciende y la tensión producida de la primera fuente de alimentación U1 se introduce en el terminal de entrada de la unidad de división de potencial 601, y a continuación el terminal de salida de la unidad de división de potencial 601 emite la primera señal de control para el terminal de control de la primera unidad de conmutación 602. De esta forma, se enciende el primer interruptor Q3. La segunda fuente de alimentación U2 emite para el terminal de tierra a través de la cuarta resistencia R4, la quinta resistencia R5 y el primer interruptor Q3 de tal manera que el terminal de control de la segunda unidad de conmutación 603 recibe la segunda señal de control. De esta forma, se enciende el segundo interruptor Q4. La segunda fuente de alimentación U2 envía una tensión al terminal de salida VENTRADA de la segunda unidad de conmutación 603 a través del terminal de entrada de la segunda unidad de conmutación 603. De manera similar, cuando la tensión producida por la primera fuente de alimentación U1 es menor que el valor de tensión regulado del diodo Zener D1, el diodo Zener D1 se apaga, el primer interruptor Q3 se apaga, el segundo interruptor Q4 se apaga. De esta manera, no hay tensión producida para el terminal de salida VENTRADA de la segunda unidad de conmutación 603.

En la presente divulgación, mediante el uso del circuito de protección y el control del primer interruptor y el segundo interruptor, se produce una tensión para el chip de excitación de LED solo cuando la tensión proporcionada por la primera fuente de alimentación está en un cierto valor, mejorando de este modo la fiabilidad del circuito.

La presente divulgación proporciona además un circuito de excitación de LED que incluye el circuito de protección descrito en las realizaciones anteriores. El circuito de protección se ha descrito detalladamente en las realizaciones anteriores y no se repite en el presente documento.

En el circuito de excitación de LED de la presente divulgación, mediante el uso del circuito de protección y el control del primer interruptor y el segundo interruptor, se produce una tensión para el circuito de excitación de LED solo cuando la tensión proporcionada por la primera fuente de alimentación está en un cierto valor, mejorando de este modo la fiabilidad del circuito.

REIVINDICACIONES

1. Un circuito de excitación de diodo emisor de luz (LED), que comprende un módulo de filtro rectificador, un módulo de conversión de CC-CC, un módulo rectificador de alta frecuencia, un circuito de elevación de tensión (201), una carga de LED, un circuito de protección (202) y un módulo de retroalimentación de salida, en donde

el circuito de protección (202) se alimenta por una primera fuente de alimentación (U1) y una segunda fuente de alimentación (U2), que están controladas por el circuito de protección (202) para producir una tensión para el circuito de elevación de tensión (201) para excitar la carga de LED, el circuito de elevación de tensión (201) tiene un terminal de entrada conectado a la primera fuente de alimentación (U1) para elevar la tensión producida por la primera fuente de alimentación (U1), el circuito de elevación de tensión (201) comprende un chip de excitación de LED (M1) que tiene un terminal de inicio (VENTRADA), en respuesta a que el terminal de inicio (VENTRADA) recibe una tensión de excitación (VENTRADA) producida por el circuito de protección (202), el chip de excitación de LED (M1) comienza a funcionar para producir la tensión elevada para excitar la carga de LED, comprendiendo el circuito de protección (202) un diodo Zener (D1), una unidad de división de potencial (501), una primera unidad de conmutación (502) y una segunda unidad de conmutación (503), un cátodo del diodo Zener (D1) conectado a la primera fuente de alimentación (U1) y un ánodo del diodo Zener conectado a un terminal de entrada de la unidad de división de potencial (501), comprendiendo la unidad de división de potencial (501) una primera resistencia (R1) y una segunda resistencia (R2), la primera unidad de conmutación (502) tiene un terminal de control conectado a un terminal de salida de la unidad de división de potencial (501), un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación (U2) y un terminal de salida conectado a un terminal de control de la segunda unidad de conmutación (503), y bajo el control de una primera señal de control emitida por el terminal de salida de la unidad de división de potencial (501), la primera unidad de conmutación (502) se configura para emitir una segunda señal de control para el terminal de control de la segunda unidad de conmutación (503); la segunda unidad de conmutación (503) tiene un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación (U2) y un terminal de salida conectado al circuito de elevación de tensión (201), la segunda unidad de conmutación (503) está configurada para producir la tensión de excitación (VENTRADA) para el chip de excitación de LED (M1) del circuito de elevación de tensión (201) bajo el control de la segunda señal de control; la primera unidad de conmutación (502) comprende una tercera resistencia (R3), una cuarta resistencia (R4), un primer condensador (C1) y un primer interruptor (Q3); la tercera resistencia (R3) tiene un primer terminal conectado al terminal de salida de la unidad de división de potencial (201), y un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer condensador (C1) y a un terminal de control del primer interruptor (Q3), el primer condensador (C1) tiene un segundo terminal conectado a tierra; la cuarta resistencia (R4) tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación (U2), y un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer interruptor (Q3) y al terminal de control de la segunda unidad de conmutación (203), el primer interruptor (Q3) tiene un segundo terminal conectado a tierra; y la segunda unidad de conmutación (503) comprende una quinta resistencia (R5) y un segundo interruptor (Q4); la quinta resistencia (R5) tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación (U2) y un segundo terminal conectado a un primer terminal del segundo interruptor (Q4) y el circuito de elevación de tensión (201); el segundo interruptor (Q4) tiene un terminal de control conectado al terminal de control de la segunda unidad de conmutación (503) y a un segundo terminal conectado a tierra.

2. El circuito de excitación de LED de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el primer interruptor (Q3) y el segundo interruptor (Q4) son transistores tipo NPN, y el terminal de control, el primer terminal y el segundo terminal conectado a tierra del primer interruptor (Q3) y los del segundo interruptor (Q4) incluyen una base, un colector y un emisor, respectivamente.

3. El circuito de excitación de LED de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la primera resistencia (R1) tiene un primer terminal conectado al ánodo del diodo Zener (D1), y un segundo terminal conectado a un primer terminal de la segunda resistencia (R2) y el terminal de control de la primera unidad de conmutación (502), la segunda resistencia (R2) tiene un segundo terminal conectado a tierra.

4. Un circuito de excitación de diodo emisor de luz (LED), que comprende un módulo de filtro rectificador, un módulo de conversión de CC-CC, un módulo rectificador de alta frecuencia, un circuito de elevación de tensión (201), una carga de LED, un circuito de protección (202) y un módulo de retroalimentación de salida, en donde

el circuito de protección (202) se alimenta por una primera fuente de alimentación (U1) y una segunda fuente de alimentación (U2), que están controladas por el circuito de protección (202) para producir una tensión para el circuito de elevación de tensión (201) para excitar la carga de LED, el circuito de elevación de tensión (201) tiene un terminal de entrada conectado a la primera fuente de alimentación (U1) para elevar la tensión producida por la primera fuente de alimentación (U1), el circuito de elevación de tensión (201) comprende un chip de excitación de LED (M1) que tiene un terminal de inicio (VENTRADA), en respuesta a que el terminal de inicio (VENTRADA) recibe una tensión de excitación (VENTRADA) producida por el circuito de protección (202), el chip de excitación de LED (M1) comienza a funcionar para producir la tensión elevada para excitar la carga de LED,

- comprendiendo el circuito de protección (202) un diodo Zener (D1), una unidad de división de potencial (601), una primera unidad de conmutación (602) y una segunda unidad de conmutación (603), un cátodo del diodo Zener (D1) conectado a una primera fuente de alimentación (U1) y un ánodo del diodo Zener (D1) conectado a un terminal de entrada de la unidad de división de potencial (601), comprendiendo la unidad de división de potencial (601) una primera resistencia (R1) y una segunda resistencia (R2),
- 5 la primera unidad de conmutación (602) tiene un terminal de control conectado a un terminal de salida de la unidad de división de potencial (601), un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación (U2) y un terminal de salida conectado a un terminal de control de la segunda unidad de conmutación (603), y bajo el control de una primera señal de control emitida por el terminal de salida de la unidad de división de potencial (601), la primera unidad
- 10 de conmutación (602) se configura para emitir una segunda señal de control para el terminal de control de la segunda unidad de conmutación (603);
- la segunda unidad de conmutación (603) tiene un terminal de entrada conectado a la segunda fuente de alimentación (U2) y un terminal de salida conectado al circuito de elevación de tensión (201), la segunda unidad de conmutación (603) está configurada para producir la tensión de excitación (VENTRADA) para el chip de excitación de LED (M1) del
- 15 circuito de elevación de tensión (201) bajo el control de la segunda señal de control,
- la primera unidad de conmutación (602) comprende una tercera resistencia (R3), una cuarta resistencia (R4), una quinta resistencia (R5), un primer condensador (C1) y un primer interruptor (Q3); la tercera resistencia (R3) tiene un primer terminal conectado al terminal de salida de la unidad de división de potencial (601), y un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer condensador (C1) y un terminal de control del primer interruptor (Q3), el
- 20 primer condensador (C1) tiene un segundo terminal conectado a tierra; la cuarta resistencia (R4) tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación (U2), y un segundo terminal conectado a un primer terminal de la quinta resistencia (R5) y al terminal de control de la segunda unidad de conmutación (603), la quinta resistencia (R5) tiene un segundo terminal conectado a un primer terminal del primer interruptor (Q3), el primer interruptor (Q3) tiene un segundo terminal conectado a tierra; y
- 25 la segunda unidad de conmutación (603) comprende un segundo interruptor (Q4); el segundo interruptor (Q4) tiene un primer terminal conectado a la segunda fuente de alimentación (U2), un terminal de control conectado al primer terminal de la quinta resistencia (R5) y un segundo terminal conectado al circuito de elevación de tensión (201).
5. El circuito de excitación de LED de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** la primera resistencia (R1) tiene un primer terminal conectado al ánodo del diodo Zener (D1), y un segundo terminal conectado a un primer terminal de la segunda resistencia (R2) y el terminal de control de la primera unidad de conmutación (602), la segunda resistencia (R2) tiene un segundo terminal conectado a tierra.
- 30
6. El circuito de excitación de LED de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** el primer interruptor (Q3) es un transistor tipo NPN y el segundo interruptor (Q4) es un transistor tipo PNP, y el terminal de control, el primer terminal y el segundo terminal del primer interruptor (Q3) son una base, un colector y un emisor, respectivamente, y el terminal de control, el primer terminal y el segundo terminal del segundo interruptor (Q4) son una base, un emisor y un colector, respectivamente.
- 35

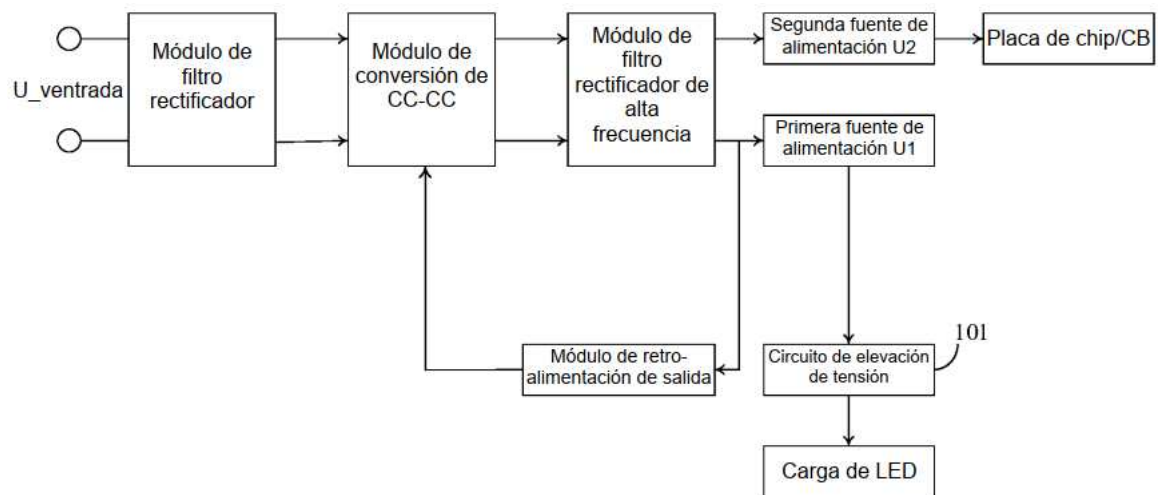


FIG. 1

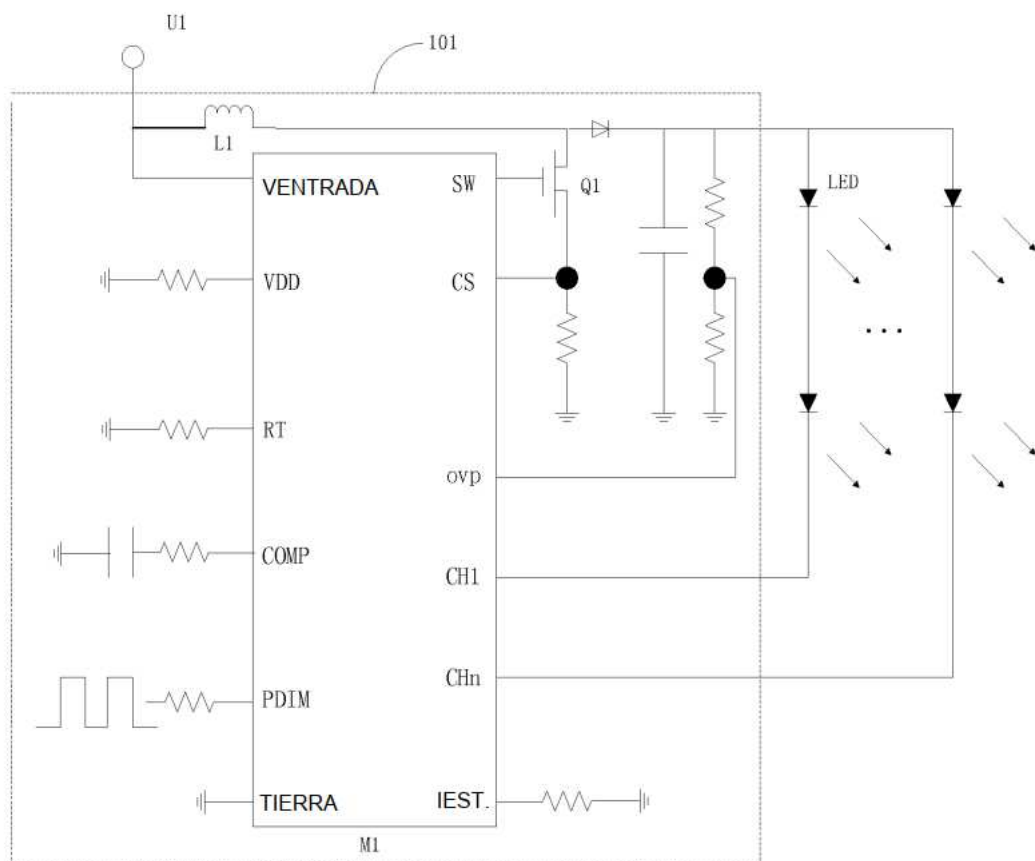


FIG. 2

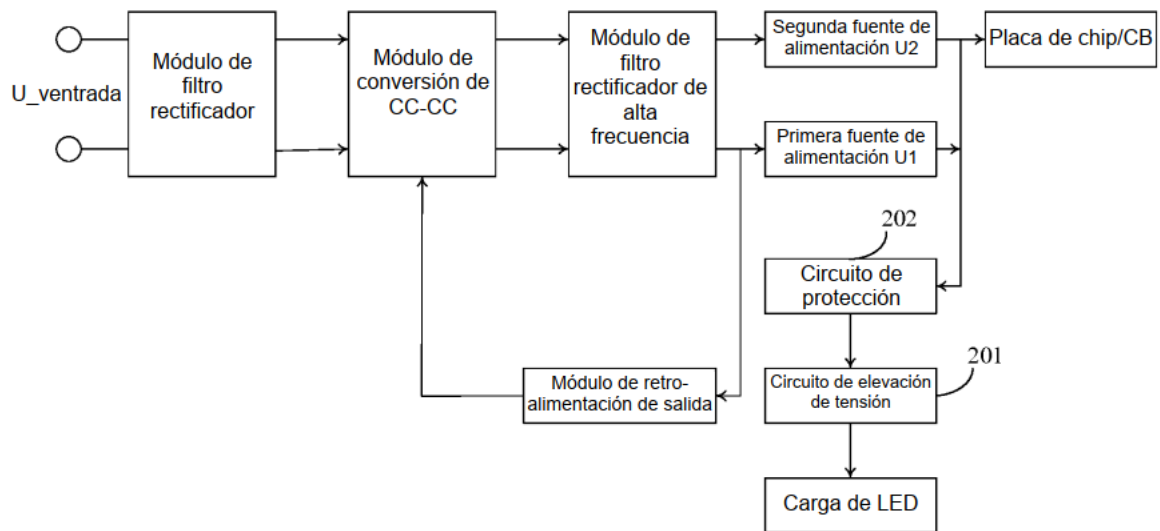


FIG. 3

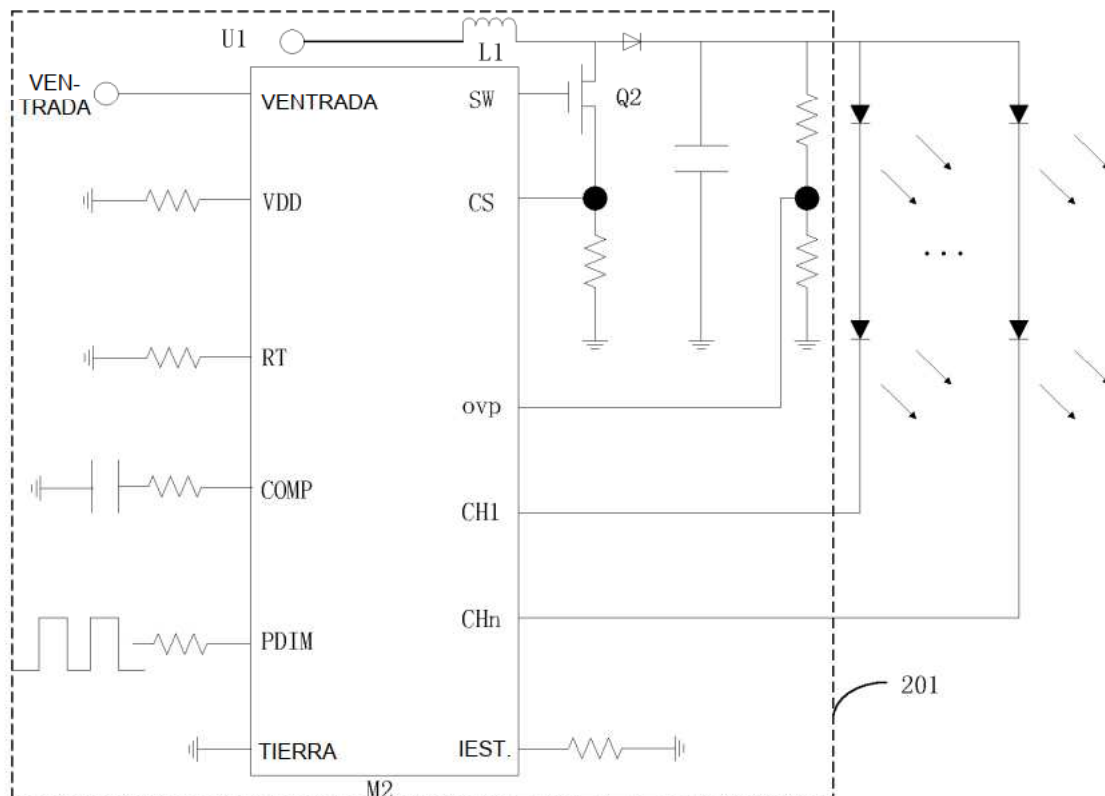


FIG. 4

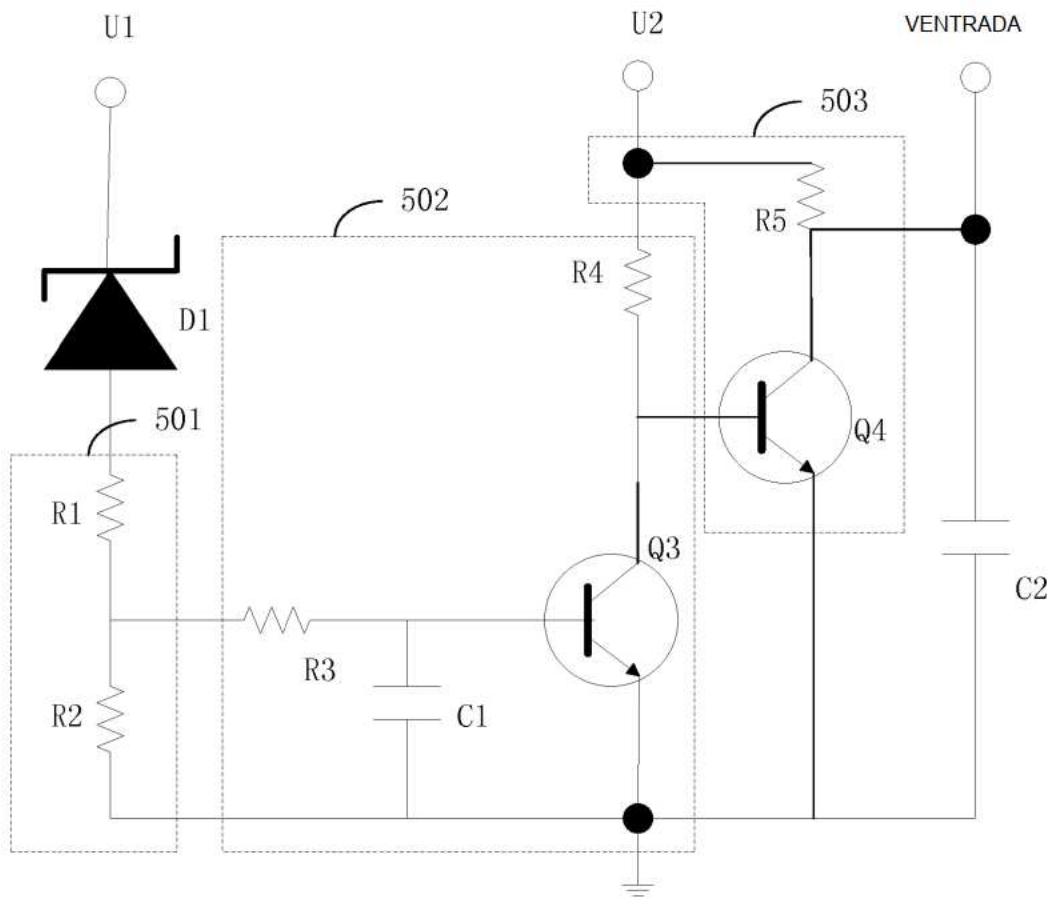


FIG. 5

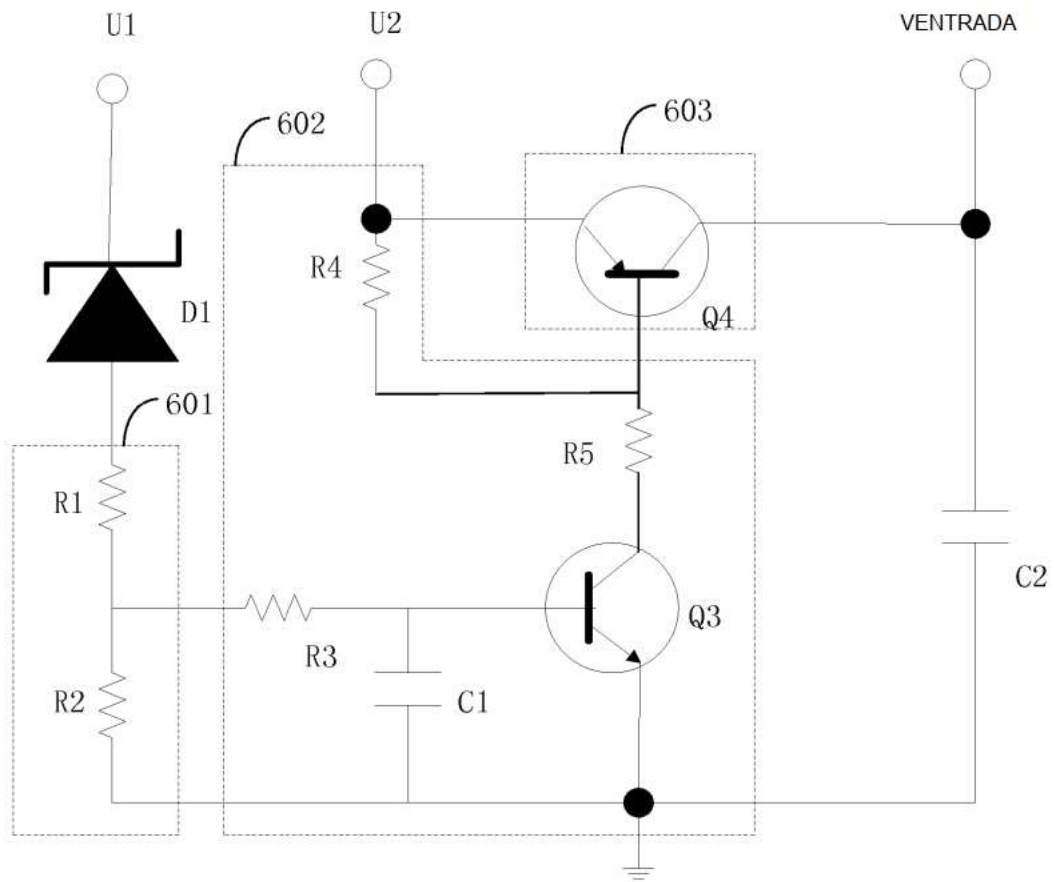


FIG. 6