

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 300**

51 Int. Cl.:

H02M 3/00 (2006.01)
H02M 1/36 (2007.01)
H02M 1/32 (2007.01)
H02M 1/14 (2006.01)
H02M 3/156 (2006.01)
H02M 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2016 PCT/CN2016/074048**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.08.2017 WO17139953**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2016 E 16818970 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3232554**

54 Título: **Circuito de control de fuente de alimentación de CC-CC y dispositivo electrónico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.02.2020

73 Titular/es:

**STREAMAX TECHNOLOGY CO., LTD. (100.0%)
21-23Fl., BuildingB1, Nanshanzhiyuan, No.1001
Xueyuan Road, Nanshan District
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**YUAN, GENG;
XIAO, MANCHENG y
LIU, MINGYANG**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 741 300 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 control de fuente de alimentación de CC-CC y dispositivo electrónico

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere al campo de las tecnologías de dispositivos electrónicos y, más particularmente, a un circuito de control de fuente de alimentación de CC-CC y un dispositivo electrónico.

Antecedentes

Con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, hay cada vez más tipos de dispositivos electrónicos, cuyas funciones son cada vez más avanzadas.

10 En la actualidad, los dispositivos electrónicos que adoptan el suministro de corriente continua en el mercado utilizan principalmente fuentes de alimentación de CC-CC ("CC" son las siglas de "corriente continua") para suministrar energía. Si el voltaje emitido por una fuente de alimentación de CC-CC oscila, esto hará que un circuito de carga funcione incorrectamente o que incluso se dañe un circuito de carga. Por ejemplo, en muchos dispositivos electrónicos internos (en vehículo), debido a la existencia de un supercondensador de un extremo de entrada de una fuente de alimentación de CC-CC, los siguientes casos estarán presentes en el proceso de fallo de energía de la fuente de alimentación de CC-CC: el voltaje que pasa a través del supercondensador de la fuente de alimentación de CC-CC disminuye, la fuente de alimentación de CC-CC se apaga cuando el voltaje que pasa a través del supercondensador es menor que el voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC, el voltaje que pasa a través del supercondensador puede recuperarse después de apagar la fuente de alimentación de CC-CC; y la fuente de alimentación de CC-CC se enciende nuevamente cuando el voltaje que pasa a través del supercondensador se recupera al voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC. La carga aumenta después de que se enciende la fuente de alimentación de CC-CC, lo que hace que el voltaje que pasa a través del supercondensador caiga hasta ser menor que el voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC de nuevo, lo que provoca, de ese modo, que la fuente de alimentación de CC-CC vuelva a apagarse, el voltaje que pasa a través del supercondensador se recupera de nuevo después de apagarse la fuente de alimentación de CC-CC; y la fuente de alimentación de CC-CC se enciende nuevamente cuando el voltaje que pasa a través del supercondensador se recupera con el voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC. Se repite muchas veces de esta manera. En el proceso anterior, el voltaje de salida fluctuará dado que la fuente de alimentación de CC-CC se enciende y apaga repetidamente, lo que tiene un gran efecto negativo en la carga.

30 En la actualidad, ninguna solución técnica relacionada puede resolver eficazmente el problema de repetición de encendido o apagado de la fuente de alimentación de CC-CC causado por la fluctuación del voltaje de entrada de la fuente de alimentación de CC-CC cerca del voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC.

Los documentos: SHAUN HARRIS ET AL: "System manageability under voltage protection topology with hysteresis lock out with auto recovery", Daniel Acevedo: "Adding Hysteresis to Low-Battery Input on the TPS62113" y Chih-Chiang Hua ET AL: "LLC resonant converter for electric vehicle battery chargers" son técnica anterior a la presente solicitud.

35 Compendio

La presente descripción proporciona un circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC y un dispositivo electrónico para lograr una protección de apagado automático de bajo voltaje de la fuente de alimentación de CC-CC.

En un primer aspecto, la presente descripción proporciona un circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC, que incluye:

40 un diodo estabilizador de voltaje, un primer resistor, un segundo resistor, un tercer resistor, un primer triodo y un segundo triodo; donde

un extremo del primer resistor está conectado con un extremo de entrada de la fuente de alimentación de CC-CC, y otro extremo del primer resistor está conectado con un extremo de habilitación de la fuente de alimentación de CC-CC;

45 un extremo del segundo resistor está conectado con el extremo de habilitación de la fuente de alimentación de CC-CC, y el otro extremo del segundo resistor está conectado con un colector del segundo triodo;

un electrodo de base del segundo triodo está conectado con un colector del primer triodo, y un electrodo emisor del segundo triodo está conectado a tierra;

50 un extremo de electrodo negativo del diodo estabilizador de voltaje está conectado con un extremo de salida de la fuente de alimentación de CC-CC, y un extremo de electrodo positivo del diodo estabilizador de voltaje está conectado con un electrodo de base del primer triodo;

un extremo del tercer resistor está conectado con el electrodo de base del primer triodo, y otro extremo del tercer resistor está conectado a tierra;

un electrodo emisor del primer triodo está conectado a tierra; y

los valores de resistencia del primer resistor y el segundo resistor cumplen las siguientes condiciones:

5
$$V_{in\ min} * \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right) \leq V_{en} ;$$

y

$$V_{in\ normal} * \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right) \geq V_{en} ;$$

donde

10 $V_{in\ min}$ denota un voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC, $V_{in\ normal}$ denota un voltaje de funcionamiento normal de la fuente de alimentación de CC-CC, V_{en} denota un voltaje de encendido del extremo de habilitación de la fuente de alimentación de CC-CC, R_1 denota un valor de resistencia del primer resistor, y R_2 denota un valor de resistencia del segundo resistor.

Basándose en el primer aspecto de la presente descripción, de una primera manera de implementación posible, el primer resistor y el segundo resistor son específicamente reóstatos deslizantes.

15 Basándose en el primer aspecto de la presente descripción, de una segunda manera de implementación posible, el primer resistor y el segundo resistor son específicamente resistores que tienen valores de resistencia fijos.

20 Basándose en el primer aspecto de la presente descripción o la primera manera de implementación posible del primer aspecto de la presente descripción o la segunda manera de implementación posible del primer aspecto de la presente descripción, en una tercera manera de implementación posible, un modelo de fuente de alimentación de CC-CC es específicamente MP2315.

En un segundo aspecto, la presente descripción proporciona un circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC, que incluye:

un diodo estabilizador de voltaje, un primer resistor, un segundo resistor, un tercer resistor, un primer transistor de efecto de campo y un segundo transistor de efecto de campo; donde

25 un extremo del primer resistor está conectado con un extremo de entrada de la fuente de alimentación de CC-CC, y otro extremo del primer resistor está conectado con un extremo de habilitación de la fuente de alimentación de CC-CC;

30 un extremo del segundo resistor está conectado con el extremo de habilitación de la fuente de alimentación de CC-CC, y el otro extremo del segundo resistor está conectado con un electrodo de drenaje del segundo transistor de efecto de campo;

un electrodo de puerta del segundo transistor de efecto de campo está conectado con un electrodo de drenaje del primer transistor de efecto de campo, y un electrodo fuente del segundo transistor de efecto de campo está conectado a tierra;

35 un extremo de electrodo negativo del diodo estabilizador de voltaje está conectado con un extremo de salida de la fuente de alimentación de CC-CC, y un extremo de electrodo positivo del diodo estabilizador de voltaje está conectado con un electrodo de puerta del primer transistor de efecto de campo;

un extremo del tercer resistor está conectado con el electrodo de puerta del primer transistor de efecto de campo, y otro extremo del tercer resistor está conectado a tierra;

un electrodo fuente del primer transistor de efecto de campo está conectado a tierra; y

40 los valores de resistencia del primer resistor y del segundo resistor cumplen las siguientes condiciones:

$$V_{in\ min} * \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right) \leq V_{en} ;$$

y

$$V_{inormal} * \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \geq V_{en} ;$$

donde

5 $V_{in\ min}$ denota un voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC, $V_{inormal}$ denota un voltaje de funcionamiento normal de la fuente de alimentación de CC-CC, V_{en} denota un voltaje de encendido del extremo de habilitación de la fuente de alimentación de CC-CC, R_1 denota un valor de resistencia del primer resistor, y R_2 denota un valor de resistencia del segundo resistor.

Basándose en el segundo aspecto de la presente descripción, de una primera manera de implementación posible, el primer resistor y el segundo resistor son específicamente reóstatos deslizantes.

10 Basándose en el segundo aspecto de la presente descripción, de una segunda manera de implementación posible, el primer resistor y el segundo resistor son específicamente resistores que tienen valores de resistencia fijos.

Basándose en el segundo aspecto de la presente descripción o la primera manera de implementación posible del primer aspecto de la presente descripción o la segunda manera de implementación posible del primer aspecto de la presente descripción, en una tercera manera de implementación posible, un modelo de fuente de alimentación de CC-CC es específicamente MP2315.

15 En un tercer aspecto, la presente descripción proporciona un dispositivo electrónico, que incluye un circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC, donde

20 el circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC es cualquier circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC como se menciona en el primer aspecto de la presente descripción; o el circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC es cualquier circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC como se menciona en el segundo aspecto de la presente descripción.

Como se puede ver en lo que antecede, en la presente descripción, se emplean un diodo estabilizador de voltaje, resistores y triodos (o transistores de efecto de campo) para construir un circuito de control de fuente de energía de CC-CC, y un voltaje de entrada de un extremo de habilitación de una fuente de alimentación de CC-CC es modificado mediante el encendido o apagado de los triodos (o los transistores de efecto de campo). De esta forma, se logra una protección de apagado automático de bajo voltaje de la fuente de alimentación de CC-CC, lo que resuelve, de este modo, un problema de repetición de encendido o apagado de la fuente de alimentación de CC-CC causado por la fluctuación del voltaje de entrada de la fuente de alimentación de CC-CC cerca de un voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC.

30 **Breve descripción de los dibujos**

Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente descripción o en la técnica anterior más claramente, lo siguiente introduce brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las realizaciones o la técnica anterior. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran meramente algunas realizaciones de la presente descripción, y una persona con conocimientos normales en la técnica todavía puede obtener otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos y sin esfuerzos creativos.

La Figura 1 es un diagrama estructural esquemático de un circuito de control de fuente de alimentación de CC-CC según una realización de la presente descripción; y

la Figura 2 es un diagrama estructural esquemático de un circuito de control de fuente de alimentación de CC-CC según otra realización de la presente descripción.

40 **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

Para hacer que los objetivos, características y ventajas de la presente descripción sean más evidentes y transparentes, lo siguiente describirá clara y completamente la solución técnica en las realizaciones de la presente descripción con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente descripción. Aparentemente, las realizaciones descritas son algunas pero no todas las realizaciones de la presente descripción. Todas las demás realizaciones obtenidas por una persona con conocimientos normales en la técnica en base a las realizaciones de la presente descripción, y sin esfuerzos creativos, estarán dentro del alcance de protección de la presente descripción.

Realización I

La realización de la presente descripción proporciona un circuito de control de fuente de alimentación de CC-CC, con referencia a la Figura 1, el circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC en la realización de la presente descripción incluye:

- 5 un diodo estabilizador de voltaje 1, un primer resistor 2, un segundo resistor 3, un tercer resistor 4, un primer triodo 5 y un segundo triodo 6; donde

un extremo del primer resistor 2 está conectado con un extremo de entrada 7 de la fuente de alimentación de CC-CC, y otro extremo del primer resistor 2 está conectado con un extremo de habilitación 8 de la fuente de alimentación de CC-CC;

- 10 un extremo del segundo resistor 3 está conectado con el extremo de habilitación 8 de la fuente de alimentación de CC-CC, y otro extremo del segundo resistor 3 está conectado con un colector del segundo triodo 6;

un electrodo de base del segundo triodo 6 está conectado con un colector del primer triodo 5, y un electrodo emisor del segundo triodo 6 está conectado a tierra;

- 15 un extremo de electrodo negativo del diodo estabilizador de voltaje 1 está conectado con un extremo de salida 9 de la fuente de alimentación de CC-CC, y un extremo de electrodo positivo del diodo estabilizador de voltaje 1 está conectado con un electrodo de base del primer triodo 5;

un extremo del tercer resistor 4 está conectado con el electrodo de base del primer triodo 5, y otro extremo del tercer resistor 4 está conectado a tierra;

un electrodo emisor del primer triodo 5 está conectado a tierra; y

- 20 los valores de resistencia del primer resistor 2 y el segundo resistor 3 cumplen las siguientes condiciones:

$$V_{in\min} * \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right) \leq V_{en} \quad (\text{descrito en adelante como una primera fórmula por conveniencia de la descripción});$$

$$V_{innormal} * \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right) \geq V_{en}$$

y (descrito en adelante como una segunda fórmula por conveniencia de la descripción); donde

- 25 $V_{in\min}$ denota un voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC, $V_{innormal}$ denota un voltaje de funcionamiento normal de la fuente de alimentación de CC-CC, V_{en} denota un voltaje de encendido del extremo de habilitación 8 de la fuente de alimentación de CC-CC, R_1 denota un valor de resistencia del primer resistor 2, y R_2 denota un valor de resistencia del segundo resistor 3.

- 30 Como se muestra en la Figura 1, una fuente de alimentación está conectada con el extremo de entrada 7 de la fuente de alimentación de CC-CC para suministrar un voltaje de entrada para la fuente de alimentación de CC-CC, y una carga está conectada con el extremo de salida 9 de la fuente de alimentación de CC-CC, para que la carga sea alimentada por la fuente de alimentación de CC-CC.

Opcionalmente, el primer resistor 2 y el segundo resistor 3 son específicamente reóstatos deslizantes. Por supuesto, el primer resistor 2 y el segundo resistor 3 también pueden ser resistores que tienen valores de resistencia fijos que cumplen con la primera fórmula y la segunda fórmula, que no están limitadas en esta memoria.

- 35 Opcionalmente, un intervalo de resistencia del tercer resistor es de 10 ohmios~10.000 ohmios. Concretamente, el valor de resistencia del tercer resistor también se puede configurar de acuerdo con la situación real, que no está limitada en esta memoria.

- 40 Opcionalmente, el modelo de la fuente de alimentación de CC-CC en la realización de la presente descripción es específicamente MP2315. Por supuesto, el circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC en la realización de la presente descripción también se puede aplicar a otras fuentes de alimentación de CC-CC que tienen extremos de habilitación, que no están limitados en la presente memoria.

- 45 Un proceso de implementación concreto del circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC en la realización de la presente descripción se describe con referencia a la Figura 1 como se indica a continuación: cuando el voltaje del extremo de salida 9 de la fuente de alimentación de CC-CC es normal, el diodo estabilizador de voltaje 1 se enciende, lo que permite que se encienda el primer triodo 5 y que se apague el segundo triodo 6, en el momento en que el voltaje del extremo de habilitación 8 de la fuente de alimentación de CC-CC es igual al del extremo de entrada 7 de la fuente de alimentación de CC-CC, y la fuente de alimentación de CC-CC sigue funcionando correctamente; cuando el voltaje del extremo de entrada 7 de la fuente de alimentación de CC-CC cae hasta el voltaje de

funcionamiento mínimo $V_{in\ min}$ de la fuente de alimentación de CC-CC, el voltaje del extremo de salida 9 de la fuente de alimentación de CC-CC también disminuye con ello, en el momento en que el diodo estabilizador de voltaje 1 se apaga, lo que permite que el primer triodo 5 se apague y el segundo el triodo 6 se encienda, en el momento en que el voltaje del extremo de habilitación 8 de la fuente de alimentación de CC-CC es igual a los voltajes de los componentes del primer resistor 2 y el segundo resistor 3, se refuerza el voltaje de encendido del extremo de habilitación 8, dado que los valores de resistencia del primer resistor 2 y el segundo resistor 3 cumplen con la primera fórmula, el voltaje del extremo de habilitación 8 de la fuente de alimentación de CC-CC es menor que el voltaje de encendido del extremo de habilitación 8, y, por lo tanto, la fuente de alimentación de CC-CC se apaga. Solo cuando el voltaje del extremo de entrada 7 de la fuente de alimentación de CC-CC aumenta al voltaje de funcionamiento normal de la fuente de alimentación de CC-CC, el voltaje del extremo de habilitación 8 puede ser mayor que el voltaje de encendido del extremo de habilitación 8 y luego puede volverse a encender la fuente de alimentación de CC-CC. De esta manera, es posible evitar el encendido y apagado frecuentes de la fuente de alimentación de CC-CC.

Como se puede ver en lo que antecede, en la presente descripción, se emplean un diodo estabilizador de voltaje, resistores y triodos para construir un circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC, y un voltaje de entrada de un extremo de habilitación de una fuente de alimentación de CC-CC es modificado mediante el encendido o apagado de los triodos. De esta manera, se logra una protección de apagado automático de bajo voltaje de la fuente de alimentación de CC-CC, resolviendo, de este modo, un problema de repetición de encendido o apagado de la fuente de alimentación de CC-CC causado por la fluctuación del voltaje de entrada de la fuente de alimentación de CC-CC cerca de un voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC.

20 Realización II

La realización de la presente descripción proporciona un circuito de control de fuente de alimentación de CC-CC, con referencia a la Figura 2, el circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC en la realización de la presente descripción incluye:

un diodo estabilizador de voltaje 1, un primer resistor 2, un segundo resistor 3, un tercer resistor 4, un primer transistor de efecto de campo 10 y un segundo transistor de efecto de campo 11; donde

un extremo del primer resistor 2 está conectado con un extremo de entrada 7 de la fuente de alimentación de CC-CC, y otro extremo del primer resistor 2 está conectado con un extremo de habilitación 8 de la fuente de alimentación de CC-CC;

un extremo del segundo resistor 3 está conectado con el extremo de habilitación 8 de la fuente de alimentación de CC-CC, y otro extremo del segundo resistor 3 está conectado con un electrodo de drenaje del segundo transistor de efecto de campo 11;

un electrodo de puerta del segundo transistor de efecto de campo 11 está conectado con un electrodo de drenaje del primer transistor de efecto de campo 10, y un electrodo fuente del segundo transistor de efecto de campo 11 está conectado a tierra;

un extremo de electrodo negativo del diodo estabilizador de voltaje 1 está conectado con un extremo de salida 9 de la fuente de alimentación de CC-CC, y un extremo de electrodo positivo del diodo estabilizador de voltaje 1 está conectado con un electrodo de puerta del primer transistor de efecto de campo 10;

un extremo del tercer resistor 4 está conectado con el electrodo de puerta del primer transistor de efecto de campo 10, y otro extremo del tercer resistor 4 está conectado a tierra;

un electrodo fuente del primer transistor de efecto de campo 10 está conectado a tierra; y

los valores de resistencia del primer resistor 2 y el segundo resistor 3 cumplen las siguientes condiciones:

$$V_{in\ min} * \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \leq V_{en} \quad \text{(descrito en adelante como una primera fórmula por conveniencia de la}$$

descripción); y $V_{in\ normal} * \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \geq V_{en}$ (descrito en adelante como una segunda fórmula por conveniencia de la descripción); donde

45 $V_{in\ min}$ denota un voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC, $V_{in\ normal}$ denota un voltaje de funcionamiento normal de la fuente de alimentación de CC-CC, V_{en} denota un voltaje de encendido del extremo de habilitación 8 de la fuente de alimentación de CC-CC, R_1 denota un valor de resistencia del primer resistor 2, y R_2 denota un valor de resistencia del segundo resistor 3.

Como se muestra en la Figura 2, una fuente de alimentación está conectada con el extremo de entrada 7 de la fuente de alimentación de CC-CC para suministrar un voltaje de entrada para la fuente de alimentación de CC-CC, y una carga está conectada con el extremo de salida 9 de la fuente de alimentación de CC-CC, para que la carga sea alimentada por la fuente de alimentación de CC-CC.

- 5 Opcionalmente, el primer resistor 2 y el segundo resistor 3 son específicamente reóstatos deslizantes. Por supuesto, el primer resistor 2 y el segundo resistor 3 también pueden ser resistores que tienen valores de resistencia fijos que cumplen con la primera fórmula y la segunda fórmula, que no están limitadas en la presente memoria.

Opcionalmente, un intervalo de resistencia del tercer resistor es de 10 ohmios ~10.000 ohmios. Concretamente, el valor de resistencia del tercer resistor también se puede configurar de acuerdo con la situación real, que no está limitada en la presente memoria.

Opcionalmente, el modelo de la fuente de alimentación de CC-CC en la realización de la presente descripción es específicamente MP2315. Por supuesto, el circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC en la realización de la presente descripción también se puede aplicar a otras fuentes de alimentación de CC-CC que tienen extremos de habilitación, que no están limitados en la presente memoria.

15 Un proceso de implementación concreto del circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC en la realización de la presente descripción se describe con referencia a la Figura 2 como se indica a continuación: cuando el voltaje del extremo de salida 9 de la fuente de alimentación de CC-CC es normal, el diodo estabilizador de voltaje 1 se enciende, lo que permite que el primer transistor de efecto de campo 10 se encienda y el segundo transistor de efecto de campo 11 se apague, en el momento en que el voltaje del extremo de habilitación 8 de la fuente de alimentación de CC-CC es igual al del extremo de entrada 7 de la fuente de alimentación de CC-CC, y la fuente de alimentación de CC-CC sigue funcionando correctamente; cuando el voltaje del extremo de entrada 7 de la fuente de alimentación de CC-CC cae hasta el voltaje de funcionamiento mínimo $V_{in\ min}$ de la fuente de alimentación de CC-CC, el voltaje del extremo de salida 9 de la fuente de alimentación de CC-CC también disminuye con ello, en el momento en que el diodo estabilizador de voltaje 1 se apaga, lo que permite que el primer transistor de efecto de campo 10 se apague y el segundo transistor de efecto de campo 11 que se encienda, en el momento en que el voltaje del extremo de habilitación 8 de la fuente de alimentación de CC-CC es igual a los voltajes de los componentes del primer resistor 2 y el segundo resistor 3, el voltaje de encendido del extremo de habilitación 8 se refuerza, dado que los valores de resistencia del primer resistor 2 y el segundo resistor 3 cumplen con la primera fórmula, el voltaje del extremo de habilitación 8 de la fuente de alimentación de CC-CC es menor que el voltaje de encendido del habilita el extremo 8, y, por lo tanto, la fuente de alimentación de CC-CC se apaga. Solo cuando el voltaje del extremo de entrada 7 de la fuente de alimentación de CC-CC aumenta al voltaje de funcionamiento normal de la fuente de alimentación de CC-CC, el voltaje del extremo de habilitación 8 puede ser mayor que el voltaje de encendido del extremo de habilitación 8 y luego puede volverse a encender la fuente de alimentación de CC-CC. De esta manera, es posible evitar el encendido y apagado frecuentes de la fuente de alimentación de CC-CC.

35 Como se puede ver en lo que antecede, en la presente descripción, se emplean un diodo estabilizador de voltaje, resistores y transistores de efecto de campo para construir un circuito de control de fuente de alimentación de CC-CC, y un voltaje de entrada de un extremo de habilitación de una fuente de alimentación de CC-CC es modificado mediante el encendido o apagado de los transistores de efecto de campo. De esta manera, se logra una protección de apagado automático de bajo voltaje de la fuente de alimentación de CC-CC, lo que resuelve, de este modo, un problema de repetición de encendido o apagado de la fuente de alimentación de CC-CC causado por la fluctuación del voltaje de entrada de la fuente de alimentación de CC-CC cerca de un voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC.

Realización III

45 La realización de la presente descripción proporciona un dispositivo electrónico, que incluye el circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC como se describe en la Realización I o la Realización II.

Específicamente, el dispositivo electrónico en la realización de la presente descripción puede ser un teléfono móvil, una tableta, una PDA u otros dispositivos electrónicos que usan una fuente de alimentación de CC-CC para suministrar energía, que no está limitada en esta memoria.

50 En las realizaciones anteriores, la descripción de varias realizaciones se puede enfocar de manera diferencial, y se puede hacer referencia a descripciones relacionadas de otras realizaciones para una parte no explicada en detalle en una cierta realización. Lo anterior es una descripción de un circuito de control de una fuente de alimentación de CC-CC y un dispositivo electrónico proporcionado por la presente descripción, aquellos con conocimientos normales en la técnica pueden cambiar las realizaciones específicas y ámbitos de aplicación de las mismas de acuerdo con ideas de las realizaciones de la presente descripción. Por ejemplo, sobre la base de la Realización I y la Realización II, en las realizaciones de la presente descripción, también pueden emplearse otros tipos de transistores para reemplazar los triodos en la Realización I o los transistores de efecto de campo en la Realización II. En conclusión, esta especificación no debe interpretarse como limitante de la presente descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un circuito de control de fuente de alimentación de CC-CC, que comprende:

un diodo estabilizador de voltaje (1), un primer resistor (2), un segundo resistor (3), un tercer resistor (4), un primer triodo (5) y un segundo triodo (6); en donde

5 un extremo del primer resistor (2) está conectado con un extremo de entrada (7) de la fuente de alimentación de CC-CC, y otro extremo del primer resistor (2) está conectado con un extremo de habilitación (8) de la fuente de alimentación de CC-CC;

un extremo del segundo resistor (3) está conectado con el extremo de habilitación (8) de la fuente de alimentación de CC-CC, y otro extremo del segundo resistor (3) está conectado con un colector del segundo triodo (6);

10 un electrodo de base del segundo triodo (6) está conectado con un colector del primer triodo (5), y un electrodo emisor del segundo triodo (6) está conectado a tierra;

un extremo de electrodo negativo del diodo estabilizador de voltaje (1) está conectado con un extremo de salida (9) de la fuente de alimentación de CC-CC, y un extremo de electrodo positivo del diodo estabilizador de voltaje (1) está conectado con un electrodo de base del primer triodo (5);

15 un extremo del tercer resistor (4) está conectado con el electrodo de base del primer triodo (5), y otro extremo del tercer resistor (4) está conectado a tierra;

un electrodo emisor del primer triodo (5) está conectado a tierra; y

los valores de resistencia del primer resistor (2) y el segundo resistor (3) cumplen las siguientes condiciones:

$$V_{inmin} * \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right) \leq V_{en} ;$$

20 y

$$V_{innormal} * \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right) \geq V_{en} ;$$

en donde

25 V_{inmin} denota un voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC, $V_{innormal}$ denota un voltaje de funcionamiento normal de la fuente de alimentación de CC-CC, V_{en} denota un voltaje de encendido del extremo de habilitación (8) de la fuente de alimentación de CC-CC, R_1 denota un valor de resistencia del primer resistor (2), y R_2 denota un valor de resistencia del segundo resistor (3).

2. El circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC según la reivindicación 1, en donde el primer resistor (2) y el segundo resistor (3) son específicamente reóstatos deslizantes.

30 3. El circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC según la reivindicación 1, en donde el primer resistor (2) y el segundo resistor (3) son específicamente resistores que tienen valores de resistencia fijos.

4. El circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde un modelo de la fuente de alimentación de CC-CC es específicamente MP2315.

5. Un circuito de control de fuente de alimentación de CC-CC, que comprende:

35 un diodo estabilizador de voltaje (1), un primer resistor (2), un segundo resistor (3), un tercer resistor (4), un primer transistor de efecto de campo (10) y un segundo transistor de efecto de campo (11); en donde

un extremo del primer resistor (2) está conectado con un extremo de entrada (7) de la fuente de alimentación de CC-CC, y otro extremo del primer resistor (2) está conectado con un extremo de habilitación (8) de la fuente de alimentación de CC-CC;

40 un extremo del segundo resistor (3) está conectado con el extremo de habilitación (8) de la fuente de alimentación de CC-CC, y otro extremo del segundo resistor (3) está conectado con un electrodo de drenaje del segundo transistor de efecto de campo (11);

un electrodo de puerta del segundo transistor de efecto de campo (11) está conectado con un electrodo de drenaje del primer transistor de efecto de campo (10), y un electrodo fuente del segundo transistor de efecto de campo (11) está conectado a tierra;

5 un extremo de electrodo negativo del diodo estabilizador de voltaje (1) está conectado con un extremo de salida (9) de la fuente de alimentación de CC-CC, y un extremo de electrodo positivo del diodo estabilizador de voltaje (1) está conectado con un electrodo de puerta del primer transistor de efecto de campo (10);

un extremo del tercer resistor (4) está conectado con el electrodo de puerta del primer transistor de efecto de campo (10), y otro extremo del tercer resistor (4) está conectado a tierra;

un electrodo fuente del primer transistor de efecto de campo (10) está conectado a tierra; y

10 los valores de resistencia del primer resistor (2) y el segundo resistor (3) cumplen las siguientes condiciones:

$$V_{in\min} * \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right) \leq V_{en} ;$$

y

$$V_{innormal} * \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right) \geq V_{en} ;$$

en donde

15 $V_{in\min}$ denota un voltaje de funcionamiento mínimo de la fuente de alimentación de CC-CC, $V_{innormal}$ denota un voltaje de funcionamiento normal de la fuente de alimentación de CC-CC, V_{en} denota un voltaje de encendido del extremo de habilitación (7) de la fuente de alimentación de CC-CC, R_1 denota un valor de resistencia del primer resistor (2), y R_2 denota un valor de resistencia del segundo resistor (3).

6. El circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC según la reivindicación 5, en donde
20 el primer resistor (2) y el segundo resistor (3) son específicamente reóstatos deslizantes.

7. El circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC según la reivindicación 5, en donde el primer resistor (2) y el segundo resistor (3) son específicamente resistores que tienen valores de resistencia fijos.

8. El circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde un modelo de la fuente de alimentación de CC-CC es específicamente MP2315.

25 9. Un dispositivo electrónico, que comprende un circuito de control de fuente de alimentación de CC-CC, en donde

el circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC es el circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4; o

30 el circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC es el circuito de control de la fuente de alimentación de CC-CC según una cualquiera de las reivindicaciones 5-8.

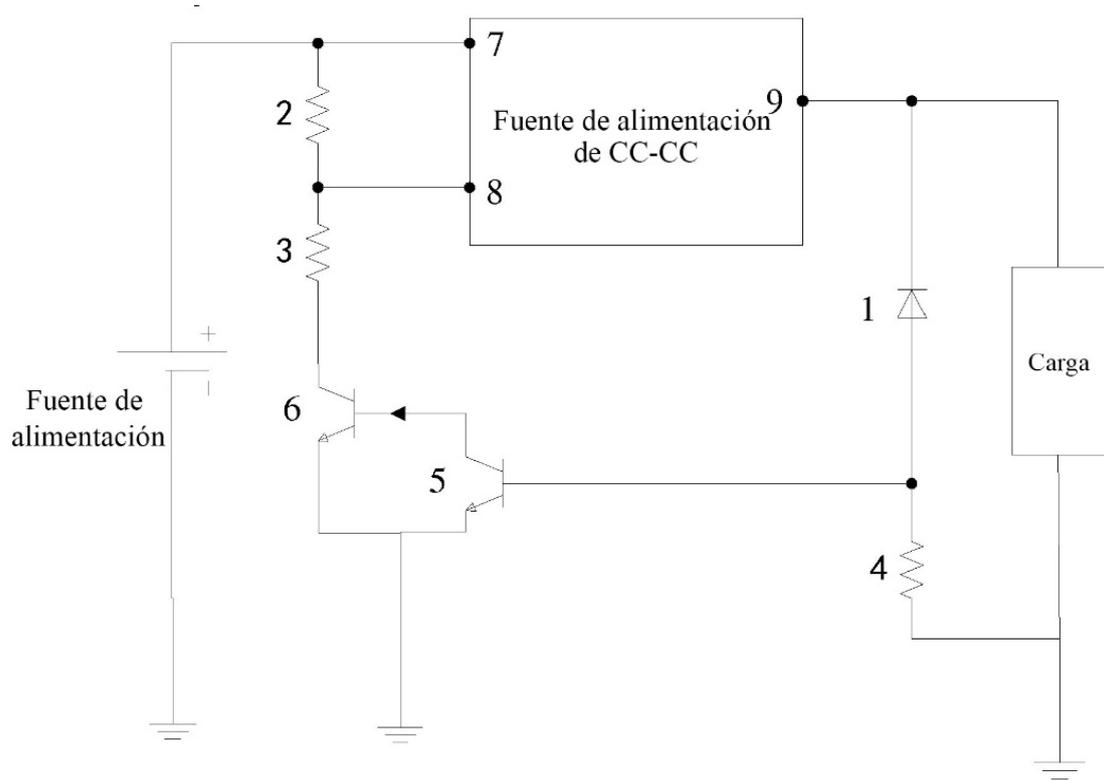


FIG. 1

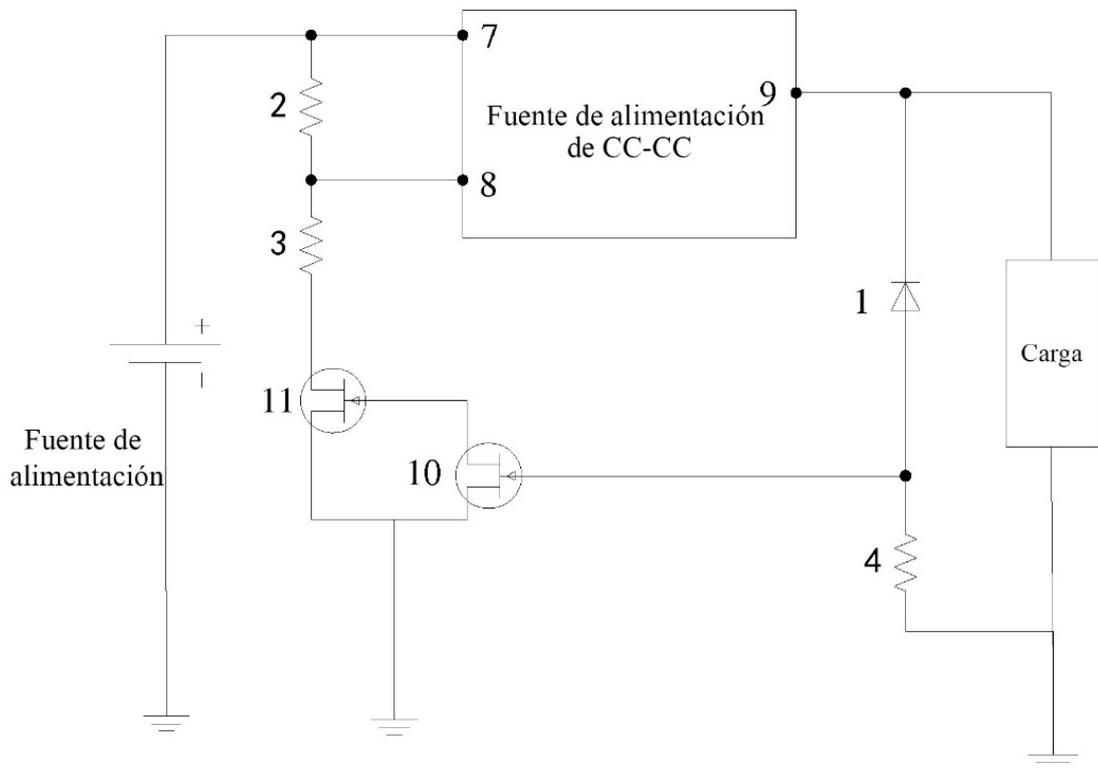


FIG. 2