

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 897 737**

51 Int. Cl.:

H02M 3/335 (2006.01)

H02M 1/36 (2007.01)

H02M 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2012 E 12154398 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.09.2021 EP 2579436**

54 Título: **Dispositivo de fuente de alimentación**

30 Prioridad:

04.10.2011 TW 100135817

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

02.03.2022

73 Titular/es:

DELTA ELECTRONICS, INC. (100.0%)
31-1, Shien Pan Road, Kuei San Industrial Zone
Taoyuan Hsien 333, TW

72 Inventor/es:

HSIEH, WEN-CHENG

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 897 737 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

Dispositivo de fuente de alimentación

5

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta Solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud de Patente de Taiwán No. 100135817, presentada el 4 de octubre de 2011.

10

Antecedentes de la Invención

Campo de la invención

15

La invención se refiere a un dispositivo de fuente de alimentación, y más particularmente a un dispositivo de fuente de alimentación, que es capaz de cortar automáticamente un bucle de inicio.

Descripción de la técnica relacionada

20

Puesto que los elementos internos de los productos electrónicos utilizan principalmente voltaje de CC, se utiliza un dispositivo de fuente de alimentación para transformar el voltaje de CA en el voltaje de CC. Cuando los elementos internos de los productos electrónicos reciben el voltaje de CC, los elementos internos pueden operar normalmente. En general, los dispositivos de fuente de alimentación se pueden clasificar como un dispositivo de fuente de alimentación de modo lineal y un dispositivo de fuente de alimentación de modo de conmutación.

25

El dispositivo de fuente de alimentación de modo lineal recibe y transforma un voltaje de entrada para generar un voltaje de salida. Aunque la fuente de alimentación de modo lineal tiene un circuito simple y alta estabilidad, la eficiencia de la fuente de alimentación de modo lineal es inaceptable cuando la diferencia entre el voltaje de entrada y el voltaje de salida es grande. En este caso, la fuente de alimentación de modo lineal no se puede colocar directamente en los productos electrónicos sin cooperar con un dispositivo de fuente de alimentación de modo de conmutación. Por el contrario, el dispositivo de fuente de alimentación de modo de conmutación tiene un tamaño pequeño y alta eficiencia de transformación. Por consiguiente, el dispositivo de fuente de alimentación de modo de conmutación es fundamental para aplicarse en productos electrónicos.

30

35

El dispositivo de fuente de alimentación de modo de conmutación en general comprende un circuito de control. El circuito de control recibe energía mediante un resistor de inicio y entonces ejecuta una operación de conversión de potencia. Después de que se activa el circuito de control, el circuito de control puede recibir energía mediante otro bucle. Por consiguiente, no se requiere que el circuito de control reciba energía mediante el resistor de inicio. Sin embargo, el consumo de potencia del resistor de inicio aún se provoca debido a que algo de corriente fluye continuamente a través del resistor de inicio.

40

Para reducir el consumo de potencia provocado por el resistor de inicio, un método convencional es incrementar el valor de resistencia del resistor de inicio, pero también incrementa el tiempo de inicio del circuito de control. Sin embargo, negarse a incrementar el valor de resistencia del resistor de inicio provocará más consumo de potencia que el resistor de inicio con un alto valor de resistencia. EP2066012 describe un circuito de autosuministro, para un convertidor de voltaje que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida y tiene un conmutador principal y un controlador, diseñado para controlar la conmutación del conmutador principal para controlar el voltaje de salida; el circuito de autosuministro se proporciona con: un acumulador de carga, que se conecta al controlador y suministra un voltaje de autosuministro al mismo controlador; un generador, que suministra una corriente de carga al acumulador de carga; y un conmutador auxiliar, que tiene una primera terminal de conducción en común con una respectiva terminal de conducción del conmutador principal y es operable a fin de controlar la transferencia de la corriente de carga al acumulador de carga. En particular, el circuito de autosuministro se proporciona con una etapa de precarga, conectada al conmutador auxiliar, que lleva a cabo una precarga de una capacitancia intrínseca del conmutador auxiliar antes de que termine un apagado transitorio del conmutador principal.

45

50

55

Breve descripción de la invención

La presente invención proporciona un dispositivo de fuente de alimentación como se define en la reivindicación 1.

60

Se proporciona una descripción detallada en las siguientes realizaciones con referencia a las figuras anexas.

Breve descripción de las figuras

65

La invención se puede entender más completamente al referirse a la siguiente descripción detallada y ejemplos con referencias hechas a las figuras anexas, donde:

La figura 1A es un diagrama esquemático de una realización de ejemplo de un dispositivo de fuente de alimentación;

La figura 1B es un diagrama esquemático de otra realización de ejemplo de un dispositivo de fuente de alimentación;

5 La figura 2A-2E son diagramas esquemáticos de otras realizaciones de ejemplo de la unidad de suministro; y

La figura 3 es un diagrama esquemático de una realización de ejemplo de la unidad de detección.

Descripción detallada de la Invención

10

Las realizaciones descritas a continuación no están de acuerdo con la invención y están presentes sólo con propósitos de ilustración. El alcance de la invención se determina como referencia a las reivindicaciones anexas.

15

La figura 1A es un diagrama esquemático de una realización de ejemplo de un dispositivo de fuente de alimentación. En esta realización, el dispositivo de fuente de alimentación 100A es un dispositivo de fuente de alimentación de modo de conmutación (SMPS) y comprende una unidad de rectificación 110A, una unidad de suministro 120A, una unidad de control 130A, una unidad de conversión 140A y una unidad de detección 150A.

20

Durante un modo de inicio, la unidad de suministro 120A proporciona potencia (por ejemplo, un voltaje de operación VCC1) a la unidad de control 130A, por consiguiente, la unidad de control 130A puede generar normalmente una señal de activación S_{PWM} . La unidad de conversión 140A genera un voltaje auxiliar V_{AUX} de acuerdo con la señal de activación S_{PWM} . Puesto que una unidad de aislamiento 170A se acopla entre la unidad de control 130A y la unidad de conversión 140A, la unidad de control 130A puede recibir un voltaje de operación VCC2 mediante la unidad de aislamiento 170A.

25

Puesto que el voltaje de operación VCC2 puede activar la unidad de control 130A para generar continuamente la señal de activación S_{PWM} , no se requiere que la unidad de suministro 120A proporcione el voltaje de operación VCC1 a la unidad de control 130A. En esta realización, se utiliza una unidad de detección 150A para detectar el voltaje auxiliar V_{AUX} . Cuando se genera el voltaje auxiliar V_{AUX} , representa que la unidad de control 130A puede operar normalmente. Por consiguiente, el dispositivo de fuente de alimentación 100A entra en un modo de operación. Por el contrario, si el voltaje auxiliar V_{AUX} no se genera, representa que la unidad de control 130A no puede operar normalmente. Por consiguiente, la unidad de suministro 120A genera continuamente el voltaje de operación VCC1.

30

Durante el modo de operación, la unidad de detección 150A genera una señal de control S_c para desactivar la unidad de suministro 120A para dejar de proporcionar el voltaje de operación VCC1 a la unidad de control 130A. Puesto que la unidad de suministro 120A se desactiva, no se genera consumo de potencia por la unidad de suministro 120A. Además, cuando el voltaje auxiliar V_{AUX} es estable, la señal de control S_c se emite desde la unidad de detección 150A inmediatamente. Por consiguiente, se asegura que la unidad de control 130A opere normalmente.

35

En esta realización, cuando la unidad de control 130A no entra en el modo de operación, la unidad de control 130A recibe potencia mediante la unidad de suministro 120A continuamente. Una vez que la unidad de control 130A entra en el modo de operación, la unidad de control 130A recibe potencia mediante la unidad de conversión 140A. Puesto que no se requiere que la unidad de suministro 120A proporcione potencia a la unidad de control 130A durante el modo de operación, la unidad de suministro 120A se desactiva para reducir el consumo de potencia. Como se muestra en la Figura 1A, la unidad rectificadora 110A recibe y procesa un voltaje de corriente alterna (CA) V_{CA} para generar un voltaje de corriente continua (CC) y entonces transmite el voltaje de CC a través de un línea de transmisión BUSCC. En esta realización, la unidad rectificadora 110A comprende un rectificador de puente 111 y un condensador $C_{RESERVA}$, pero la divulgación no se limita a la misma. En otras realizaciones, cualquier circuito puede servir como la unidad rectificadora 110A, siempre que el circuito sea capaz de transformar el voltaje de CA en voltaje de CC.

45

La unidad de suministro 120A genera el voltaje de operación VCC1 al nodo ND de acuerdo con un voltaje de entrada V_{en} . En esta realización, el voltaje de entrada V_{en} es el voltaje de CC transmitido a través de la línea de transmisión BUSCC, pero la divulgación no se limita a la misma. En otras realizaciones, el voltaje de entrada V_{en} es el voltaje de CA V_{CA} como se muestra en la figura 1B.

50

Durante un modo de inicio, la unidad de suministro 120A enciende un bucle de inicio para proporcionar potencia a la unidad de control 130A. Durante un modo de operación (es decir, la unidad de control 130A puede recibir potencia de otro bucle), la unidad de suministro 120A apaga el bucle de inicio de acuerdo con la señal de control S_c . Por consiguiente, la unidad de suministro 120A no provoca consumo de potencia durante el modo de operación.

55

El tiempo de generación de la señal de activación S_{PWM} por la unidad de control 130 es de acuerdo con el voltaje de operación VCC1. Por ejemplo, cuando el nivel (es decir, el voltaje de operación VCC1) del nodo ND llega a un valor predeterminado, la unidad de control 130A se activa para generar la señal de activación S_{PWM} . En una realización, la unidad de control 130A emite una señal de modulación por ancho de pulso (PWM).

60

La unidad de conversión 140A transforma el voltaje de CC transmitido por la línea de transmisión BUSCC para generar el voltaje auxiliar V_{AUX} de acuerdo con la señal de activación S_{PWM} . La señal de activación S_{PWM} no es igual al voltaje de

65

operación VCC1. En esta realización, la unidad de conversión 140A es una topología de retorno, pero la descripción no se limita a la misma. En otras realizaciones, cualquier circuito puede servir como la unidad de conversión 140A, siempre que el circuito comprenda un bobinado auxiliar.

5 En esta realización, la unidad de conversión 140A comprende un transformador 141 y un transistor 142. El transformador 141 comprende un bobinado primario WD1, un bobinado secundario WD2 y un bobinado auxiliar WD3. Cuando la señal de activación S_{PWM} enciende el transistor 142, el bobinado primario WD1 genera un voltaje de respuesta de acuerdo con el voltaje de CC transmitido por la línea de transmisión BUSCC. Cuando la señal de activación S_{PWM} apaga el transistor 142, el voltaje de respuesta se transmite al bobinado secundario WD2 y al bobinado auxiliar WD3. En una realización, el bobinado secundario WD2 impulsa una carga 160A de acuerdo con el voltaje de respuesta, y el bobinado auxiliar WD3 genera el voltaje auxiliar V_{AUX} de acuerdo con el voltaje de respuesta. En esta realización, el diodo D3 acoplado al bobinado secundario WD2 y el diodo D2 acoplado al bobinado auxiliar WD3 se utilizan para limitar la dirección de corriente.

15 Cuando el bobinado auxiliar WD3 genera el voltaje auxiliar V_{AUX} , la unidad de aislamiento 170A genera el voltaje de operación VCC2 de acuerdo con el voltaje auxiliar V_{AUX} . La unidad de aislamiento 170A se acopla a la unidad de control 130A para proporcionar potencia (por ejemplo, VCC2). Puesto que el voltaje de operación VCC2 puede activar la unidad de control 130A para generar continuamente la señal de activación S_{PWM} , no se requiere que la unidad de suministro 120 genere el voltaje de operación VCC1 a la unidad de control 130A. Por consiguiente, después de que la unidad de control 130A opera normalmente, la unidad de suministro 120A se desactiva.

25 En esta realización, se utiliza la unidad de detección 150A para detectar el voltaje auxiliar V_{AUX} . Después de que el voltaje auxiliar V_{AUX} es estable, la unidad de detección 150A genera una señal de control S_C para desactivar la unidad de suministro 120A tal que la unidad de suministro 120A deje de generar el voltaje de operación VCC1. Por consiguiente, se reduce el consumo de potencia generado por la unidad de suministro 120A.

30 Como se muestra en la Figura 1A, la unidad de aislamiento 170A se acopla entre la unidad de conversión 140A y la unidad de control 130A. Por consiguiente, el voltaje auxiliar V_{AUX} no es igual al voltaje de operación VCC1 o VCC2. En esta realización, la unidad de aislamiento 170A es un diodo D1. El diodo D1 comprende un ánodo que recibe el voltaje auxiliar V_{AUX} y un cátodo que genera el voltaje de operación VCC2 a la unidad de control 130A.

35 La unidad de aislamiento 170A se utiliza para aislar el voltaje auxiliar V_{AUX} y el voltaje de operación VCC2. Cuando se genera el voltaje auxiliar V_{AUX} , la unidad de aislamiento 170A genera el voltaje de operación VCC2 de acuerdo con el voltaje auxiliar V_{AUX} . Por consiguiente, cualquier circuito o elemento puede servir como la unidad de aislamiento 170A, siempre que el circuito o elemento sea capaz de realizar la función anterior.

40 En la figura 1A, el dispositivo de fuente de alimentación 100A comprende además un diodo ZD1. En esta realización, el diodo ZD1 se utiliza para sujetar voltaje para proteger la unidad de control 130A. Adicionalmente, los condensadores C_{AUX} y $C_{Reserva}$ pueden almacenar energía.

La figura 1B es un diagrama esquemático de otra realización de ejemplo de un dispositivo de fuente de alimentación. La figura 1B es similar a la figura 1A con la excepción de la unidad de suministro 120B mostrada en la figura 1B recibe el voltaje de entrada V_{en} que también es el voltaje de CA V_{CA} recibido por la unidad rectificadora 110B.

45 La figura 2A-2E son diagramas esquemáticos de realizaciones de ejemplo de la unidad de suministro. Cualquier circuito puede servir como la unidad de suministro, siempre que el circuito sea capaz de proporcionar un voltaje de operación y detener la provisión del voltaje de operación de acuerdo con una señal de control.

50 Como se muestra en la Figura 2A, la unidad de suministro 200A comprende una resistor de inicio $R_{INICIO-A}$, un módulo de encendido 210 y un módulo de almacenamiento 220. El módulo de encendido 210 se conecta a el resistor de inicio $R_{INICIO-A}$ en serie. El módulo de almacenamiento 220 se conecta al módulo de encendido 210 en serie.

55 Durante un modo de inicio, el módulo de encendido 210 se enciende para transmitir la energía del voltaje de entrada V_{en} en el módulo de almacenamiento 220. En esta realización, el módulo de almacenamiento 220 es un condensador C_{1A} y almacena la energía del voltaje de entrada V_{en} cuando se enciende el módulo de encendido 210. La energía almacenada se transforma como el voltaje de operación VCC1.

60 Durante un modo de operación (es decir, se genera el voltaje auxiliar V_{AUX}), la señal de control S_C desactiva el módulo de encendido 210 para detener la energía de transmisión del voltaje de entrada V_{en} al módulo de almacenamiento 220. Puesto que se apaga el módulo de encendido 210, ninguna corriente fluye a través del resistor de inicio $R_{INICIO-A}$. Por consiguiente, el resistor de inicio $R_{INICIO-A}$ no provoca consumo de potencia. Además, puesto que el resistor de inicio $R_{INICIO-A}$ no provoca consumo de potencia, el valor de resistencia del resistor de inicio $R_{INICIO-A}$ puede ser mínimo para incrementar la velocidad de inicio de la unidad de control 130A o 130B.

65 En esta realización, el módulo de encendido 210 comprende un transistor de efecto de campo metal-óxido-semiconductor (MOSFET) en modo de agotamiento Q_{1A} y un resistor de encendido R_{3A} , pero la divulgación no se limita

a la misma. Cualquier circuito puede servir como el módulo de encendido 210, siempre que el circuito sea capaz de encenderse durante un modo de inicio y sea capaz de apagarse durante un modo de operación.

5 El MOSFET Q_{1A} en modo de agotamiento comprende una terminal de control, un primer electrodo y un segundo electrodo. El primer electrodo se acopla a una terminal del resistor de inicio $R_{INICIO-A}$. Otra terminal del resistor de inicio $R_{INICIO-A}$ recibe el voltaje de entrada V_{en} . El resistor de encendido R_{3A} se acopla entre la terminal de control y el segundo electrodo del MOSFET Q_{1A} en modo de agotamiento.

10 Por ejemplo, durante un modo de inicio, no se genera la señal de control Sc . Puesto que ninguna corriente fluye a través del resistor de encendido R_{3A} acoplado entre la terminal de control y el segundo electrodo, se enciende el MOSFET Q_{1A} en modo de agotamiento. Por consiguiente, el módulo de almacenamiento 220 puede almacenar energía de acuerdo con el voltaje de entrada V_{en} tal que se genere el voltaje de operación $VCC1$.

15 Durante un modo de operación, la señal de control Sc desactiva el MOSFET Q_{1A} en modo de agotamiento. Por consiguiente, el MOSFET Q_{1A} en modo de agotamiento se apaga tal que no fluya corriente a través del resistor de inicio $R_{INICIO-A}$ y no se provoque consumo de potencia por el resistor de inicio $R_{INICIO-A}$.

20 En la figura 2B, el resistor de inicio $R_{INICIO-B}$ se acopla entre el módulo de encendido 230 y el módulo de almacenamiento 240. Como se muestra en la figura 2B, el módulo de encendido 230 comprende un MOSFET Q_{1B} en modo de agotamiento y un resistor de encendido R_{3B} .

25 El MOSFET Q_{1B} en modo de agotamiento comprende una terminal de control que recibe la señal de control Sc , un primer electrodo que recibe el voltaje de entrada V_{en} y un segundo electrodo acoplado a una terminal del resistor de inicio $R_{INICIO-B}$. Otra terminal del resistor de inicio $R_{INICIO-B}$ se acopla al módulo de almacenamiento 240. En esta realización, el módulo de almacenamiento 240 es un condensador C_{1B} .

30 Las figuras 2C y 2D son similares a la figura 2A con la excepción de que el módulo de encendido 250 de la figura 2C o 2D comprende un relé. Como se muestra en la Figura 2C, durante un modo de inicio, la señal de control Sc y el voltaje auxiliar V_{AUX} no se generan. Por consiguiente, el módulo de encendido 250 proporciona un bucle de suministro 270. El bucle de suministro 270 transmite energía y el módulo de almacenamiento 260 almacena la energía para generar el voltaje de operación $VCC1$. En otras realizaciones, cualquier relé con una propiedad de cierre normal se puede aplicar en el módulo de encendido 250.

35 Hacer referencia a la figura 2D, durante un modo de operación, el voltaje auxiliar V_{AUX} y la señal de control Sc se generan para activar el módulo de encendido 250 y hacer al relé cortar el bucle de suministro 270. Puesto que ninguna corriente puede fluir a través del resistor de inicio $R_{INICIO-C}$, el resistor de inicio $R_{INICIO-C}$ no provoca consumo de potencia.

40 La figura 2E es similar a la figura 2A con la excepción de que el módulo de encendido 280 en la figura 2E comprende un transistor de efecto de campo de unión (JFET) Q_{1E} . En otras realizaciones, cualquier elemento con una propiedad normalmente activada se puede aplicar en el módulo de encendido 280.

45 La figura 3 es un diagrama esquemático de una realización de ejemplo de la unidad de detección, pero la divulgación no se limita a esta. En otras realizaciones, cualquier circuito puede servir como la unidad de detección 150A o 150B, siempre que el circuito sea capaz de detectar voltaje y sea capaz de generar una señal de control de acuerdo con el resultado de detección.

50 En esta realización, la unidad de detección 300 comprende un divisor de voltaje 310 y un módulo de conmutación 320. El divisor de voltaje 310 procesa el voltaje auxiliar V_{AUX} . Como se muestra en la Figura 3, el divisor de voltaje 310 comprende resistores R_1 , R_2 y un condensador C_2 . El resistor R_1 se conecta en serie al resistor R_2 entre el voltaje auxiliar V_{AUX} y un voltaje de tierra. El condensador C_2 se conecta al resistor R_2 en paralelo.

55 El módulo de conmutación 320 genera la señal de control Sc de acuerdo con el resultado de procesamiento del divisor de voltaje 310. En esta realización, el módulo de conmutación 320 es un transistor Q_2 . El transistor Q_2 comprende una puerta acoplada al resistor R_2 , un drenaje que emite la señal de control Sc y una fuente que recibe el voltaje de tierra. Cuando el voltaje auxiliar V_{AUX} llega a un valor predeterminado, el resultado de procesamiento del divisor de voltaje 310 puede encender el transistor Q_2 para emitir la señal de control Sc con un nivel bajo.

60 En otras realizaciones, la señal de control Sc se refiere a las clases de los módulos de encendido 210 y 230 de las unidades de suministro 120A y 120B. Por ejemplo, si el módulo de encendido 210 comprende un transistor de canal N, la unidad de detección 300 genera una señal de control Sc con un nivel bajo para apagar el transistor de canal N. Por el contrario, si el módulo de encendido 210 comprende un transistor de canal P, la unidad de detección 300 genera una señal de control Sc con un nivel alto para apagar el transistor de canal P.

65 De acuerdo con la descripción anterior, durante un modo de inicio, una unidad de control puede recibir un primer voltaje de operación $VCC1$ mediante un bucle de inicio (por ejemplo, la unidad de suministro) tal que una unidad de conversión se active para generar un voltaje auxiliar. Después de que se genera el voltaje auxiliar, la unidad de control recibe un

segundo voltaje de operación VCC2 mediante otro bucle, que proporciona el voltaje auxiliar. Por consiguiente, después de que se genera el voltaje auxiliar, se apaga el bucle de inicio para evitar provocar el consumo de potencia.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de fuente de alimentación, que comprende:
- 5 una unidad rectificadora que procesa una corriente alterna, CA, voltaje para generar una corriente continua, CC, voltaje;
una unidad de suministro que genera un voltaje de operación de acuerdo con un voltaje de entrada ;
una unidad de control que recibe el voltaje de operación y genera una señal de activación;
- 10 una unidad de conversión que transforma el voltaje de CC para generar un voltaje auxiliar de acuerdo con la señal de activación, donde el voltaje auxiliar no es igual al voltaje de operación ; y
una unidad de detección para detectar el voltaje auxiliar, donde cuando se genera el voltaje auxiliar , la unidad de detección desactiva la unidad de suministro para detener la generación del voltaje de operación ,
- 15 donde la unidad de suministro comprende:
un resistor de inicio;
- 20 un módulo de encendido conectado al resistor de inicio en serie y que comprende: un transistor de efecto de campo metal-óxido-semiconductor en modo de agotamiento que comprende una terminal de control, un primer electrodo y un segundo electrodo; la unidad de suministro que comprende además
un módulo de almacenamiento conectado al módulo de encendido en serie y que almacena energía de acuerdo con el voltaje de entrada , donde la energía almacenada en el módulo de almacenamiento se transforma como el voltaje de operación .
- 25 2. El dispositivo de fuente de alimentación como se reivindica en la reivindicación 1, donde el voltaje de entrada es el voltaje de CA o el voltaje de CC.
- 30 3. El dispositivo de fuente de alimentación como se reivindica en la reivindicación 1, donde durante un modo de inicio, el módulo de encendido se activa para transmitir el voltaje de entrada al módulo de almacenamiento y durante un modo de operación, la unidad de detección desactiva el módulo de encendido para detener la transmisión del voltaje de entrada al módulo de almacenamiento .
- 35 4. El dispositivo de fuente de alimentación como se reivindica en la reivindicación 1, donde el primer electrodo se acopla a una primera terminal del resistor de inicio , y una segunda terminal del resistor de inicio recibe el voltaje de entrada .
- 40 5. El dispositivo de fuente de alimentación como se reivindica en la reivindicación 1, donde el primer electrodo recibe el voltaje de entrada , el segundo electrodo se acopla a una primera terminal del resistor de inicio , y una segunda terminal del resistor de inicio se acopla al módulo de almacenamiento .
- 45 6. El dispositivo de fuente de alimentación como se reivindica en la reivindicación 1, que comprende además:
una unidad de aislamiento acoplada entre la unidad de conversión y la unidad de control .
- 50 7. El dispositivo de fuente de alimentación como se reivindica en la reivindicación 6, donde la unidad de aislamiento es un diodo que comprende un ánodo que recibe el voltaje auxiliar y un cátodo acoplado a la unidad de control.
8. El dispositivo de fuente de alimentación como se reivindica en la reivindicación 1, donde la unidad de detección comprende:
- 55 un divisor de voltaje que procesa el voltaje auxiliar; y
un módulo de conmutación que genera una señal de control para desactivar la unidad de suministro de acuerdo con un resultado de procesamiento del divisor de voltaje.
- 60 9. El dispositivo de fuente de alimentación como se reivindica en la reivindicación 8, donde el divisor de voltaje comprende:
un primer resistor;
- 65 un segundo resistor conectado al primer resistor en serie entre el voltaje auxiliar y un voltaje de tierra; y

un condensador conectado al segundo resistor en paralelo.

- 5 10. El dispositivo de fuente de alimentación como se reivindica en la reivindicación 9, donde el módulo de conmutación es un transistor, y el transistor comprende una compuerta acoplada al segundo resistor, un drenaje que emite la señal de control y una fuente que recibe el voltaje de tierra.

10

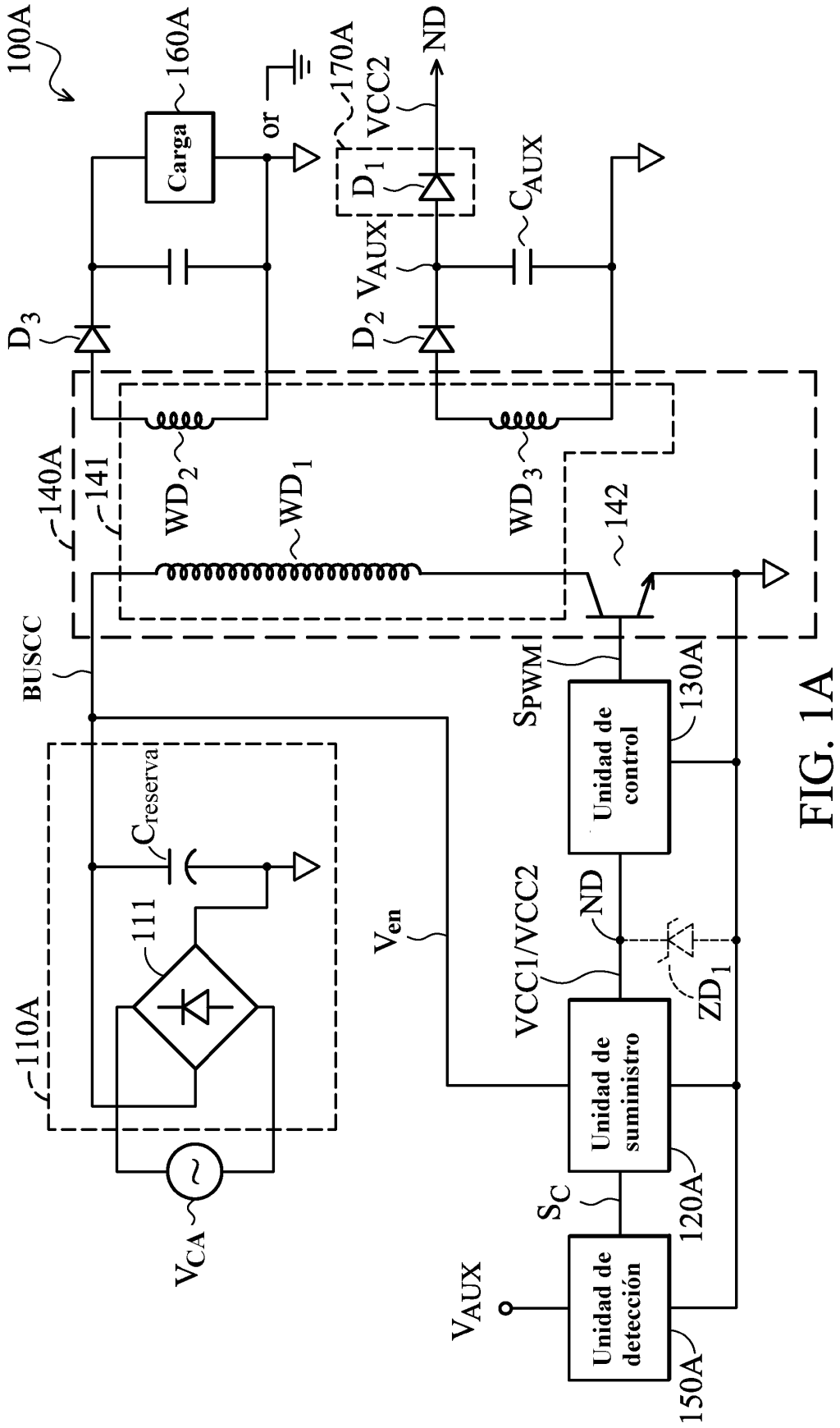


FIG. 1A

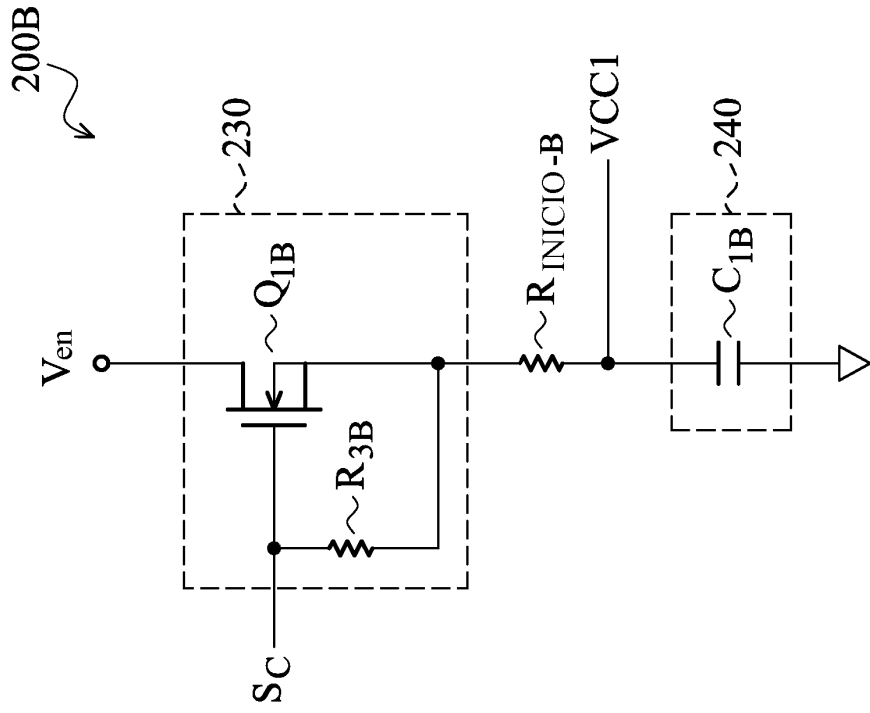


FIG. 2B

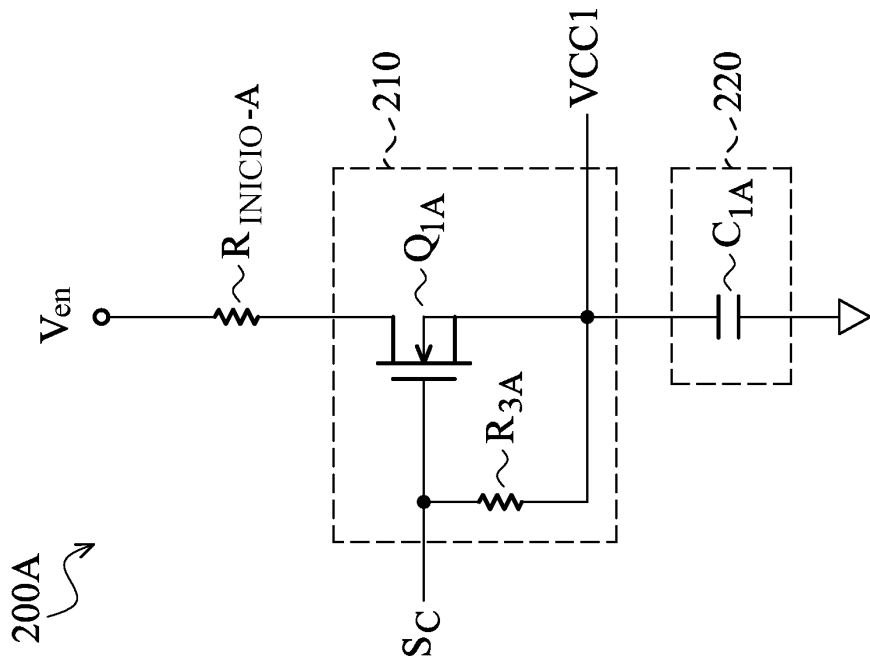


FIG. 2A

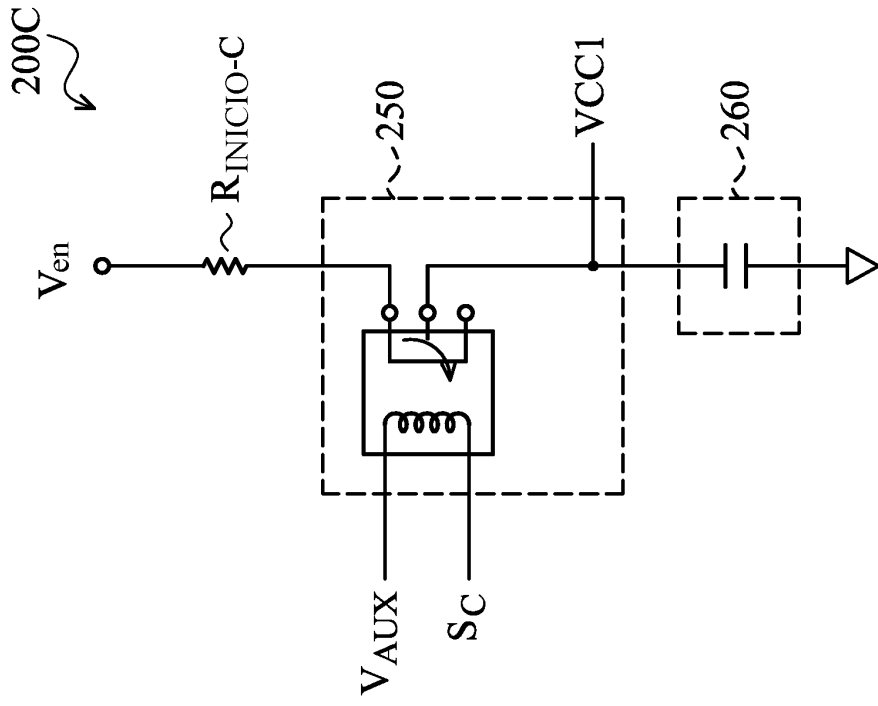


FIG. 2D

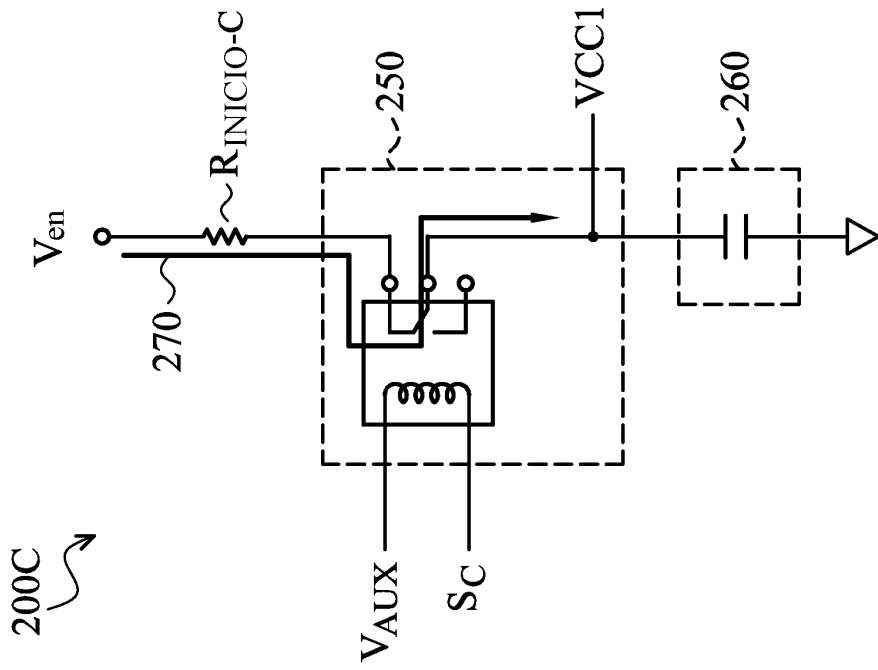


FIG. 2C

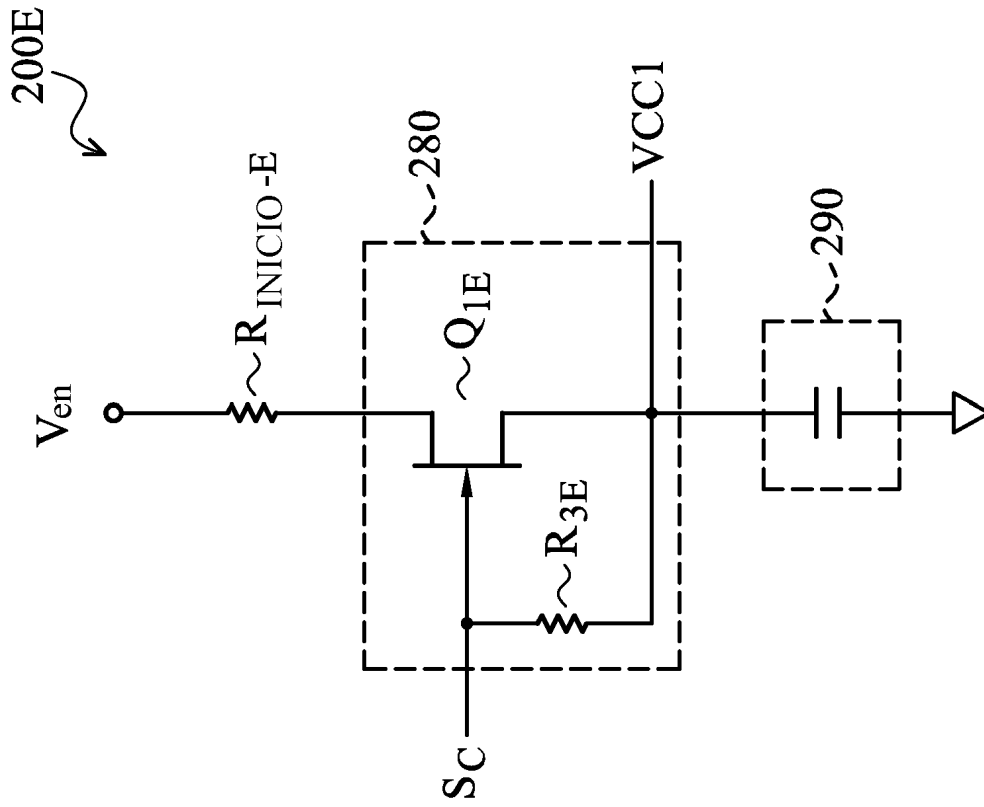


FIG. 2E

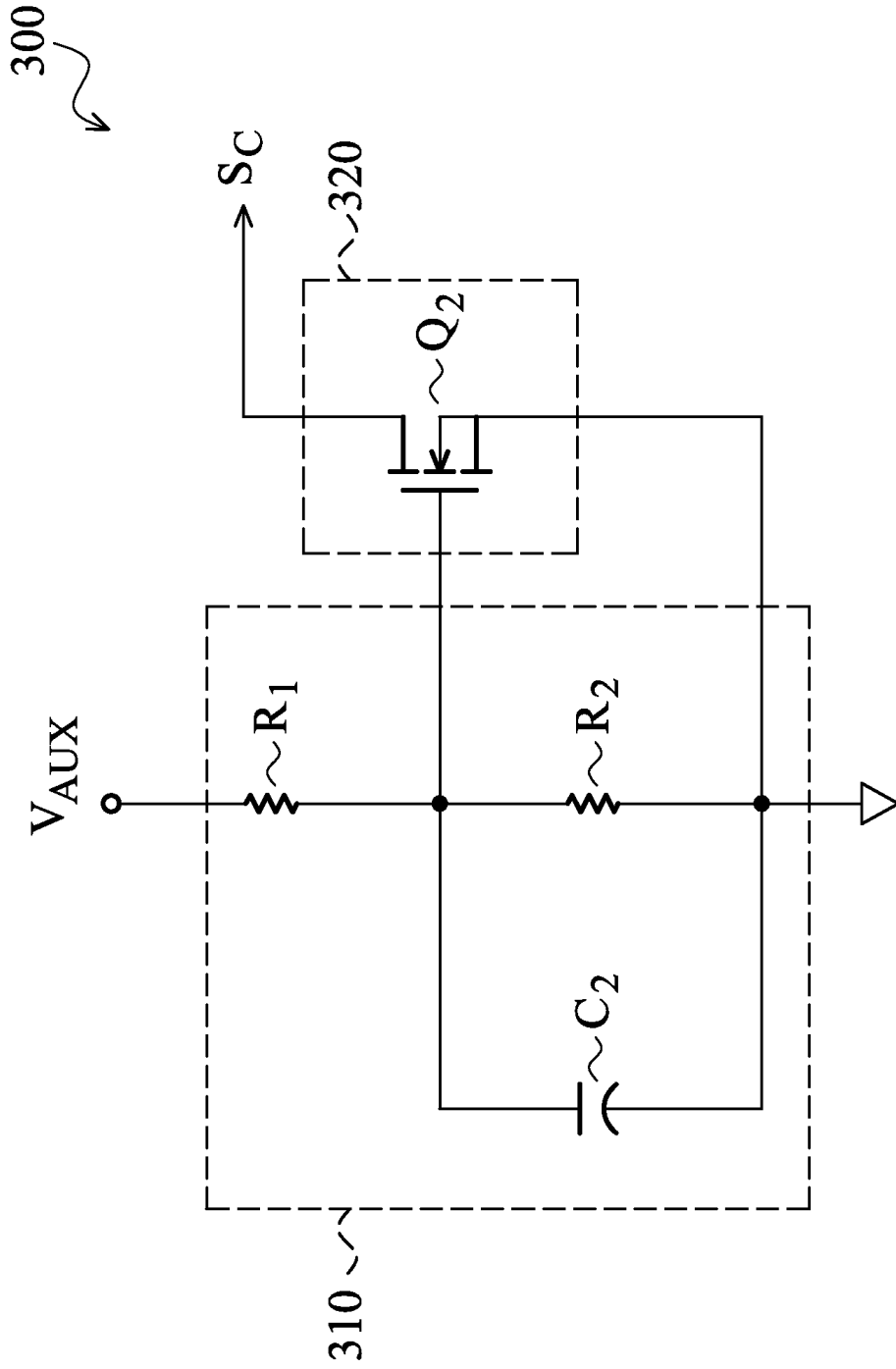


FIG. 3