

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 350**

51 Int. Cl.:

H02H 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2013** **E 13153759 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018** **EP 2639917**

54 Título: **Aparato de alimentación de CC**

30 Prioridad:

03.02.2012 KR 20120011427

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

03.06.2019

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (50.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si
Gyeonggi-do 16677, KR y
SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY RESEARCH &
BUSINESS FOUNDATION (50.0%)

72 Inventor/es:

JIN, HYUN CHEOL;
KIM, SUN JIN;
SEO, HAN SOL;
SHIN, SEUNG MIN;
LEE, BYOUNG KUK y
JEON, JOON YOUNG

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 715 350 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

Aparato de alimentación de CC

La presente invención se refiere a un aparato de alimentación de CC configurado para corregir una polaridad de entrada de una alimentación de CC.

5 Un aparato de fuente de alimentación de CC que se originó de un aparato digital y un centro de datos de Internet (IDC), debido a una eficiencia creciente como resultado de un proceso de conversión de energía decreciente, un enlace sencillo con un aparato de fuente de alimentación ininterrumpida, y un enlace eficiente con la nueva energía de regeneración y un sistema de carga para vehículos eléctricos, se está considerando para expansión para uso doméstico.

10 Como tal, se requiere el aparato de fuente de alimentación CC que tiene una corriente continua como alimentación de entrada para ser conectado exactamente con un extremo positivo (+) y un extremo negativo (-) en una entrada de la fuente de alimentación comercial.

15 Si se cambia la polaridad del aparato de fuente de alimentación de CC conectado a la entrada de la fuente de alimentación comercial, no solo la carga puede fallar al operar, sino también el aparato de la fuente de alimentación de CC se puede quemar.

20 Es decir, dado que la mayoría de los dispositivos electrónicos están equipados con un condensador electrolítico en la entrada del aparato de alimentación, y dicho condensador electrolítico está en riesgo de daño o explosión cuando la potencia que tiene una polaridad inversa se aplica a la capacidad electrolítica, es imperativo determinar la polaridad de entrada exacta, particularmente cuando se introduce el suministro de corriente continua para uso doméstico.

25 Convencionalmente, disponiendo de un rectificador de diodos, que se proporciona con el total de cuatro diodos acoplados entre sí en forma de un puente, entre la entrada de la fuente de alimentación comercial y el aparato de la fuente de alimentación de la carga, la tensión que tiene la bipolaridad se aplica al condensador electrolítico, es decir, el enlace de CC, lo que evita que el condensador electrolítico y la carga se vean influenciados por la polaridad de la fuente de alimentación comercial.

Es decir, el rectificador de diodo, cuando se aplica al aparato de alimentación de CA, permite que la bipolaridad se aplique al condensador electrolítico incluso en el caso de que la tensión de CA se aplique alternativamente, y que los rectificadores de diodo aplicados al aparato de alimentación de CC puedan corregir la polaridad de entrada con respecto a las entradas de la polaridad positiva (+) y la polaridad negativa (-).

30 En un caso cuando la polaridad de entrada ha de ser corregida mediante el uso del rectificador de diodos, sin embargo, ya que dos diodos en el rectificador de diodos se conducen en todo momento, se produce una pérdida causada por una caída de la tensión del diodo y una pérdida provocada por una resistencia interna del diodo. Es decir, el rectificador de diodo que tiene 600 V de una tensión nominal, que generalmente se puede usar en la fuente de alimentación de CC de 380 V, normalmente muestra una caída de tensión en un rango entre 1,0 V y 1,3 V. Como ejemplo, en un caso en el que la resistencia interna del diodo no se considera al suponer que la caída de tensión se produce a aproximadamente 1,1 V, la pérdida máxima de energía que puede producirse en una lavadora de tipo tambor que tiene una capacidad de 3,65 kW es alrededor de 42,96 W.

35 Como tal, en un caso cuando se corrige una polaridad usando el rectificador de diodos, la eficiencia global de un dispositivo electrónico puede reducirse. En particular, la corrección de una polaridad utilizando el rectificador de diodos puede causar un consumo ineficiente de energía de una batería de un dispositivo digital móvil y, además, puede disminuir el rendimiento general del dispositivo digital móvil.

40 De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un aparato de alimentación de CC como se define en la reivindicación 1.

45 Por lo tanto, es un aspecto de la presente divulgación proporcionar un aparato de fuente de alimentación de CC configurado para determinar una unidad de corrección de polaridad, en el que la corriente de los flujos de alimentación de CC, entre una pluralidad de unidades de corrección de polaridad, enciende una unidad de conmutación correspondiente a la unidad de corrección de polaridad determinada, y permite que la corriente que fluye a través de la unidad de corrección de polaridad determinada fluya a través de la unidad de conmutación que está encendida.

50 Es otro aspecto de la presente divulgación proporcionar un aparato de alimentación de CC configurado para cambiar la ruta de la corriente mediante el uso de un conmutador semiconductor. Otro aspecto de la presente divulgación es proporcionar un aparato de fuente de alimentación de CC configurado para cambiar la ruta de una corriente utilizando un relé.

Aspectos adicionales de la divulgación se expondrán en parte en la descripción que sigue y, en parte, serán

evidentes a partir de la descripción, o pueden aprenderse por la práctica de la divulgación.

La pluralidad de unidades de corrección de polaridad puede incluir una pluralidad de diodos. La pluralidad de unidades de conmutación puede incluir una pluralidad de transistores de efecto de campo (MOSFET) de semiconductores de óxido metálico. El diodo se puede conectar en paralelo al MOSFET.

- 5 La unidad de entrada puede incluir un primer terminal y un segundo terminal, cada uno provisto de una polaridad de la entrada de alimentación de CC establecida.

La primera unidad de detección de polaridad puede incluir una primera unidad de distribución de tensión, y una primera unidad de comparación. La primera unidad de distribución de tensión puede configurarse para distribuir una tensión en ambos extremos de la primera unidad de corrección de polaridad. La primera unidad de comparación puede configurarse para comparar la tensión distribuida en la primera unidad de distribución de tensión con una primera tensión de referencia. La segunda unidad de detección de polaridad puede incluir una segunda unidad de distribución de tensión y una segunda unidad de comparación. La segunda unidad de distribución de tensión puede configurarse para distribuir una tensión en ambos extremos de la segunda unidad de corrección de polaridad. La segunda unidad de comparación puede configurarse para comparar la tensión distribuida en la segunda unidad de distribución de tensión con una segunda tensión de referencia. La unidad de control, basada en las señales de detección transmitidas desde la primera unidad de comparación y la segunda unidad de comparación, puede determinar una unidad de corrección de polaridad, en la cual fluye la corriente, entre la primera unidad de corrección de polaridad y la segunda unidad de corrección de polaridad.

La unidad de detección puede incluir una unidad de distribución de tensión y una unidad de comparación. La unidad de distribución de tensión se puede conectar en paralelo a al menos una de la pluralidad de unidades de corrección de polaridad para distribuir la tensión de ambos extremos de la al menos una unidad de corrección de polaridad. La unidad de comparación puede configurarse para comparar la tensión distribuida con una tensión de referencia. La unidad de control puede determinar, basándose en una señal de detección transmitida desde la unidad de comparación, una unidad de corrección de polaridad, en la que fluye la corriente, entre la pluralidad de unidades de corrección de polaridad.

La unidad de distribución de tensión puede incluir una resistencia de distribución.

La unidad de detección puede incluir una primera unidad de detección de polaridad y una segunda unidad de detección de polaridad. La primera unidad de detección de polaridad puede configurarse para detectar el flujo de corriente de la primera unidad de corrección de polaridad. La segunda unidad de detección de polaridad puede configurarse para detectar el flujo de corriente de la segunda unidad de corrección de polaridad.

La primera unidad de detección de polaridad puede incluir una primera unidad de distribución de tensión, y una primera unidad de comparación. La primera unidad de distribución de tensión puede configurarse para distribuir una tensión en ambos extremos de la primera unidad de corrección de polaridad. La primera unidad de comparación puede configurarse para comparar la tensión distribuida en la primera unidad de distribución de tensión con una primera tensión de referencia. La segunda unidad de detección de polaridad puede incluir una segunda unidad de distribución de tensión y una segunda unidad de comparación. La segunda unidad de distribución de tensión puede configurarse para distribuir una tensión en ambos extremos de la segunda unidad de corrección de polaridad. La segunda unidad de comparación puede configurarse para comparar la tensión distribuida en la segunda unidad de distribución de tensión con una segunda tensión de referencia. La unidad de control, basada en las señales de detección transmitidas desde la primera unidad de comparación y la segunda unidad de comparación, puede determinar una unidad de corrección de polaridad, en la cual fluye la corriente, entre la primera unidad de corrección de polaridad y la segunda unidad de corrección de polaridad.

La unidad de control puede estar configurada para controlar la primera unidad de conmutación a la posición ON si se determina que la corriente fluye en la primera unidad de corrección de polaridad, y controlar la segunda unidad de conmutación en la posición ON si se determina que la corriente fluye en la segunda unidad de corrección de polaridad, cambiando así un flujo de corriente que fluye a través de las unidades de corrección de polaridad primera y segunda para fluir a través de las unidades de conmutador primera y segunda.

La unidad de detección puede incluir una unidad de distribución de tensión y una unidad de comparación. La unidad de distribución de tensión se puede conectar en paralelo a al menos una de la pluralidad de unidades de corrección de polaridad para distribuir la tensión de ambos extremos de la al menos una unidad de corrección de polaridad. La unidad de comparación puede configurarse para comparar la tensión distribuida con una tensión de referencia. La unidad de control puede determinar, basándose en una señal de detección transmitida desde la unidad de comparación, una unidad de corrección de polaridad, en la que fluye la corriente, entre la pluralidad de unidades de corrección de polaridad.

55 La unidad de distribución de tensión puede incluir una resistencia de distribución.

El aparato de la fuente de alimentación de CC puede incluir además una unidad de enlace de CC configurada para suavizar una alimentación de CC que se corrige en la pluralidad de unidades de corrección de la polaridad.

La pluralidad de unidades de corrección de polaridad puede incluir una pluralidad de diodos. La pluralidad de unidades de conmutación puede incluir una pluralidad de relés. El aparato de fuente de alimentación de CC puede incluir además una resistencia conectada entre la unidad de entrada y la pluralidad de diodos para limitar la corriente de entrada.

- 5 La pluralidad de unidades de corrección de polaridad puede incluir un primer diodo y un segundo diodo, y un tercer diodo y un cuarto diodo. El primer diodo y el segundo diodo pueden configurarse para formar una primera ruta de corriente en la cual fluye la corriente cuando las potencias de las polaridades de entrada establecidas cada una para un primer terminal y un segundo terminal de la unidad de entrada se ingresan en el primer terminal y el segundo terminal, respectivamente. El tercer diodo y el cuarto diodo pueden configurarse para formar una segunda ruta de corriente en la que fluye la corriente cuando las potencias de entrada de polaridad de polaridades diferentes de las polaridades de entrada establecidas para el primer terminal y el segundo terminal se ingresan en el primer terminal y el segundo terminal, respectivamente. La pluralidad de unidades de conmutación puede incluir un primer relé y un segundo relé, y un tercer relé y un cuarto relé. El primer relé y el segundo relé pueden conectarse en paralelo al primer diodo y al segundo diodo, respectivamente, y configurarse para reformar la primera ruta de corriente. El tercer relé y el cuarto relé pueden conectarse en paralelo al tercer diodo y al cuarto diodo, respectivamente, y configurarse para reformar la segunda ruta de corriente. La unidad de control, basada en la señal de detección de la unidad de detección, puede determinar una ruta de corriente entre la primera ruta de corriente y la segunda ruta de corriente, que se forma, y puede reformar la ruta de corriente formada controlando el relé que corresponde a la ruta actual determinada en la posición ON.
- 10
- 15
- 20 El primer relé se puede conectar entre el primer terminal y una carga, el segundo relé puede estar conectado entre el segundo terminal y una conexión a tierra, el tercer relé puede estar conectado entre el primer terminal y una conexión a tierra, y el cuarto relé puede conectarse entre el segundo terminal y la carga.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, un aparato de alimentación de corriente continua (CC) incluye una unidad de entrada, una unidad de conmutación, una unidad de corrección de polaridad, una unidad de detección, y una unidad de control. La unidad de entrada se puede configurar para recibir una alimentación de CC del exterior. La unidad de conmutación puede conectarse a la alimentación de CC del exterior y configurarse para transmitir la alimentación de CC del exterior a una carga. La unidad de corrección de polaridad se puede conectar en paralelo a la unidad de conmutación. La unidad de detección puede estar configurada para detectar un flujo de corriente de la unidad de corrección de polaridad. La unidad de control puede configurarse para controlar la unidad de conmutación en la posición ON, de modo que un flujo de corriente de alimentación de CC cambie de fluir a través de la unidad de corrección de polaridad a fluir a través de la unidad de conmutación cuando se transmite una señal de detección desde la unidad de detección.

25

30

La pluralidad de unidades de corrección de polaridad puede incluir una pluralidad de diodos, la pluralidad de unidades de conmutación puede incluir una pluralidad de transistores de efecto de campo de semiconductores de óxido metálico (MOSFET), y cada uno de la pluralidad de diodos pueden estar conectados en paralelo a cada uno de la pluralidad de los MOSFET.

35

La unidad de corrección de polaridad puede incluir una primera unidad de corrección de polaridad y una segunda unidad de corrección de polaridad. La primera unidad de corrección de polaridad puede configurarse para que fluya corriente a través de la misma cuando las alimentaciones de CC de las polaridades de entrada establecidas para un primer terminal y un segundo terminal de la unidad de entrada se ingresan al primer terminal y al segundo terminal, respectivamente. La segunda unidad de corrección de polaridad puede configurarse para que fluya corriente a través de la misma cuando las alimentaciones de CC de polaridades de entrada diferentes a las polaridades de entrada establecidas para el primer terminal y el segundo terminal se ingresan en el primer terminal y el segundo terminal, respectivamente. La unidad de detección puede incluir una primera unidad de detección de polaridad y una segunda unidad de detección de polaridad. La primera unidad de detección de polaridad puede configurarse para detectar un flujo de corriente de la primera unidad de corrección de polaridad. La segunda unidad de detección de polaridad puede configurarse para detectar un flujo de corriente de la segunda unidad de corrección de polaridad. La unidad de control puede controlar una primera unidad de conmutación correspondiente a la primera unidad de corrección de polaridad en la posición ON cuando se transmite una señal de detección desde la primera unidad de detección de polaridad, y controlar una segunda unidad de conmutación correspondiente a la segunda unidad de corrección de polaridad en la posición ON cuando se transmite una señal de detección desde la segunda unidad de detección de polaridad.

40

45

50

La primera unidad de detección de polaridad puede incluir una primera unidad de distribución de tensión y una primera unidad de comparación. La primera unidad de distribución de tensión puede configurarse para distribuir una tensión en ambos extremos de la primera unidad de corrección de polaridad. La primera unidad de comparación puede configurarse para comparar la tensión distribuida desde la primera unidad de distribución de tensión con una primera tensión de referencia. La segunda unidad de detección de polaridad puede incluir una segunda unidad de distribución de tensión y una segunda unidad de comparación. La segunda unidad de distribución de tensión puede configurarse para distribuir una tensión en ambos extremos de la segunda unidad de corrección de polaridad. La segunda unidad de comparación puede configurarse para comparar la tensión distribuida desde la segunda unidad de distribución de tensión con una segunda tensión de referencia.

55

60

- De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, un aparato de fuente de alimentación de corriente continua (CC) incluye una unidad de entrada, una unidad de corrección de polaridad, una pluralidad de unidades de conmutación, una unidad de detección y una unidad de control. La unidad de entrada puede incluir un primer terminal y un segundo terminal, cada uno de los cuales tiene establecida una polaridad de entrada, configurando la
- 5 unidad de entrada para recibir una alimentación de CC del exterior a través del primer terminal y el segundo terminal. La unidad de corrección de polaridad puede configurarse, si las alimentaciones de CC de las polaridades de entrada establecidas para el primer terminal y el segundo terminal se ingresan en el primer terminal y el segundo terminal, para formar una primera ruta de corriente entre la alimentación de CC del exterior y una carga, y si las
- 10 alimentaciones de CC de las polaridades de entrada diferentes de las polaridades de entrada establecidas para el primer terminal y el segundo terminal se ingresan en el primer terminal y el segundo terminal, configurados para formar una segunda ruta de corriente entre la alimentación de CC del exterior y la carga, de tal manera que se corrige la polaridad de entrada de la alimentación de CC. La pluralidad de unidades de conmutación puede proporcionarse en la primera ruta de corriente y la segunda ruta de corriente, y puede configurarse para transmitir la
- 15 alimentación de CC del exterior a la carga. La unidad de detección puede estar configurada para detectar un flujo de corriente de cada una de la primera ruta actual y la segunda ruta de corriente. La unidad de control, basada en una señal transmitida desde la unidad de detección, puede configurarse para determinar una ruta de corriente, que se forma, entre la primera ruta de corriente y la segunda ruta de corriente, y configurarse para cambiar un flujo de corriente que fluye a través de la unidad de corrección de polaridad a que fluye desde la unidad de conmutación controlando la unidad de conmutación, que se coloca en la ruta de corriente determinada en la posición ON.
- 20 Como se describe anteriormente, cambiando la ruta de la corriente en función de las polaridades de las alimentaciones de CC conectadas al primer terminal y al segundo terminal, respectivamente, la alimentación de CC que tiene una polaridad normal puede ser aplicada a la carga, incluso cuando las alimentaciones de CC de las polaridades, que son diferentes de las polaridades establecidas para el primer terminal y el segundo terminal, se aplican al primer terminal y al segundo terminal.
- 25 Como el anterior, la seguridad y la eficacia del dispositivo electrónico que tiene la alimentación de CC como una entrada se pueden aumentar, y también, la fiabilidad del dispositivo electrónico puede retenerse. Además, cuando la alimentación de CC del exterior se aplica a la carga, la alimentación de CC se aplica a través del diodo y luego la unidad de conmutación se opera en la posición ON, de manera que la alimentación de CC se aplica a través de la unidad de conmutación, lo que reduce la pérdida causada por la caída de tensión del diodo y la pérdida causada por
- 30 una resistencia interna del diodo, y por lo tanto, la pérdida de potencia del dispositivo electrónico puede reducirse.

Estos y/u otros aspectos de la divulgación se harán evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones, tomadas conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de alimentación de CC de acuerdo con una
- 35 realización de la presente divulgación;
- La figura 2 es un diagrama de circuito que ilustra el aparato de alimentación de CC de acuerdo con la realización de la presente divulgación;
- Las figuras 3A y 3B ilustran el flujo de corriente en el momento de aplicar una alimentación de CC que tiene una polaridad normal al aparato de fuente de alimentación de CC de acuerdo con la realización de la presente divulgación;
- 40 Las figuras 4A y 4B ilustran un gráfico de señal de salida de una unidad de comparación en el momento de aplicar una alimentación de CC que tiene una polaridad normal al aparato de alimentación de CC de acuerdo con la realización de la presente divulgación, y un gráfico que muestra la tensión de una entrada de alimentación de CC y la tensión de un enlace de CC en el momento de aplicar una alimentación de CC que tiene una polaridad normal al aparato de fuente de alimentación de CC de acuerdo con la realización de la presente divulgación;
- 45 Las figuras 5A y 5B ilustran el flujo de corriente en el momento de aplicar una alimentación de CC que tiene una polaridad anormal al aparato de fuente de alimentación de CC de acuerdo con la realización de la presente divulgación;
- Las figuras 6A y 6B ilustran un gráfico de señal de salida de una unidad de comparación en el momento de aplicar una fuente de alimentación de CC que tiene una polaridad anormal al aparato de fuente de alimentación
- 50 de CC de acuerdo con la realización de la presente divulgación, y un gráfico que muestra la tensión de una alimentación de CC de entrada y la tensión de un enlace de CC en el momento de aplicar una alimentación de CC con una polaridad anormal al aparato de alimentación de CC de acuerdo con la realización de la presente divulgación;
- Las figuras 7A a 10B ilustran cada una un gráfico de pérdida de potencia de una lavadora aplicada con el aparato de fuente de alimentación de CC de acuerdo con la realización de la presente divulgación y un gráfico de pérdida de potencia de una lavadora aplicada con un aparato de fuente de alimentación de CC convencional;
- La figura 11 es un diagrama de circuito de un aparato de alimentación de CC de acuerdo con otra realización de la presente divulgación;
- 60 Las figuras 12A y 12B ilustran el flujo de corriente en el momento de aplicar una alimentación de CC que tiene una polaridad normal al aparato de fuente de alimentación de CC de acuerdo con otra realización de la presente divulgación;
- Las figuras 13A y 13B ilustran un gráfico de señal de salida de una unidad de comparación en el momento de aplicar una alimentación de CC que tiene una polaridad normal al aparato de alimentación de CC de acuerdo con

otra realización de la presente divulgación, y un gráfico que muestra la tensión de una entrada de alimentación de CC y la tensión de un enlace de CC en el momento de aplicar una alimentación de CC que tiene una polaridad normal al aparato de fuente de alimentación de CC de acuerdo con otra realización de la presente divulgación;

5 Las figuras 14A y 14B ilustran el flujo de corriente en el momento de aplicar una alimentación de CC que tiene una polaridad anormal al aparato de fuente de alimentación de CC de acuerdo con otra realización de la presente divulgación;

10 Las figuras 15A y 15B ilustran un gráfico de señal de salida de una unidad de comparación en el momento de aplicar una fuente de alimentación de CC que tiene una polaridad anormal al aparato de fuente de alimentación de CC de acuerdo con otra realización de la presente divulgación, y un gráfico que muestra la tensión de una alimentación de CC de entrada y la tensión de un enlace de CC en el momento de aplicar una alimentación de CC con una polaridad anormal al aparato de alimentación de CC de acuerdo con otra realización de la presente divulgación;

15 Las figuras 16A a 19B ilustran un gráfico de pérdida de potencia de una lavadora aplicada con el aparato de fuente de alimentación de CC según la otra realización de la presente divulgación y un gráfico de pérdida de potencia de una lavadora aplicada con un aparato de fuente de alimentación de CC convencional.

Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones de la presente divulgación, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que números de referencia iguales se refieren a elementos similares.

20 La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de alimentación de CC de acuerdo con una realización de la presente divulgación. El aparato de fuente de alimentación de CC configurado para suministrar una alimentación de CC a una carga 170 incluye una unidad 110 de entrada, una unidad 120 de corrección de polaridad, una unidad 130 de enlace de CC, una unidad 140 de detección, una unidad 150 de control y una unidad 160 de conmutación.

25 El aparato de fuente de alimentación de CC puede incluir además una resistencia configurada para evitar un exceso de corriente fluya en la unidad 120 de corrección de polaridad y la unidad 130 de enlace de CC. La unidad 110 de entrada está conectada a los terminales de fuente de alimentación de CC del exterior para recibir una alimentación de CC del exterior, y transmite la entrada de alimentación de CC a la carga 170.

30 Dicha unidad 110 de entrada incluye un primer terminal 111 y un segundo terminal 112 que están conectados a un terminal positivo (+) entre los terminales de la fuente de alimentación de CC del exterior, en el que un terminal positivo (+) de tensión es de entrada, y un terminal negativo (-) entre los terminales de la fuente de alimentación de CC del exterior, en los que se introduce una tensión negativa (-).

Como tal, cada uno del primer terminal 111 y el segundo terminal 112 está provisto de una polaridad predeterminada de la alimentación de CC que se debe introducir.

35 Además, la carga 170 está provista de dos terminales en el que la alimentación de CC es la entrada, y cada uno de los dos terminales está también provisto de una polaridad predeterminada de la alimentación de CC.

40 A través de un circuito, el primer terminal 111 y el terminal positivo (+) de la carga 170 están conectados entre sí, y el segundo terminal 112 y el terminal negativo (-) de la carga 170 están conectados entre sí. De este modo, en un caso en el que el primer terminal 111 y el segundo terminal 112 están normalmente conectados al terminal externo de la fuente de alimentación de CC, la corriente fluye desde el primer terminal 111 al segundo terminal 112 y la alimentación de CC se aplica normalmente a la carga 170.

45 Sin embargo, en un caso cuando el primer terminal 111 y el segundo terminal 112 están anormalmente conectados con el terminal de fuente de alimentación de CC exterior, es decir, cuando el primer terminal 111 está conectado al terminal negativo (-) y el segundo terminal 112 está conectado al terminal positivo (+), la corriente fluye desde el segundo terminal 112 al primer terminal 111. En este momento, las alimentaciones de CC de polaridades opuestas a las polaridades establecidas para los dos terminales se aplican a los dos terminales, y la carga 170 detiene la operación o se descompone como resultado.

En tal caso, el aparato de la fuente de alimentación de CC, para prevenir la descomposición de la carga 170 y para facilitar una operación normal, se necesita para corregir la polaridad de la alimentación de CC que fluye desde la unidad 110 de entrada a la carga 170.

50 La unidad 120 de corrección de polaridad está conectada a la unidad 110 de entrada y la unidad 160 de conmutación de una manera paralela entre la unidad 110 de entrada y la unidad 160 de conmutación, y cuando la alimentación de CC exterior se introduce en la unidad 120 de corrección de polaridad a través la unidad 110 de entrada, la unidad 120 de corrección de polaridad corrige la polaridad de la alimentación de CC y suministra la alimentación de CC que tiene la polaridad corregida a la carga 170.

55 Esta unidad 120 de corrección de polaridad, cuando un cierto tiempo ha caducado después de la alimentación de CC del exterior entra en la misma, forma un circuito abierto entre la unidad 110 de entrada y la carga 170. A través de la misma, se corta el flujo de una corriente a través de la unidad 120 de corrección de polaridad.

ES 2 715 350 T3

Este corte se produce cuando el flujo de una corriente se cambia que fluye a través de la unidad 120 de corrección de polaridad a fluir a través de la unidad 160 de conmutación.

5 La unidad 120 de corrección de polaridad incluye una primera unidad 121 de corrección de polaridad, y una segunda unidad 122 de corrección de polaridad. La primera unidad 121 de corrección de polaridad puede configurarse para mantener las respectivas polaridades del primer terminal 111 y el segundo terminal 112 en un caso en el que la polaridad del primer terminal 111 y la polaridad del segundo terminal 112 están normalmente conectadas. La segunda unidad 122 de corrección de polaridad está configurada para corregir las polaridades del primer terminal 111 y el segundo terminal 112 en un caso en el que la polaridad del primer terminal 111 y la polaridad del segundo terminal 112 están conectadas de manera anormal.

10 Aquí, la primera unidad 121 de corrección de polaridad, en un caso cuando las polaridades se conectan normalmente, forma una primera ruta de corriente entre la unidad 110 de entrada y la carga 170, y la segunda unidad 122 de corrección de polaridad, en un caso cuando las polaridades están conectadas de forma anormal, forman una segunda ruta de corriente entre la unidad 110 de entrada y la carga 170.

15 Esta unidad 120 de corrección de polaridad incluye una pluralidad de diodos (D1 a D4). Dicha pluralidad de diodos se forma con un diodo puente.

La unidad 130 de enlace de CC se suministra con la alimentación de CC a través de la unidad 120 de corrección de polaridad o la unidad 160 de conmutación.

La unidad de enlace de CC, después de alisar la alimentación de CC suministrada, transmite la alimentación de CC que se alisa a la carga 170. La unidad 130 de enlace de CC incluye un condensador C.

20 El condensador C está conectado a la unidad 110 de entrada y a la carga 170 de un modo paralelo entre la unidad 110 de entrada y la carga 170.

La unidad 140 de detección detecta el flujo de corriente de la unidad 120 de corrección de polaridad. Al detectar el flujo de corriente de la unidad 120 de corrección de polaridad, se puede determinar si la conexión de polaridad del primer terminal 111 y el segundo terminal 112 de la unidad 110 de entrada es normal o anormal.

25 Más en particular, la unidad 140 de detección incluye una primera unidad 141 de detección de polaridad conectado a la primera unidad 121 de corrección de polaridad y una segunda unidad 142 de detección de polaridad conectado a la segunda unidad 122 de detección de polaridad. Aquí, la primera unidad 141 de detección de polaridad incluye una pluralidad de resistencias R1 y R2, cada una conectada en paralelo a ambos extremos de la primera unidad 121 de corrección de polaridad, y la segunda unidad 142 de detección de polaridad incluye una pluralidad de resistencias R3 y R4, cada una conectada en paralelo a ambos extremos de la segunda unidad 122 de corrección de polaridad.

30 La primera unidad 141 de detección de polaridad detecta la tensión de distribución entre ambos extremos de la primera unidad 121 de corrección de polaridad, y la segunda unidad 142 de detección de polaridad detecta la tensión de distribución entre ambos extremos de la segunda unidad 122 de corrección de polaridad.

35 Más particularmente, la primera unidad 141 de detección, cuando fluye una corriente en la primera unidad 121 de corrección de polaridad, detecta la tensión de distribución que corresponde a la tensión en ambos extremos del diodo de la primera unidad 121 de corrección de polaridad. La primera unidad 141 de detección, cuando una corriente no fluye en la primera unidad 121 de corrección de polaridad, detecta la tensión de distribución que corresponde a la tensión en ambos extremos de la unidad 110 de entrada cuando el diodo de la primera unidad 121 de corrección de polaridad está abierto.

40 De la misma manera que el anterior, la segunda unidad de detección 142, cuando una corriente fluye en la segunda unidad 122 de corrección de polaridad, detecta la tensión de distribución que corresponde a la tensión en ambos extremos del diodo de la segunda unidad 122 de corrección de polaridad. La segunda unidad 142 de detección, cuando una corriente no fluye en la segunda unidad 122 de corrección de polaridad, detecta la tensión de distribución que corresponde a la tensión en ambos extremos de la unidad 110 de entrada cuando el diodo de la segunda unidad 122 de corrección de polaridad está abierto.

45 La primera unidad 141 de detección de polaridad incluye además una primera unidad de comparación Com 1, y la segunda unidad 142 de detección de polaridad incluye además una segunda unidad de comparación Com 2.

50 Más en particular, la primera unidad de comparación Com1 de la primera unidad 141 de detección de polaridad compara la tensión de distribución detectada con una primera tensión de referencia V_n , y emite una señal alta como una señal detectada cuando la tensión de distribución es superior a la primera tensión de referencia y emite una señal baja como una señal detectada cuando la tensión de distribución está por debajo de la primera tensión de referencia.

De la misma manera que el anterior, la segunda unidad de comparación Com2 de la segunda unidad 142 de detección de polaridad compara la tensión de distribución detectada con una segunda tensión de referencia V_{r2} , y

emite una señal alta como una señal detectada cuando la tensión de distribución está por encima del segundo tensión de referencia y genera una señal baja como señal detectada cuando la tensión de distribución está por debajo de la segunda tensión de referencia.

5 La primera unidad 141 de detección de polaridad, ya que la tensión de distribución que corresponde a la tensión entre ambos extremos del diodo se detecta en un caso cuando una corriente fluye a través de la primera unidad 121 de corrección de polaridad, emite una señal baja. La primera unidad 141 de detección de polaridad, ya que la tensión de distribución que corresponde a la tensión entre ambos extremos de la unidad 110 de entrada se detecta en un caso cuando una corriente fluye a través de la segunda unidad 122 de corrección de polaridad, emite una señal alta.

10 De la misma manera que la anterior, la segunda unidad 142 de detección de polaridad, ya que la tensión de distribución que corresponde a la tensión entre ambos extremos del diodo se detecta en un caso cuando una corriente fluye a través de la segunda unidad 122 de corrección de polaridad, emite una señal baja. La segunda unidad 142 de detección de polaridad, ya que la tensión de distribución que corresponde a la tensión entre los dos extremos de la unidad 110 de entrada se detecta en el caso de que una corriente fluya a través de la primera unidad 121 de corrección de polaridad, emite una señal alta.

Es decir, la primera unidad 141 de detección de polaridad y la segunda unidad 142 de detección de polaridad detectan en el que una de la primera ruta de corriente formada por el flujo de corriente de la primera unidad 121 de corrección de polaridad y la segunda ruta de corriente formada por el flujo de corriente de la segunda unidad 122 de corrección de polaridad fluye la corriente de CC.

20 La unidad 150 de control determina que se forma la primera ruta de corriente, si la señal baja se recibe desde la primera unidad 141 de detección de polaridad, y controla una primera unidad 161 de conmutación en la posición ON. La unidad 150 de control determina que la segunda ruta de corriente se forma cuando la señal baja se recibe desde la segunda unidad 142 de detección de polaridad, y controla una segunda unidad 162 de conmutación en la posición ON.

25 La unidad 150 de control, cuando la señal alta es introducida desde la segunda unidad 142 de detección de polaridad, puede controlar la primera unidad 161 de conmutación en la posición ON, y cuando la señal alta es introducida desde la primera unidad 141 de detección de polaridad, puede controlar la segunda unidad 162 de conmutación en la posición ON.

30 La ruta de corriente de la alimentación de CC que fluye desde la unidad 110 de entrada a la carga 170 a través de la unidad 140 de detección de polaridad quedará modificada de manera que la ruta de corriente de la fuente de alimentación de CC fluye desde la unidad 110 de entrada a la carga 170 a través la unidad 160 de conmutación.

35 El aparato de la fuente de alimentación de CC como anteriormente, cuando se suministra con la alimentación de CC a través de la terminal de fuente de alimentación de CC del exterior, se suministra a través de la unidad 120 de corrección de polaridad al principio, pero después de que un cierto tiempo haya caducado, se suministra con la alimentación de CC a través de la unidad 160 de conmutación. Dado que la alimentación de CC se suministra a través del diodo solo en el momento de la conexión inicial del aparato de fuente de alimentación de CC al terminal de la fuente de alimentación de CC desde el exterior, se puede minimizar la pérdida de energía causada por el diodo.

La unidad 160 de conmutación está conectada en paralelo a la unidad 120 de corrección de polaridad.

40 La unidad 160 de conmutación incluye la primera unidad 161 de conmutación y la segunda unidad 162 de conmutación. La primera unidad 161 de conmutación, en un caso en que la polaridad del primer terminal 111 y la polaridad del segundo terminal 112 están normalmente conectadas, está configurada para mantener las polaridades respectivas, y la segunda unidad 162 de conmutación, en el caso de que la polaridad del primer terminal 111 y la polaridad del segundo terminal 112 se conecten de forma anormal, se configura para corregir las polaridades.

45 Aquí, la primera unidad 161 de conmutación, en un caso cuando las polaridades se conectan normalmente, reforma la primera ruta de corriente entre la unidad 110 de entrada y la carga 170. La segunda unidad 162 de conmutación, en un caso en el que las polaridades están anormalmente conectadas, reforma la segunda ruta de corriente entre la unidad 110 de entrada y la carga 170.

50 La primera unidad 161 de conmutación y la segunda unidad 162 de conmutación funcionan a la posición ON u OFF de acuerdo con el comando de la unidad 150 de control. En este momento, la ruta actual cambia de fluir a través de la unidad 120 de corrección de polaridad a fluir a través de la unidad 160 de conmutación que se opera en la posición ON.

55 La unidad 160 de conmutación incluye una pluralidad de conmutadores. Aquí el conmutador incluye un conmutador semiconductor o un relé. Aquí, en un caso en el que la unidad 160 de conmutación está formada por el conmutador semiconductor formado en la misma, la unidad 160 de conmutación puede formarse integralmente con la unidad 120 de corrección de polaridad.

En este momento, un transistor de efecto de campo de metal óxido-semiconductor (MOSFET) está formado con un conmutador y un diodo conectado en paralelo con el conmutador, y como el MOSFET se proporciona en la pluralidad, se forman una pluralidad de unidades de conmutación y unidades de corrección de polaridad.

5 En primer lugar, la siguiente descripción de acuerdo con una realización de la presente divulgación se hará en relación con que la unidad 160 de conmutación y la unidad 120 de corrección de polaridad se forman con la pluralidad de MOSFET.

La figura 2 es un diagrama de circuito que ilustra el aparato de alimentación de CC de acuerdo con la realización de la presente divulgación. El aparato de fuente de alimentación de CC incluye la unidad 110 de entrada conectada a los terminales de la fuente de alimentación de CC del exterior.

10 Aquí, la unidad 110 de entrada incluye el primer terminal 111 conectado al terminal de tensión que tiene una polaridad positiva (+) entre los terminales de la fuente de alimentación de CC del exterior, y el segundo terminal 112 conectado al terminal de tensión que tiene una polaridad negativa (-) entre los terminales de fuente de alimentación DC del exterior. La unidad 110 de entrada se suministra con una alimentación de CC del exterior V_{in} a través del primer terminal 111 y el segundo terminal 112.

15 El aparato de fuente de alimentación de CC incluye la primera unidad 161 de conmutación y la primera unidad 121 de corrección de polaridad, que están configuradas para formar la primera ruta de corriente entre la unidad 110 de entrada y la carga 170, y la segunda unidad 162 de conmutación y la segunda unidad 122 de corrección de polaridad que están configuradas para formar la segunda ruta de corriente entre la unidad 110 de entrada y la carga 170.

20 Aquí, la primera unidad 161 de conmutación y la primera unidad 121 de corrección de polaridad incluyen un primer MOSFET SW1 y D1 y un tercer MOSFET SW3 y D3. La segunda unidad 162 de conmutación y la segunda unidad 122 de corrección de polaridad incluyen un segundo MOSFET SW2 y D2 y un cuarto MOSFET SW4 y D4. Más en particular, el primer MOSFET incluye un primer conmutador SW1 provisto de una fuente del mismo conectada al primer terminal 111 de la unidad 110 de entrada y con un drenaje del mismo conectado a la carga 170, y un primer diodo D1 conectado en paralelo a la fuente y el drenaje del primer conmutador SW1. En este momento, un ánodo del primer diodo D1 está conectado a la fuente del primer conmutador SW1, y un cátodo del primer diodo D1 está conectado al drenaje del primer conmutador SW1.

30 El segundo MOSFET incluye un segundo conmutador SW2 proporcionado con un drenaje del mismo conectado entre el drenaje del primer MOSFET y la carga 170 y con una fuente del mismo conectado al segundo terminal 112, y un segundo diodo D2 conectado en paralelo a la fuente y al drenaje del segundo conmutador SW2. En este momento, un ánodo del segundo diodo D2 está conectado a la fuente del segundo conmutador SW2, y un cátodo del segundo diodo D2 está conectado al drenaje del segundo conmutador SW2.

35 El tercer MOSFET incluye un tercer conmutador SW3 provisto de un drenaje del mismo conectado a la fuente del segundo conmutador SW2 y al segundo terminal 112 de la unidad 110 de entrada y con una fuente del mismo conectado a tierra, y un tercer diodo D3 conectado en paralelo a la fuente y al drenaje del tercer conmutador SW3. En este momento, un ánodo del tercer diodo D3 está conectado a la fuente del tercer conmutador SW3, y un cátodo del tercer diodo D3 está conectado al drenaje del tercer conmutador SW3.

40 El cuarto MOSFET incluye un cuarto conmutador SW4 provisto de un drenaje del mismo conectado a la fuente del primer conmutador SW1 y al primer terminal 111 de la unidad 110 de entrada y con una fuente del mismo conectado a una conexión a tierra, y un cuarto diodo D4 conectado en paralelo a la fuente y al drenaje del cuarto conmutador SW4. En este momento, un ánodo del cuarto diodo D4 está conectado a la fuente del cuarto conmutador SW4, y un cátodo del cuarto diodo D4 está conectado al drenaje del cuarto conmutador SW4.

Aquí, los diodos desde el primera diodo al cuarto diodo son los diodos del cuerpo del primer conmutador al cuarto conmutador.

45 Cada puerta de la pluralidad de los MOSFET está conectada a la unidad 150 de control, y es de entrada con un comando ON/OFF de la unidad 150 de control.

El aparato de fuente de alimentación de CC incluye un condensador C conectado entre los drenajes del primer conmutador SW1 y el segundo conmutador SW2, y las fuentes del tercer conmutador SW3 y el cuarto conmutador SW4.

50 Es decir, el condensador C está conectado en paralelo entre la pluralidad de MOSFET y la carga. La carga 170 está conectada en paralelo a ambos extremos del condensador C.

El aparato de la fuente de alimentación de CC incluye, además, la primera unidad 141 de detección de polaridad conectada a la primera unidad 161 de corrección de polaridad y la segunda unidad 142 de detección de polaridad conectada a la segunda unidad 162 de corrección de polaridad.

ES 2 715 350 T3

La primera unidad 141 de detección de polaridad incluye una primera unidad de distribución de tensión R1 y R2 conectada en paralelo a ambos extremos del tercer diodo D3, que se proporciona en el tercer MOSFET de la primera unidad 161 de conmutación, y la primera unidad de comparación com1 conectada entre la primera resistencia R1 y la segunda resistencia R2, las cuales corresponden a la primera unidad de distribución de tensión.

- 5 El cátodo del tercer diodo D3 está conectado a la primera resistencia que corresponde a la primera unidad de distribución de tensión, y también, el segundo terminal 122 está conectado a la primera resistencia. El ánodo del tercer diodo D3 está conectado a la segunda resistencia, y también la conexión a tierra está conectada a la segunda resistencia.

- 10 La primera unidad de comparación com1 es de entrada con la primera tensión de distribución de la primera resistencia de distribución en la misma a través del terminal positivo (+), y es de entrada con la primera tensión de referencia Vr1 a través del terminal negativo (-). La primera unidad de comparación com1 compara la primera tensión de distribución con la primera tensión de referencia, y en el caso de que la primera tensión de distribución esté por encima de la primera tensión de referencia, la primera unidad de comparación com1 emite una señal alta, y en el caso de la primera distribución, la tensión está por debajo de la primera tensión de referencia, la primera unidad de comparación com1 emite una señal baja.

En este momento, la primera unidad de comparación com1 emite la señal alta o la señal baja, siendo ambas las señales de detección, a la unidad 150 de control.

- 20 La segunda unidad 142 de detección de polaridad incluye una segunda unidad de distribución de tensión R3 y R4 conectada en paralelo a ambos extremos del cuarto diodo D4, que se proporciona en el cuarto MOSFET de la segunda unidad 162 de conmutación, y la segunda unidad de comparación com2 conectada entre la tercera resistencia R3 y la cuarta resistencia R4, las cuales corresponden a la segunda unidad de distribución de tensión.

El cátodo del cuarto diodo D4 está conectado a la tercera resistencia de la segunda unidad de distribución de tensión, y también el primer terminal 121 está conectado a la tercera resistencia. El ánodo del cuarto diodo D4 está conectado a la cuarta resistencia, y también la conexión a tierra está conectada a la cuarta resistencia.

- 25 La segunda unidad de comparación com2 es de entrada con la segunda tensión de distribución de la segunda resistencia de distribución en la misma a través del terminal positivo (+), y es de entrada con la segunda tensión de referencia Vr2 a través del terminal negativo (-). La segunda unidad de comparación com2 compara la segunda tensión de distribución con la segunda tensión de referencia, y en el caso de que la segunda tensión de distribución esté por encima de la segunda tensión de referencia, la segunda unidad de comparación com2 emite una señal alta, y en el caso de la segunda distribución, la tensión está por debajo de la segunda tensión de referencia, la segunda unidad de comparación com2 emite una señal baja.

En este momento, la segunda unidad de comparación com2 emite la señal alta o la señal baja, siendo ambas las señales de detección, a la unidad 150 de control.

- 35 La unidad 150 de control, mediante el uso de la señal que se emite desde la primera unidad de comparación com1 y la segunda unidad de comparación com2, puede determinar la polaridad conectada a al menos uno del primer terminal y el segundo terminal de la unidad 110 de entrada.

- 40 Es decir, la resistencia de distribución que está conectada en paralelo al diodo que no forma una ruta de corriente, forma un circuito cerrado entre la unidad de entrada y la conexión a tierra. Basándose en lo anterior, la polaridad conectada a al menos uno del primer terminal y el segundo terminal puede determinarse utilizando la tensión de distribución detectada a través de la resistencia de distribución.

- 45 En este momento, la unidad 150 de control, en un caso cuando una señal baja se emite desde la primera unidad de comparación, puede determinar que el terminal de tensión que tiene una polaridad positiva (+) está conectado al primer terminal. La unidad 150 de control, en un caso en que se emite una señal baja desde la segunda unidad de comparación, puede determinar que el terminal de tensión que tiene una polaridad negativa (-) está conectado al segundo terminal.

Con referencia a las figuras 3A a 6B, se explicará el flujo de corriente del aparato de fuente de alimentación de CC que se forma como anteriormente.

- 50 Como se ilustra en la figura 3A, cuando cada uno del primer terminal 111 y el segundo terminal 112 del aparato de fuente de alimentación de CC está normalmente conectado a la polaridad establecida al tener el primer terminal 111 y el segundo terminal 112 del aparato de fuente de alimentación de CC conectados al terminal de tensión positivo (+) y el terminal de tensión negativo (-) del terminal de fuente de alimentación de CC del exterior, el aparato de fuente de alimentación de CC ingresa con la tensión de polaridad positiva (+) a través del primer terminal 111, y se ingresa con la tensión de polaridad negativa (-) a través del segundo terminal 112.

- 55 Es decir, el aparato de fuente de alimentación de CC, a través del primer terminal 111 y del segundo terminal 112, se introduce con la fuente de alimentación de CC Vin desde el exterior. En este momento, el flujo de corriente se

forma desde el primer terminal 111 al segundo terminal 112.

5 En primer lugar, la corriente fluye al primer diodo D1 del MOSFET conectado al primer terminal 111, y la corriente que pasa a través del primer diodo D1 fluye al tercer diodo D3 del tercer MOSFET a través de la carga 170 y el condensador C, y luego fluye al segundo terminal 112. Como resultado, se forma la primera ruta de corriente y la polaridad de la fuente de alimentación de CC normalmente conectada entre el terminal de la fuente de alimentación de CC del exterior y el aparato de la fuente de alimentación de CC puede mantenerse.

En este momento, todos los conmutadores incluidos en el primer MOSFET al cuarto MOSFET están en la posición OFF, y una corriente no fluye a través de los mismos.

10 A continuación, en un estado cuando se forma la primera ruta de corriente, la unidad de corrección de polaridad en la que se forma el flujo de corriente es detectada a través de la primera unidad de detección de la polaridad y la segunda unidad de detección de polaridad.

La primera unidad 141 de detección de polaridad detecta la primera tensión de distribución entre la primera resistencia R1 y la segunda resistencia R2, y la segunda unidad 142 de detección de polaridad detecta la segunda tensión de distribución entre la tercera resistencia R3 y la cuarta resistencia R4.

15 En este momento, ya que se detecta la tensión de distribución correspondiente a la tensión de ambos extremos del tercer diodo D3 en la primera unidad 141 de detección de polaridad, la tensión de distribución detectada es menor que la primera tensión de referencia, y ya que la distribución la tensión correspondiente a la tensión entre el primer terminal 111 y la tierra se detecta en la segunda unidad 142 de detección de polaridad, la tensión de distribución detectada es mayor que la segunda tensión de referencia.

20 Como la anterior, una señal baja se emite a través de la primera unidad de comparación com1 de la primera unidad 141 de detección de polaridad y una señal alta se emite a través de la segunda unidad de comparación com2 de la segunda unidad 142 de detección de polaridad.

25 La unidad 150 de control se introduce con las señales de detección de la primera unidad de comparación com1 y la segunda unidad de comparación com2, confirma la unidad de comparación que ha transmitido una señal baja y controla el conmutador de la unidad de conmutación correspondiente a la unidad de comparación confirmada en la posición ON.

En este momento, ya que una señal baja se introduce desde la primera unidad de comparación, la unidad 150 de control controla el primer conmutador SW1 del primer MOSFET y el tercer conmutador SW3 del tercer MOSFET de la primera unidad 161 de conmutación en la posición ON.

30 Aquí, la información de la primera unidad 161 de conmutación que corresponde a la primera unidad de comparación com1 y la información de la segunda unidad 162 de conmutación que corresponde a la segunda unidad de comparación com2 se almacenan previamente.

35 Alternativamente, la unidad 150 de control puede ingresarse con las señales de detección de la primera unidad de comparación com1 y la unidad de comparación, y confirmar la unidad de comparación que ha transmitido una señal alta, y controlar el conmutador de la unidad de conmutación correspondiente a la unidad de comparación confirmada en la posición ON. En el caso como el anterior, la información de la segunda unidad 162 de conmutación correspondiente a la primera unidad de comparación com1 y la información de la primera unidad 161 de conmutación correspondiente a la segunda unidad de comparación com2 pueden ser almacenadas previamente.

40 Como se ilustra en la figura 3B, cuando se recibe una señal alta en la puerta del primer conmutador SW1 de la primera unidad 161 de conmutador del aparato de alimentación de CC y se ingresa una señal alta en la puerta del tercer conmutador SW3 de la primera unidad 161 de conmutador del aparato de fuente de alimentación de CC, el primer conmutador SW1 y el tercer conmutador SW3, ambos de la primera unidad 161 de conmutación del aparato de fuente de alimentación de CC, operan en la posición ON.

45 En un estado en el que la polaridad de la alimentación de CC se mantiene como se indica anteriormente, la ruta de la corriente se cambia de pasar a través de los diodos D1 y D3 a pasar a través del conmutador SW1 y el conmutador SW3, ambos con menos resistencia en comparación con el diodo D1 y el diodo D3.

50 Es decir, la corriente del aparato de alimentación de CC fluye al primer conmutador SW1 del primer MOSFET conectado al primer terminal 111, y la corriente que pasa a través del primer conmutador SW1 fluye al segundo terminal 112 después de fluir al tercer conmutador SW3 del tercer MOSFET a través de la carga 170 y el condensador C.

El flujo de la corriente desde el primer terminal 111 al segundo terminal 112 se reforma como resultado.

Como se ilustra en la figura 4A, como se emite una señal baja desde la salida (MG: Puerta menos) de la primera unidad de comparación, y se emite una señal alta desde la salida (PG: puerta más) de la segunda unidad de comparación, se ingresa una señal alta en la puerta (PG: puerta más) del primer conmutador SW1 del primer

5 MOSFET y la puerta (PG: puerta más) del tercer conmutador SW3 del tercer MOSFET, el primer conmutador y el tercer conmutador se operan cuando se aplica una tensión positiva (+), y se ingresa una señal baja en la puerta (MG: puerta menos) del segundo conmutador SW2 del segundo MOSFET y la puerta (MG: puerta menos) del cuarto conmutador SW4 del cuarto MOSFET, el segundo conmutador y el cuarto conmutador se operan cuando se aplica una tensión negativa (-).

En este momento, la tensión V_{in} de la alimentación de CC es de aproximadamente 380V, y la tensión V_c del enlace de CC, que es la tensión de ambos extremos del condensador C es de aproximadamente 379,4 V. Es decir, se encuentra que el aparato de fuente de alimentación de CC tiene menos pérdida de potencia.

10 Como se ilustra en la figura 5A, cuando el primer terminal 111 y el segundo terminal 112 del aparato de fuente de alimentación de CC están conectados anormalmente a las polaridades que son opuestas a las polaridades establecidas, respectivamente, al primer terminal 111 y al segundo terminal 112, como el primer terminal 111 del aparato de fuente de alimentación de CC está conectado al terminal de tensión negativo (-) del terminal de fuente de alimentación de CC del exterior y el segundo terminal 112 está conectado al terminal de tensión positivo (+) del terminal de fuente de alimentación de CC del exterior, el aparato de alimentación de CC se ingresa con la tensión positiva (+) a través del primer terminal 111 y se ingresa con la tensión negativa (-) a través del segundo terminal 15 112.

Es decir, el aparato de fuente de alimentación de CC, a través del primer terminal 111 y del segundo terminal 112, se introduce con la fuente de alimentación de CC V_{in} desde el exterior. En este momento, se forma un flujo de corriente desde el segundo terminal 112 al primer terminal 111.

20 En primer lugar, la corriente fluye al segundo diodo D1 del segundo MOSFET conectado al segundo terminal 112, y la corriente que pasa a través del segundo diodo D2 fluye al cuarto diodo D4 del cuarto MOSFET a través de la carga 170 y el condensador C, y luego fluye al primer terminal 111. En consecuencia, se forma la segunda ruta de la corriente, y la polaridad de la fuente de alimentación de CC conectada anormalmente entre el terminal de la fuente de alimentación de CC del exterior y el aparato de la fuente de alimentación de CC se puede corregir.

25 En este momento, todos los conmutadores incluidos en el primer MOSFET al cuarto MOSFET están en la posición OFF, y una corriente no fluye a través de los mismos.

A continuación, en un estado cuando se forma la segunda ruta de corriente, la unidad de corrección de polaridad en la que se forma el flujo de corriente es detectada a través de la primera unidad de detección de la polaridad y la segunda unidad de detección de polaridad.

30 La primera unidad 141 de detección de polaridad detecta la primera tensión de distribución entre la primera resistencia R1 y la segunda resistencia R2, y la segunda unidad 142 de detección de polaridad detecta la segunda tensión de distribución entre la tercera resistencia R3 y la cuarta resistencia R4.

35 En este momento, ya que se detecta la tensión de distribución correspondiente a la tensión entre el segundo terminal 112 y la conexión a tierra a la primera unidad 141 de detección de polaridad, la tensión de distribución detectada es más que la primera tensión de referencia, y ya que la tensión de distribución correspondiente a la tensión de ambos extremos del cuarto diodo D4 se detecta en la segunda unidad 142 de detección de polaridad, la tensión de distribución detectada es menor que la primera tensión de referencia.

40 Como la anterior, una señal alta se emite a través de la primera unidad de comparación com1 de la primera unidad 141 de detección de polaridad y una señal baja se emite a través de la segunda unidad de comparación com2 de la segunda unidad 142 de detección de polaridad.

La unidad 150 de control se introduce con las señales de detección de la primera unidad de comparación com1 y la segunda unidad de comparación com2, confirma la unidad de comparación que ha transmitido una señal baja y controla el conmutador de la unidad de conmutación correspondiente a la unidad de comparación confirmada en la posición ON.

45 En este momento, ya que una señal de baja es la entrada de la segunda unidad de comparación, la unidad 150 de control controla el segundo conmutador SW2 del segundo MOSFET y el cuarto conmutador SW4 del cuarto MOSFET en la posición ON.

50 Como se ilustra en la figura 5B, cuando se recibe una señal alta en la puerta del segundo conmutador SW2 de la segunda unidad 162 de conmutador del aparato de alimentación de CC y se ingresa una señal alta en la puerta del cuarto conmutador SW4 de la segunda unidad 162 de conmutador del aparato de fuente de alimentación de CC, el segundo conmutador SW2 y el cuarto conmutador SW4, ambos de la segunda unidad 162 de conmutación del aparato de fuente de alimentación de CC, operan en la posición ON.

55 En un estado en el que la polaridad de la fuente de alimentación de CC se corrige como se indicó anteriormente, la ruta de la corriente cambia de los diodos D2 y D4 a los del conmutador SW2 y el conmutador SW4, ambos con menos resistencia en comparación con el diodo D2 y el diodo D4.

Es decir, la corriente del aparato de alimentación de CC fluye al segundo conmutador SW2 del segundo MOSFET conectado al segundo terminal 112, y la corriente que pasa a través del segundo conmutador SW2 fluye al primer terminal 111 después de fluir al cuarto conmutador SW4 del cuarto MOSFET a través de la carga 170 y el condensador C.

5 El flujo de la corriente desde el segundo terminal 112 al primer terminal 111 se reforma como resultado.

Como se ilustra en la figura 6A, como se emite una señal alta desde la salida (MG: puerta menos) de la primera unidad de comparación y se emite una señal baja desde la salida (puerta más) de la segunda unidad de comparación, se ingresa una señal alta en la puerta (MG: puerta menos) del segundo conmutador SW2 del segundo MOSFET y la puerta (MG: puerta menos) del cuarto conmutador SW4 del cuarto MOSFET, el segundo conmutador y el cuarto conmutador se operan cuando se aplica una tensión negativa (-), y se ingresa una señal baja en la puerta (PG: puerta más) del primer conmutador SW1 del primer MOSFET y la puerta (PG: puerta más) del tercer conmutador SW3 del tercer MOSFET, el primer conmutador y el tercer conmutador se operan cuando se aplica una tensión positiva (+).

15 En este momento, la tensión V_{in} de la alimentación de CC es de aproximadamente -380V, y la tensión V_c del enlace de CC, que es la tensión de ambos extremos del condensador C es de aproximadamente 380V. Es decir, se encuentra que el aparato de fuente de alimentación de CC tiene menos pérdida de potencia. Además, se encuentra que se está corrigiendo la polaridad de la fuente de alimentación de CC que ingresó al mismo.

Como anteriormente, el aparato de fuente de alimentación de CC de la presente divulgación corrige la polaridad de la fuente de alimentación de CC utilizando el diodo del cuerpo del MOSFET, y luego, al encender el MOSFET cambia la ruta actual de fluir a través del diodo que tiene mayor factor de pérdida a fluir a través del MOSFET.

A medida que la corriente fluye al canal MOSFET, no al diodo que tiene un factor de pérdida relativamente mayor, ya que el factor de pérdida es más bajo en el MOSFET en contraste con el diodo, la pérdida de potencia puede reducirse.

25 Además, puesto que la corrección de la polaridad del aparato de fuente de alimentación de CC se implementa utilizando solo el MOSFET sin necesidad de utilizar un diodo de puente separado, la realización puede hacerse fácilmente.

Las figuras 7A, 8A, 9A y 10A son gráficos de pérdida de potencia de un aparato de fuente de alimentación de CC convencional que usa un diodo puente, y las figuras 7B, 8B, 9B y 10B son gráficos de pérdida de potencia de un aparato de fuente de alimentación de CC de la realización de la presente divulgación. Las figuras 7A y 7B ilustran los gráficos de pérdida de potencia en un ciclo de espera, y la pérdida de potencia de una lavadora de tambor convencional es de aproximadamente 1,73 W, y la pérdida de potencia de la realización de la presente divulgación es de aproximadamente 0,05 W. Las figuras 8A y 8B ilustran los gráficos de pérdida de potencia en un ciclo de lavado, y la pérdida de potencia de una lavadora de tambor convencional es de aproximadamente 19,0W, y la pérdida de potencia de la realización de la presente divulgación es de aproximadamente 6,09W. Las figuras 9A y 9B ilustran los gráficos de pérdida de potencia en un ciclo de suministro de agua caliente, y la pérdida de potencia de una lavadora de tambor convencional es de aproximadamente 25,7W, y la pérdida de potencia de la realización de la presente divulgación es de aproximadamente 11,12W. Las figuras 10A y 10B ilustran los gráficos de pérdida de potencia en un ciclo de secado, y la pérdida de potencia de una lavadora de tambor convencional es de aproximadamente 42,2W, y la pérdida de potencia de la realización de la presente divulgación es de aproximadamente 18,84W.

Como se describió anteriormente, se proporciona la menor pérdida de energía en el aparato de la fuente de alimentación de CC usando el MOSFET, cuando se compara con el aparato de alimentación de CC mediante el puente de diodos en cada ciclo de operación.

45 La figura 11 es un diagrama de circuito de un aparato de fuente de alimentación de CC de acuerdo con otra realización de la presente divulgación, y se utilizará el aparato de fuente de alimentación de CC que incluye la unidad 160 de conmutación formada con el relé y la unidad de corrección de polaridad formada con el diodo como ejemplos de explicación.

50 El aparato de fuente de alimentación de CC incluye la unidad 110 de entrada conectada al terminal de la fuente de alimentación de CC del exterior.

Aquí, la unidad 110 de entrada incluye el primer terminal 111 conectado al terminal de tensión que tiene una polaridad positiva (+) entre los terminales de la fuente de alimentación de CC del exterior, y el segundo terminal 112 conectado al terminal de tensión que tiene una polaridad negativa (-). La unidad 110 de entrada se suministra con una alimentación de CC del exterior V_{in} a través del primer terminal 111 y el segundo terminal 112.

55 El aparato de fuente de alimentación de CC incluye la primera unidad 161 de conmutación y la primera unidad 121, corrección de polaridad, que están configuradas para formar la primera ruta de corriente entre la unidad 110 de

ES 2 715 350 T3

entrada y la carga 170, y la segunda unidad 162 de conmutación y la segunda unidad 122, corrección de polaridad que están configuradas para formar la segunda ruta de corriente entre la unidad 110 de entrada y la carga 170.

Aquí, la primera unidad 161 de conmutación incluye un primer relé S11 y un segundo relé S12, y la segunda unidad 162 de conmutación incluye un tercer relé S21 y un cuarto relé S22.

- 5 Un primer punto de contacto del primer relé S11 está conectado al primer terminal 111, un segundo punto de contacto del primer relé S11 está conectado a la carga 170, un primer punto de contacto del segundo relé S12 está conectado al segundo terminal 112, y un segundo punto de contacto del segundo relé S12 está conectado a tierra.

Aquí, el primer punto de contacto y el segundo punto de contacto del primer relé S11 y del segundo relé S12 están conectados eléctricamente por una armadura.

- 10 La armadura se mueve de acuerdo con el comando de la unidad 150 de control. Es decir, cuando se aplica una corriente a una bobina de acuerdo con el comando de la unidad 150 de control, la bobina cambia a un electroimán, y la armadura es movida por el electroimán para conectar el primer punto de contacto y el segundo punto de contacto.

- 15 Un primer punto de contacto del tercer relé S21 está conectado al primer terminal 111, un segundo punto de contacto del primer relé S21 está conectado a la carga 170, un tercer punto de contacto del cuarto relé S22 está conectado al segundo terminal 112, y un segundo punto de contacto del cuarto relé S22 está conectado a tierra.

En este caso, el primer punto de contacto del tercer relé S21 y el segundo punto de contacto del cuarto relé S22 también están conectados eléctricamente por la armadura.

- 20 La armadura también se mueve de acuerdo con el comando de la unidad 150 de control. Es decir, cuando se aplica una corriente a una bobina de acuerdo con el comando de la unidad 150 de control, la bobina cambia a un electroimán, y la armadura es movida por el electroimán para conectar el primer punto de contacto y el segundo punto de contacto.

La primera unidad 121 de corrección de polaridad incluye un primer diodo D1 y un tercer diodo D3, la unidad de corrección de segunda polaridad 121 incluye un segundo diodo D2 y un cuarto diodo D4. Aquí, los diodos del primer diodo al cuarto diodo forman un diodo puente.

- 25 Un cátodo del primer diodo D1 está conectado al segundo punto de contacto del primer relé S11 y al segundo punto de contacto del cuarto relé S22, y un ánodo del primer diodo D1 está conectado al primer terminal 111. En este momento, el ánodo del primer diodo D1 está conectado al primer terminal 111 a través de una resistencia R5. Aquí, la resistencia R5 evita que el exceso de corriente se aplique en el diodo y el condensador.

- 30 Más en particular, cuando se aplica una corriente inicial en un estado cuando se descarga el condensador C, una cantidad casi ilimitada de corriente fluye hasta que se recarga el condensador C. Por el contrario, cuando dos terminales del condensador C están cortocircuitados, la cantidad de corriente descargada se vuelve lo suficientemente grande como para generar chispas. Es decir, la resistencia R5 limita la corriente de entrada que fluye primero en el condensador. Además, la resistencia R5, si la corriente de entrada es más alta que la corriente nominal del diodo evita que el diodo se dañe por sobrecalentamiento.

- 35 Un cátodo del segundo diodo D2 está conectado con el segundo punto de contacto del primer relé S11 y para el segundo punto de contacto del cuarto relé S22, y también la fuente de cátodo está conectada al ánodo del primer diodo D1. Además, un ánodo del segundo diodo D2 está conectado al segundo terminal 112. Un cátodo del tercer diodo D3 está conectado al segundo terminal 112, y también el cátodo del tercer diodo D3 está conectado al ánodo del segundo diodo D2. Un ánodo del tercer diodo D3 está conectado a tierra, y también está conectado al segundo punto de contacto del segundo relé S12 y al segundo punto de contacto del tercer relé S21. Un cátodo del cuarto diodo D4 está conectado al primer terminal 111 a través de la resistencia R5, y también está conectado al ánodo del primer diodo D1. Una fuente de ánodo del cuarto diodo D4 está conectada a tierra, y también está conectado al segundo punto de contacto del segundo relé S12 y al segundo punto de contacto del tercer relé S21.

- 45 El aparato de fuente de alimentación de CC incluye además un condensador C conectado entre el segundo punto de contacto del primer y cuarto relés S11 y S22 y el segundo punto de contacto del segundo y tercer relés S12 y S32. El condensador C está conectado en paralelo entre el diodo puente D1 a D4 y la carga 170. La carga 170 está conectada en paralelo a ambos extremos del condensador C.

- 50 El aparato de la fuente de alimentación de CC incluye, además, la primera unidad 141 de detección de polaridad conectada a la primera unidad 161 de corrección de polaridad, y la segunda unidad 142 de detección de polaridad conectada a la segunda unidad 162 de corrección de polaridad. La primera unidad 141 de detección de polaridad incluye la primera unidad de distribución de tensión R1 y R2 conectadas en paralelo a ambos extremos del tercer diodo D3, y la primera unidad de comparación com1 conectada entre la primera resistencia R1 y la segunda resistencia R2, ambas de las cuales son de la primera unidad de distribución de tensión.

El cátodo del tercer diodo D3 está conectado a un lado de la primera resistencia de distribución, y el segundo

terminal 122 también está conectado a un lado de la primera resistencia de distribución. El ánodo del tercer diodo D3 está conectado al otro lado de la primera resistencia de distribución y la conexión a tierra también está conectada al otro lado de la primera resistencia.

5 La primera unidad de comparación com1 es de entrada con la primera tensión de distribución de la primera resistencia de distribución a través de un terminal positivo (+), y se alimenta con la primera tensión de referencia Vr1 a través de un terminal negativo (-). La primera unidad de comparación com1 compara la primera tensión de distribución con la primera tensión de referencia, y cuando la primera tensión de distribución está por encima de la primera tensión de referencia, emite una señal alta, y cuando la primera tensión de distribución está por debajo de la primera tensión de referencia, emite una señal baja.

10 En este momento, la primera unidad de comparación com1 emite la señal alta o la señal baja, siendo ambas las señales de detección, a la unidad 150 de control.

15 La segunda unidad 142 de detección de polaridad incluye una segunda unidad de distribución de tensión R3 y R4 conectada en paralelo a ambos extremos del cuarto diodo D4, y la segunda unidad de comparación com2 conectada entre la tercera resistencia R3 y la cuarta resistencia R4, siendo ambas la segunda unidad de distribución de tensión.

El cátodo del cuarto diodo D4 está conectado a un lado de la segunda resistencia de distribución, y el primer terminal 121 también está conectado a un lado de la segunda resistencia de distribución. El ánodo del cuarto diodo D4 está conectado al otro lado de la segunda resistencia de distribución y la conexión a tierra también está conectada al otro lado de la segunda resistencia de distribución.

20 La segunda unidad de comparación com2 es de entrada con la segunda tensión de distribución de la segunda resistencia de distribución a través de la fuente positiva (+), y es de entrada con la segunda tensión de referencia Vr2 a través del terminal negativo (-). La segunda unidad de comparación com2 compara la segunda tensión de distribución con la segunda tensión de referencia, y en el caso de que la segunda tensión de distribución esté por encima de la segunda tensión de referencia, la segunda unidad de comparación com2 emite una señal alta, y en el caso de la segunda distribución, la tensión está por debajo de la segunda tensión de referencia, la segunda unidad de comparación com2 emite una señal baja.

En este momento, la segunda unidad de comparación com2 emite la señal alta o la señal baja, siendo ambas las señales de detección, a la unidad 150 de control.

30 La unidad 150 de control, sobre la base de las señales de detección transmitidas desde la primera unidad de comparación com1 y la segunda unidad de comparación com2, controla la corriente aplicada a las bobinas de la pluralidad de los relés S11, S12, S21, y S22.

La corriente se aplica simultáneamente al primer relé S11 y al segundo relé S12, cada uno de los cuales es la primera unidad 161 de conmutación, o la corriente se aplica simultáneamente al tercer relé S21 y al cuarto relé S22, cada uno de los dos es el segundo conmutador de la unidad 162.

35 Con referencia a las figuras 12A a 15B, se explicará el flujo de corriente del aparato de fuente de alimentación de CC formado como anteriormente.

40 Como se ilustra en la figura 12A, cuando cada uno del primer terminal 111 y el segundo terminal 112 del aparato de fuente de alimentación de CC está normalmente conectado a la polaridad establecida para cada uno del primer terminal 111 y el segundo terminal al estar el primer terminal 111 del aparato de fuente de alimentación de CC conectado al terminal de tensión positiva del terminal de fuente de alimentación de CC y al estar el segundo terminal 112 del aparato de alimentación de CC conectado al terminal de tensión negativa del terminal de fuente de alimentación de CC, el aparato de alimentación de CC ingresa con la tensión que tiene una polaridad positiva (+) a través del primer terminal 111, y se ingresa con la tensión que tiene una polaridad negativa (-) a través del segundo terminal 112.

45 Es decir, el aparato de fuente de alimentación de CC, a través del primer terminal 111 y del segundo terminal 112, se introduce con la alimentación de CC Vin desde el exterior. En este momento, el flujo de corriente se forma desde el primer terminal 111 al segundo terminal 112.

50 Primero, la corriente fluye al primer diodo D1 a través de la resistencia R5 conectada al primer terminal 111, y la corriente que pasa a través del primer diodo D1 fluye al tercer diodo D3 a través de la carga 170 y el condensador C, y luego fluye al segundo terminal 112. Como resultado, se forma la primera ruta de corriente y la polaridad de la fuente de alimentación de CC normalmente conectada entre el terminal de la fuente de alimentación de CC del exterior y el aparato de la fuente de alimentación de CC puede mantenerse.

En este momento, los conmutadores del segundo relé al cuarto relé están en la posición OFF, y la corriente no fluye a través de los mismos.

A continuación, en un estado cuando se forma la primera ruta de corriente, la unidad de corrección de polaridad en la que se forma el flujo de corriente es detectada a través de la primera unidad 141 de detección de la polaridad y la segunda unidad 142 de detección de polaridad.

5 La primera unidad 141 de detección de polaridad detecta la primera tensión de distribución entre la primera resistencia R1 y la segunda resistencia R2, y la segunda unidad 142 de detección de polaridad detecta la segunda tensión de distribución entre la tercera resistencia R3 y la cuarta resistencia R4.

10 En este momento, ya que se detecta la tensión de distribución correspondiente a la tensión de ambos extremos del tercer diodo D3 en la primera unidad 141 de detección de polaridad, la tensión de distribución detectada es menor que la primera tensión de referencia, y ya que la distribución la tensión correspondiente a la tensión entre el primer terminal 111 y la tierra se detecta en la segunda unidad 142 de detección de polaridad, la tensión de distribución detectada es mayor que la segunda tensión de referencia.

Como la anterior, una señal baja se emite a través de la primera unidad de comparación com1 de la primera unidad 141 de detección de polaridad y una señal alta se emite a través de la segunda unidad de comparación com2 de la segunda unidad 142 de detección de polaridad.

15 La unidad 150 de control se introduce con las señales de detección de la primera unidad de comparación com1 y la segunda unidad de comparación com2, confirma la unidad de comparación que ha transmitido una señal baja y controla el conmutador de la unidad de conmutación correspondiente a la unidad de comparación confirmada en la posición ON. En este momento, dado que se recibe una señal baja desde la primera unidad de comparación, la
20 unidad 150 de control controla el primer relé S11 y el segundo relé S12 de la primera unidad 161 de conmutación en la posición ON.

Aquí, la información de la primera unidad 161 de conmutación que corresponde a la primera unidad de comparación com1 y la información de la segunda unidad 162 de conmutación que corresponde a la segunda unidad de comparación com2 se almacenan previamente.

25 Alternativamente, la unidad 150 de control puede introducirse con las señales de detección de la primera unidad de comparación com1 y la segunda unidad de comparación com2, confirman la unidad de comparación que ha transmitido una señal alta y controlan el conmutador de la unidad de conmutación correspondiente a la unidad de comparación confirmada en la posición ON. En el caso como el anterior, la información de la segunda unidad 162 de conmutación correspondiente a la primera unidad de comparación com1 y la información de la primera unidad 161 de conmutación correspondiente a la segunda unidad de comparación com2 pueden ser almacenadas previamente.

30 Como se ilustra en la figura 12B, ya que se introduce una señal alta en el primer relé S11 y en el segundo relé S12 de la primera unidad 161 de conmutación del aparato de alimentación de CC, y se introduce una señal baja en el tercer relé S21 y en el cuarto relé S22 del aparato de fuente de alimentación de CC, el primer relé S11 y el segundo relé S12 se operan en la posición ON y el tercer relé S21 y el cuarto relé S22 se operan en la posición OFF.

35 En un estado en el que la polaridad de la fuente de alimentación de CC se mantiene como se indicó anteriormente, la ruta de la corriente cambia para que fluya a través del primer diodo D1 y el segundo diodo D3 a que fluya a través del primer relé S11 y el segundo relé S12 que están provistos de menos resistencia en comparación con el primer diodo D1 y el tercer diodo D3. Es decir, la corriente del aparato de alimentación de CC fluye al primer relé S11 conectado al primer terminal 111, y la corriente que pasa a través del primer relé S11 fluye al segundo terminal 112 después de fluir al segundo relé S12 a través de la carga 170 y el condensador C. El flujo de la corriente desde el
40 primer terminal 111 al segundo terminal 112 se reforma como resultado.

45 Como se ilustra en la figura 13A, como se emite una señal baja desde la salida (MR: relé menos) de la primera unidad de comparación y se emite una señal alta desde la salida (PR: más relé) de la segunda unidad de comparación, se aplica una corriente a las bobinas del primer relé S11 y el segundo relé S12, los cuales se operan en el momento en que se aplica la tensión positiva (+), mientras que una corriente no se aplica a las bobinas del tercer relé S21 y el cuarto relé S22, ambos operados en el momento en que se aplica la tensión negativa (-).

En este momento, la tensión Vin de la alimentación de CC es de aproximadamente 380V, y la tensión Vc del enlace de CC, que es la tensión de ambos extremos del condensador C es de aproximadamente 379,4 V. Es decir, se encuentra que el aparato de fuente de alimentación de CC tiene menos pérdida de potencia.

50 Como se ilustra en la figura 14A, cuando cada uno del primer terminal 111 y el segundo terminal 112 del aparato de fuente de alimentación de CC está anormalmente conectado a cada una de la polaridad opuesta a la polaridad establecida, como el primer terminal 111 del aparato de fuente de alimentación de CC está conectado al terminal de tensión negativo (-) del terminal de la fuente de alimentación de CC del exterior y el segundo terminal 112 está conectado al terminal de tensión positivo (+) del terminal de la fuente de alimentación de CC del exterior, el aparato de fuente de alimentación de CC se introduce con la tensión positiva (+) a través del primer terminal 111 y se ingresa
55 con la tensión negativa (-) a través del terminal 112.

Es decir, el aparato de fuente de alimentación de CC, a través del primer terminal 111 y del segundo terminal 112,

ES 2 715 350 T3

se introduce con la fuente de alimentación de CC Vin desde el exterior. En este momento, se forma un flujo de corriente desde el segundo terminal 112 al primer terminal 111.

5 Primero, la corriente fluye al segundo diodo D1 conectado al segundo terminal 112, y la corriente que pasa a través del segundo diodo D2 fluye al cuarto diodo D4 a través de la carga 170 y el condensador C, y luego fluye al primer terminal 111 a través de la quinta resistencia R5. Como resultado, se forma la segunda ruta de la corriente, y la polaridad de la fuente de alimentación de CC conectada anormalmente entre el terminal de la fuente de alimentación de CC del exterior y el aparato de la fuente de alimentación de CC se puede corregir. En este momento, los relés del primer relé al cuarto relé están en la posición OFF, y la corriente no fluye a través de los mismos.

10 A continuación, en un estado cuando se forma la segunda ruta de corriente, la unidad de corrección de polaridad en la que se forma el flujo de corriente es detectada a través de la primera unidad de detección de la polaridad y la segunda unidad de detección de polaridad.

La primera unidad 141 de detección de polaridad detecta la primera tensión de distribución entre la primera resistencia R1 y la segunda resistencia R2, y la segunda unidad 142 de detección de polaridad detecta la segunda tensión de distribución entre la tercera resistencia R3 y la cuarta resistencia R4.

15 En este momento, ya que se detecta la tensión de distribución correspondiente a la tensión entre el segundo terminal 112 y la conexión a tierra a la primera unidad 141 de detección de polaridad, la tensión de distribución detectada es más que la primera tensión de referencia, y ya que la tensión de distribución correspondiente a la tensión de ambos extremos del cuarto diodo D4 se detecta en la segunda unidad 142 de detección de polaridad, la tensión de distribución detectada es menor que la primera tensión de referencia.

20 Como la anterior, una señal alta se emite a través de la primera unidad de comparación com1 de la primera unidad 141 de detección de polaridad y una señal baja se emite a través de la segunda unidad de comparación com2 de la segunda unidad 142 de detección de polaridad. La unidad 150 de control se introduce con las señales de detección de la primera unidad de comparación com1 y la segunda unidad de comparación com2, confirma la unidad de comparación que ha transmitido una señal baja y controla el conmutador de la unidad de conmutación correspondiente a la unidad de comparación confirmada en la posición ON. En este momento, dado que se recibe una señal baja desde la segunda unidad de comparación, la unidad 150 de control controla el tercer relé S21 y el cuarto relé S22 de la segunda unidad 162 de conmutación en la posición ON.

30 Como se ilustra en la figura 14B, el tercer relé S21 y el cuarto relé S22 se operan en la posición ON, ya que la señal de operación para el tercer relé y el cuarto relé se transmiten de acuerdo con el comando de la unidad 150 de control y luego la armadura se opera cuando fluye una corriente en las bobinas del tercer relé S21 y el cuarto relé S22 del aparato de fuente de alimentación de CC. En un estado en el que la polaridad de la fuente de alimentación de CC se corrige como se indicó anteriormente, la segunda ruta de la corriente pasa de fluir por el segundo diodo D2 y el cuarto diodo D4 a fluir a través del tercer relé S21 y el cuarto relé S22, ambos cuentan con menos resistencia en comparación con el diodo D2 y el diodo D4.

35 Es decir, la corriente del aparato de fuente de alimentación de CC fluye al cuarto relé S22 conectado al segundo terminal 112, y la corriente que pasa a través del cuarto relé S22 fluye al primer terminal 111 después de fluir al tercer relé S21 a través de la carga 170 y el condensador C. El flujo de la corriente desde el segundo terminal 112 al primer terminal 111 se reforma como resultado.

40 Como se ilustra en la figura 15A, como se emite una señal alta desde la salida (MR: relé menos) de la primera unidad de comparación y se emite una señal baja desde la salida (PR: relé más) de la segunda unidad de comparación, no se aplica una corriente a la bobina del primer relé S11 y en la bobina del segundo relé S12, ambas operan en el momento en que se aplica la tensión positiva (+), mientras que se aplica una corriente a la bobina del tercer relé S21 y a la bobina del cuarto relé S22, ambas operan en el momento en que se aplica la tensión negativa (-).

45 En este momento, la tensión Vin de la alimentación de CC es de aproximadamente -380 V, y la tensión Vc del enlace de CC, que es la tensión de ambos extremos del condensador C es de aproximadamente 380 V. Es decir, se encuentra que el aparato de fuente de alimentación de CC tiene menos pérdida de potencia. Además, se encuentra que se corrige la polaridad de la fuente de alimentación de CC que ingresó al mismo.

50 Al corregir la polaridad de la fuente de alimentación de CC usando el diodo y luego al cambiar el flujo de corriente que fluye a través del diodo que tiene un mayor factor de pérdida al flujo a través del relé, se puede reducir la pérdida de potencia. Es decir, el factor de pérdida en el relé es significativamente bajo, ya que el relé permite que una corriente fluya a través de la armadura, que es casi igual a un cable conductor, una vez que se conecta el punto de contacto.

55 Además, mediante la instalación, además, la resistencia R5, un efecto de un circuito de carga inicial puede ser alcanzado en el momento de la corrección inicial de la polaridad de la fuente de alimentación de CC.

Las figuras 16A, 17A, 18a y 19A son gráficos de pérdida de potencia de un aparato de fuente de alimentación de CC

convencional que usa un diodo puente, y las figuras 16B, 17B, 18B y 19B son gráficos de pérdida de potencia de un gráfico de fuente de alimentación de CC de la realización de la presente divulgación. Las figuras 16A y 16B ilustran los gráficos de pérdida de potencia en un ciclo de espera, y la pérdida de potencia de una lavadora de tambor convencional es de aproximadamente 1,73 W, y la pérdida de potencia de la realización de la presente divulgación es de aproximadamente 0,03W. Las figuras 17A y 17B ilustran los gráficos de pérdida de potencia en un ciclo de lavado, y la pérdida de potencia de una lavadora de tambor convencional es de aproximadamente 19,0 W, y la pérdida de potencia de la realización de la presente divulgación es de aproximadamente 3,77 W. Las figuras 18A y 18B ilustran los gráficos de pérdida de potencia en un ciclo de suministro de agua caliente, y la pérdida de potencia de una lavadora de tambor convencional es de aproximadamente 25,7 W, y la pérdida de potencia de la realización de la presente divulgación es de aproximadamente 6,86 W. Las figuras 19A y 19B ilustran los gráficos de pérdida de potencia en un ciclo de secado, y la pérdida de potencia de una lavadora de tambor convencional es de aproximadamente 42,2 W, y la pérdida de potencia de la realización de la presente divulgación es de aproximadamente 18,4 W.

Como se describió anteriormente, se proporciona la baja pérdida de potencia en el aparato de la fuente de alimentación de CC que está configurado para corregir la polaridad mediante el uso del diodo y a continuación, cambiar la ruta de la corriente mediante el uso del relé en un estado cuando se corrige la polaridad, en comparación con el aparato de fuente de alimentación de CC que utiliza solo el diodo puente en cada ciclo de operación.

Aunque se han mostrado y descrito algunas realizaciones de la presente invención, los expertos en la materia apreciarán que pueden realizarse cambios en estas realizaciones sin apartarse de los principios de la divulgación, cuyo alcance se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de alimentación de corriente continua (CC), que comprende:
 - una unidad (110) de entrada configurada para recibir una alimentación de CC externa;
 - 5 una primera unidad (121) de corrección de polaridad configurada para que fluya corriente a través de la misma cuando la polaridad de entrada de la entrada de alimentación de CC coincide con la polaridad preestablecida de la unidad (110) de entrada;
 - una segunda unidad (122) de corrección de polaridad configurada para que fluya corriente a través de la misma cuando la polaridad de entrada de la entrada de alimentación de CC no coincide con la polaridad preestablecida de la unidad (110) de entrada;
 - 10 una primera unidad (161) de conmutación conectada en paralelo a la primera unidad (121) de corrección de polaridad;
 - una segunda unidad (162) de conmutación conectada en paralelo a la segunda unidad (122) de corrección de polaridad;
 - 15 una primera unidad (141) de detección de polaridad configurada para detectar el flujo de corriente de la primera unidad (121) de corrección de polaridad;
 - una segunda unidad (142) de detección de polaridad configurada para detectar el flujo de corriente de la segunda unidad (122) de corrección de polaridad; y
 - 20 una unidad (150) de control configurada para controlar la primera unidad (161) de conmutación para encenderla si se determina que la corriente fluye en la primera unidad (121) de corrección de polaridad basándose en una señal de detección de la primera unidad (141) de detección de polaridad, y controlar la segunda unidad (162) de conmutación para encenderla si se determina que la corriente fluye en la segunda unidad (122) de corrección de polaridad basándose en una señal de detección de la segunda unidad (142) de detección de polaridad, cambiando así el flujo de corriente que fluye a través de la primera y segunda unidades (121, 122) de corrección de polaridad para fluir a través de la primera y segunda unidades (161, 162) de conmutación.
- 25 2. El aparato de alimentación de CC de la reivindicación 1, en el que:
 - la pluralidad de unidades de corrección de polaridad comprende una pluralidad de diodos (D1, D2, D3, D4),
 - la pluralidad de unidades (SW1, SW2, SW3, SW4) de conmutación comprende una pluralidad de transistores de efecto de campo de semiconductores de óxido de metal (MOSFET), y
 - la pluralidad de diodos está conectada en paralelo a los MOSFET, respectivamente.
- 30 3. El aparato de alimentación de CC de la reivindicación 1, en el que:
 - la unidad de entrada comprende un primer terminal (111) y un segundo terminal (112), cada uno provisto de una polaridad de entrada de alimentación de CC establecida.
4. El aparato de alimentación de CC de la reivindicación 1, en el que:
 - 35 la primera unidad (141) de detección de polaridad comprende una primera unidad (R1, R2) de distribución de tensión configurada para distribuir una tensión en ambos extremos de la primera unidad (121) de corrección de polaridad, y una primera unidad de comparación (com1) configurada para comparar la tensión distribuida en la primera unidad (R1, R2) de distribución de tensión con una primera tensión de referencia (Vr1),
 - 40 la segunda unidad (142) de detección de polaridad comprende una segunda unidad (R3, R4) de distribución de tensión configurada para distribuir una tensión en ambos extremos de la segunda unidad (122) de corrección de polaridad, y una segunda unidad de comparación (com2) configurada para comparar la tensión distribuida en la segunda unidad (R3, R4) de distribución de tensión con una segunda tensión de referencia (Vr2), y
 - 45 la unidad (150) de control, basada en las señales de detección transmitidas desde la primera unidad de comparación (com1) y la segunda unidad de comparación (com2), determina una unidad (121, 122) de corrección de polaridad, en la cual fluye corriente, entre la primera unidad de corrección de polaridad y la segunda unidad (121, 122) de corrección de polaridad.
5. El aparato de alimentación de CC de la reivindicación 4, en el que:
 - la primera y la segunda unidades (R1, R2, R3, R4) de distribución de tensión comprenden una resistencia de distribución, respectivamente.
6. El aparato de alimentación de CC de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además:
 - 50 una unidad (130) de enlace de CC configurada para alisar una alimentación de CC que se corrige en la pluralidad de unidades (121, 122) de corrección de polaridad.
7. El aparato de alimentación de CC de la reivindicación 1, en el que:
 - la pluralidad de unidades (121, 122) de corrección de polaridad comprende una pluralidad de diodos (D1, D2, D3, D4), y

la pluralidad de unidades (S11, S12, S21, S22) de conmutación comprende una pluralidad de relés.

8. El aparato de alimentación de CC de la reivindicación 7, que comprende, además:

una resistencia (R5) conectada entre la unidad de entrada y la pluralidad de diodos para limitar la corriente de entrada.

5 9. El aparato de alimentación de CC de la reivindicación 7 u 8, en el que:

10 la primera unidad (121) de corrección de polaridad comprende un primer diodo (D1) y un segundo diodo (D2) configurados para formar una primera ruta de corriente en la que fluye la corriente cuando se alimentan alimentaciones de CC de polaridades de entrada, cada una establecida para un primer terminal (111) y un segundo terminal (112) de la unidad de entrada (110) en el primer terminal y el segundo terminal (111, 112), respectivamente, y la segunda unidad (122) de corrección de polaridad comprende un tercer diodo (D3) y un cuarto diodo (D4) configurado para formar una segunda ruta de corriente en la cual la corriente fluye cuando se alimentan las alimentaciones de CC de polaridades de entrada diferentes de las polaridades de entrada, cada una establecida para el primer terminal (111) y el segundo terminal (112) de la unidad (110) de entrada en el primer terminal (111) y el segundo terminal (112), respectivamente.

15 10. El aparato de fuente de alimentación de CC de la reivindicación 7, en el que la primera unidad de conmutación comprende un primer relé (S11) y un segundo relé (S12) conectados en paralelo al primer diodo (D1) y al segundo diodo (D2), respectivamente, y configurados para reformar la primera ruta de corriente, y la segunda unidad de conmutación comprende un tercer relé (S21) y un cuarto relé (S22) conectados en paralelo al tercer diodo (D3) y al cuarto diodo (D4), respectivamente, y configurados para reformar la segunda ruta de corriente, y

20 la unidad de control, basada en las señales de detección de la primera y la segunda unidades (141, 142) de detección de polaridad, determina una ruta de corriente, que se forma, entre la primera ruta de corriente y la segunda ruta de corriente y reforma la ruta de corriente formada mediante el control del relé que corresponde a la ruta de corriente determinada en la posición ON.

11. El aparato de alimentación de CC de la reivindicación 10, en el que:

25 el primer relé (S11) está conectado entre el primer terminal (111) y una carga (170), el segundo relé (S12) está conectado entre el segundo terminal (112) y una conexión a tierra, el tercer relé (S21) está conectado entre el primer terminal (111) y una conexión a tierra, y el cuarto relé (S22) está conectado entre el segundo terminal (112) y la carga (170).

12. El aparato de alimentación de corriente continua (CC) de la reivindicación 1, en el que:

30 la primera unidad (121) de corrección de polaridad está configurada, si las alimentaciones de CC de polaridades de entrada, cada una establecida para un primer terminal (111) y un segundo terminal (112) de la unidad (110) de entrada se alimentan en el primer terminal (111) y el segundo terminal (112), para formar una primera ruta de corriente entre la alimentación de CC del exterior y una carga (170), se configura la segunda unidad (122) de corrección de polaridad, y si las alimentaciones de CC de las polaridades de entrada son diferentes de las polaridades de entrada de cada una establecida para el primer terminal (111) y el segundo terminal (112) se alimentan en el primer terminal (111) y el segundo terminal (112), configurados para formar una segunda ruta de corriente entre la alimentación de CC del exterior y la carga (170), de modo que se corrija la polaridad de entrada de la alimentación de CC;

35 la primera unidad (161) de conmutación se proporciona en la primera ruta de corriente y la segunda unidad (162) de conmutación se proporciona en la segunda ruta de corriente y está configurada para transmitir la alimentación de CC del exterior a la carga (170); y

40 la unidad de control, basada en una señal transmitida desde la primera y la segunda unidades de detección de polaridad, está configurada para determinar una ruta de corriente entre la primera ruta de corriente y la segunda ruta de corriente, que se forma, y está configurada para cambiar el flujo de corriente que fluye a través de las unidades de corrección de polaridad para que fluyan desde la unidad de conmutación controlando las unidades (161, 162) de conmutación, que se colocan en la ruta de corriente determinada en la posición ON.

45

FIG. 1

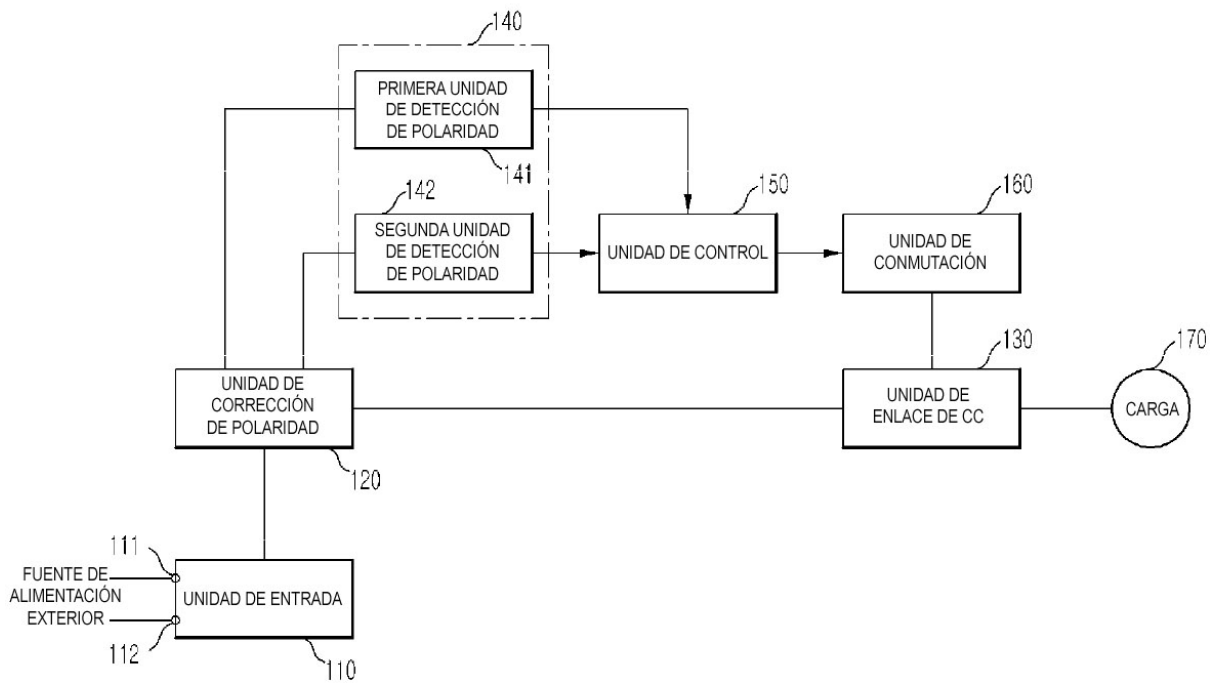


FIG. 2

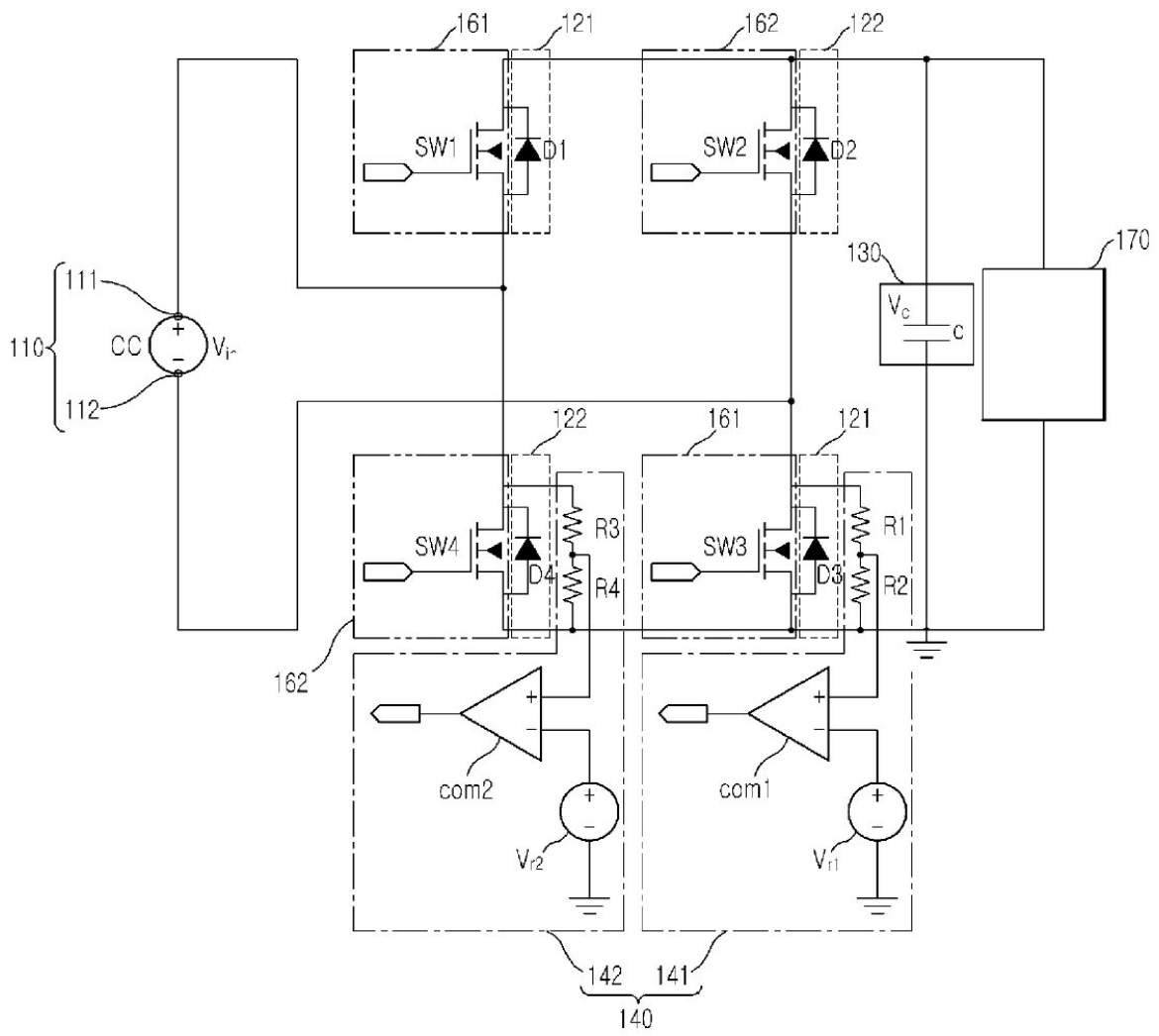


FIG. 3A

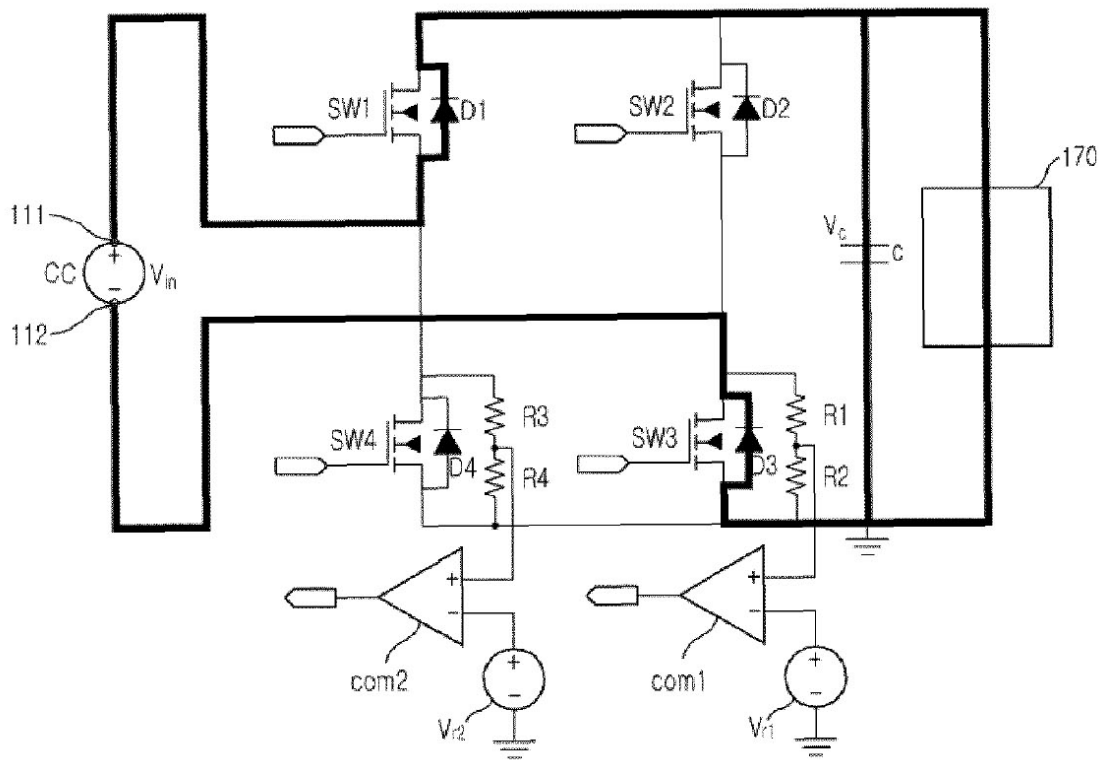


FIG. 3B

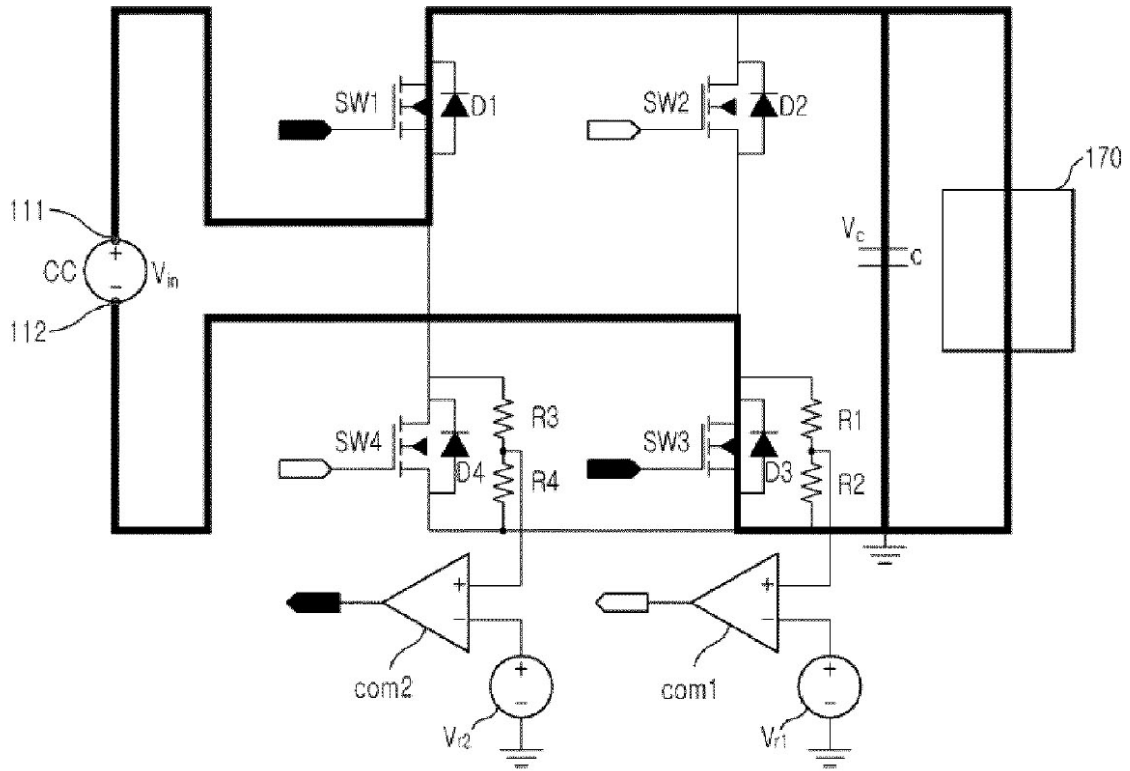


FIG. 4A

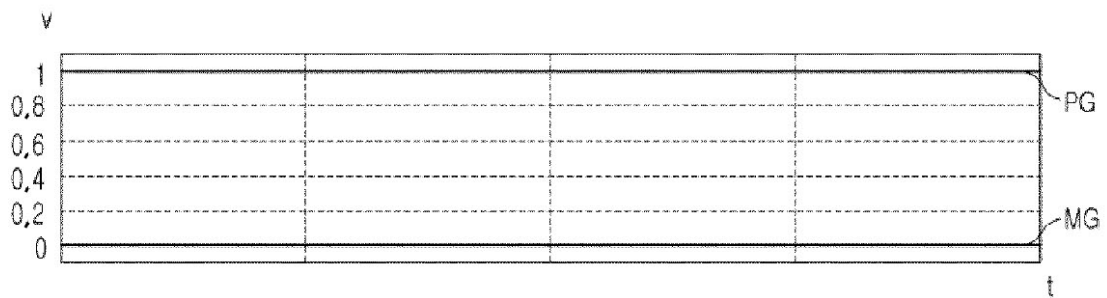


FIG. 4B

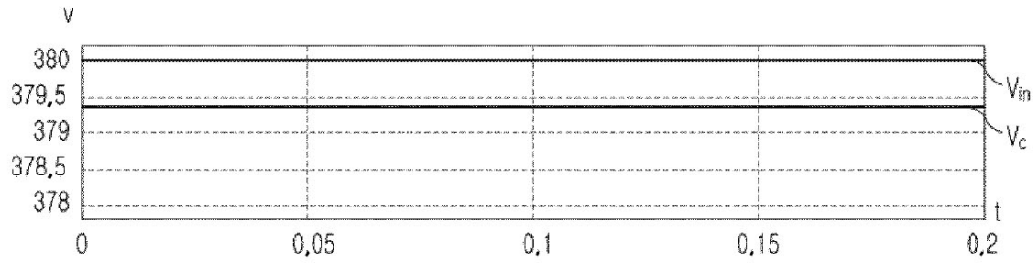


FIG. 5A

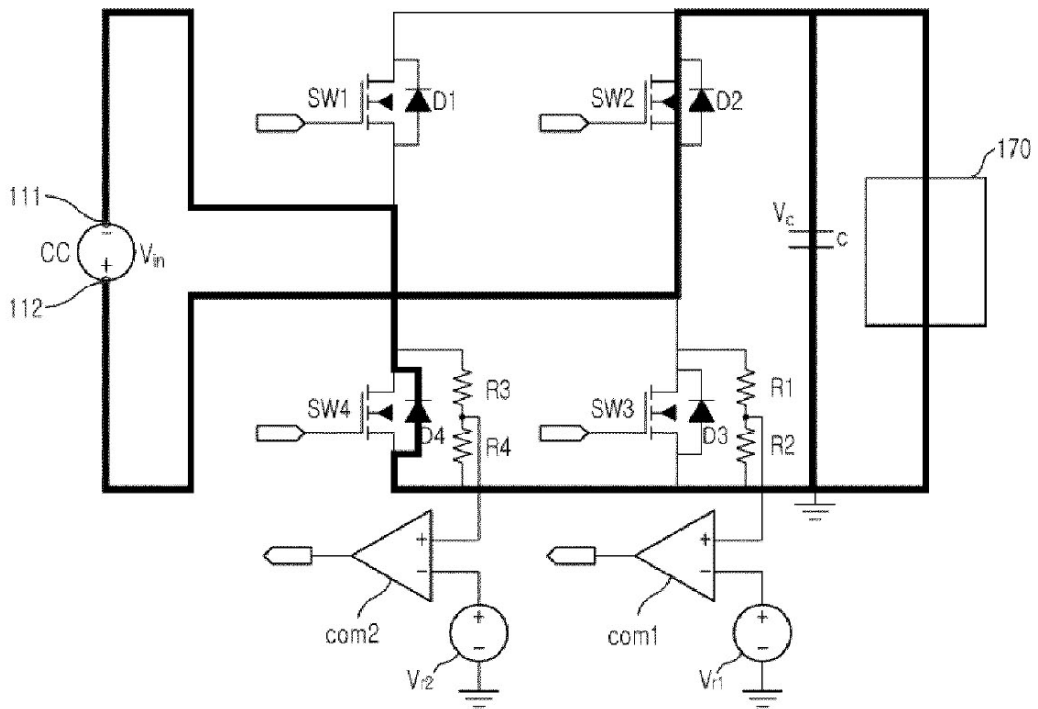


FIG. 5B

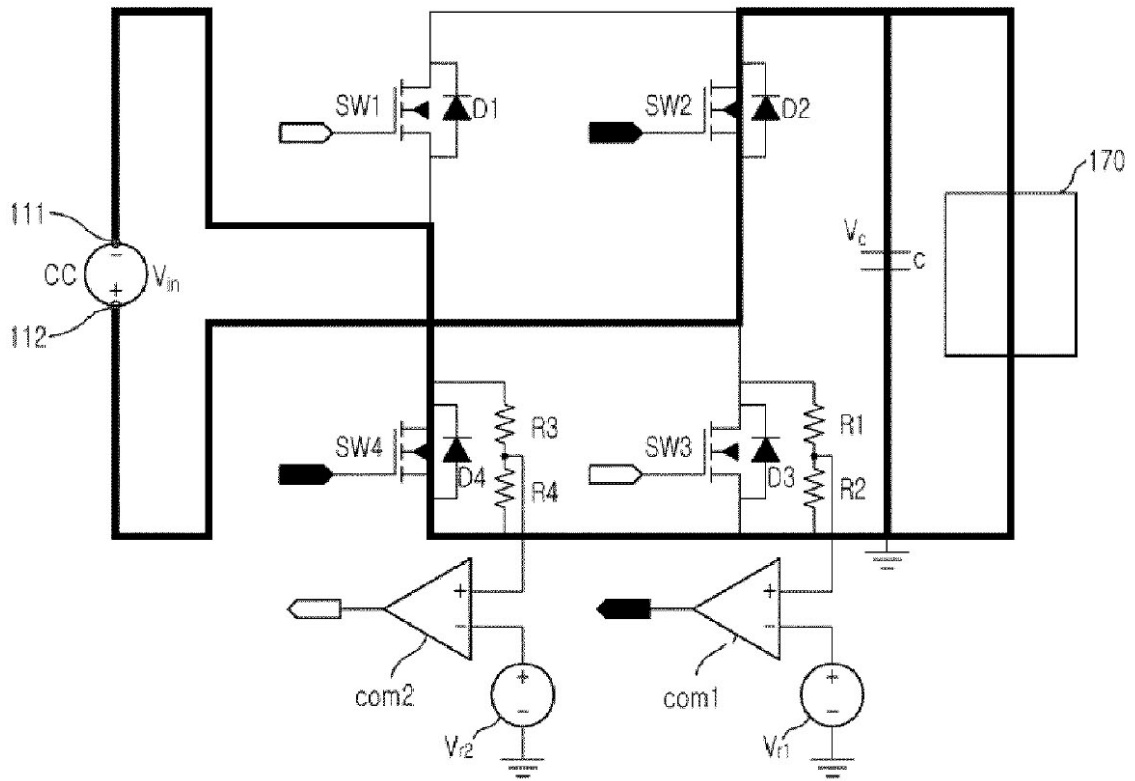


FIG. 6A

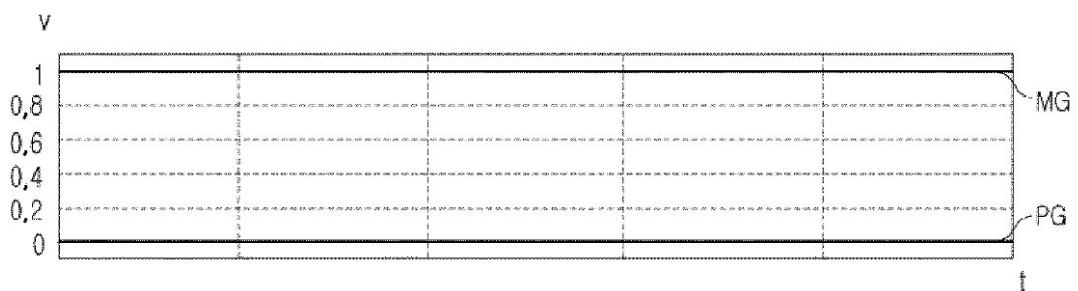


FIG. 6B

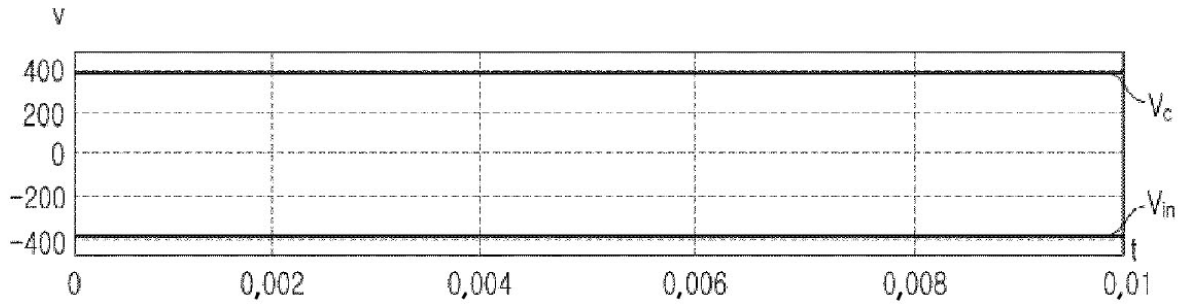


FIG. 7A – Técnica relacionada

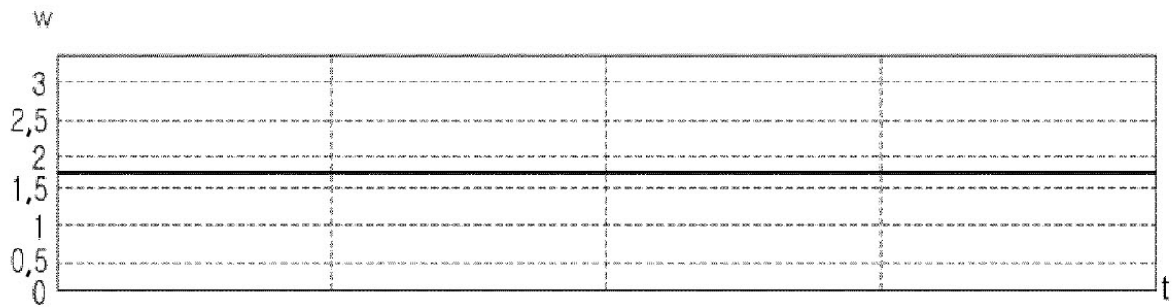


FIG. 7B

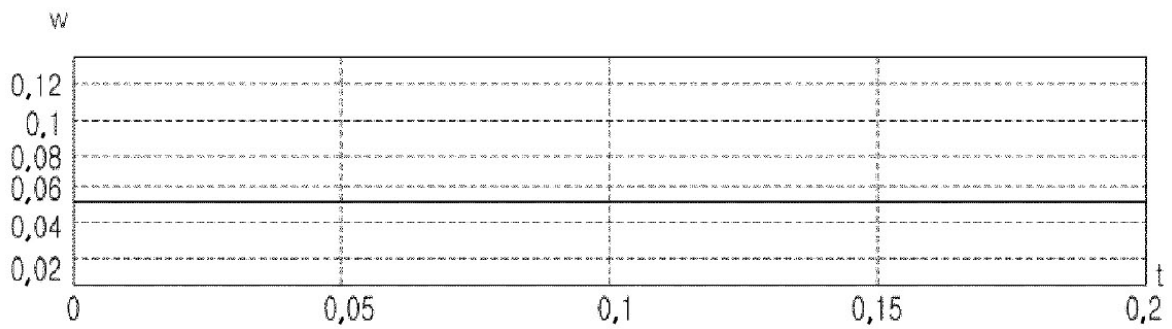


FIG. 8A – Técnica relacionada

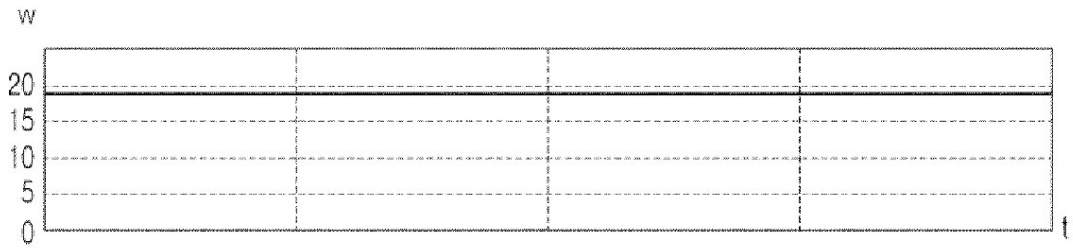


FIG. 8B

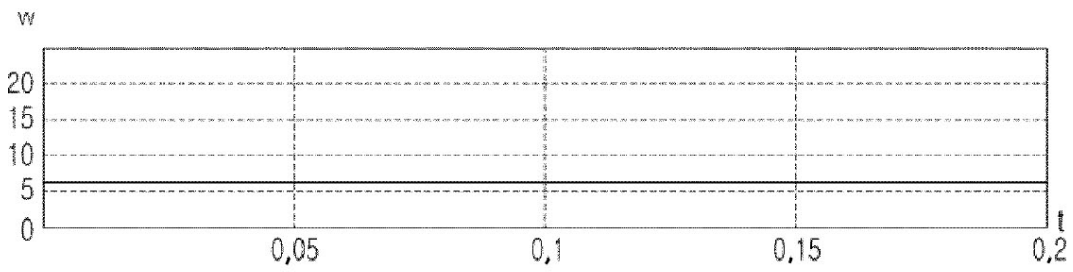


FIG. 9A – Técnica relacionada

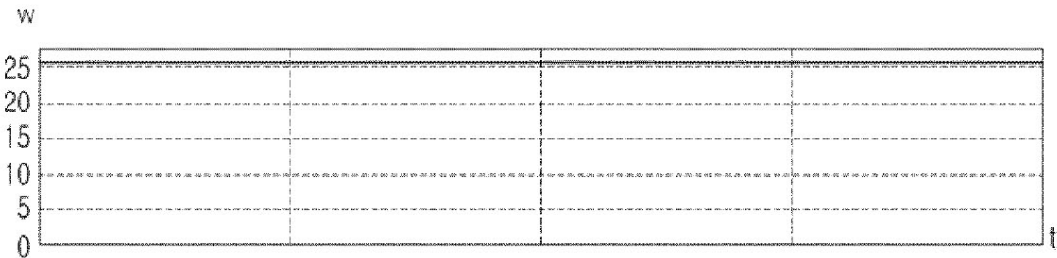


FIG. 9B

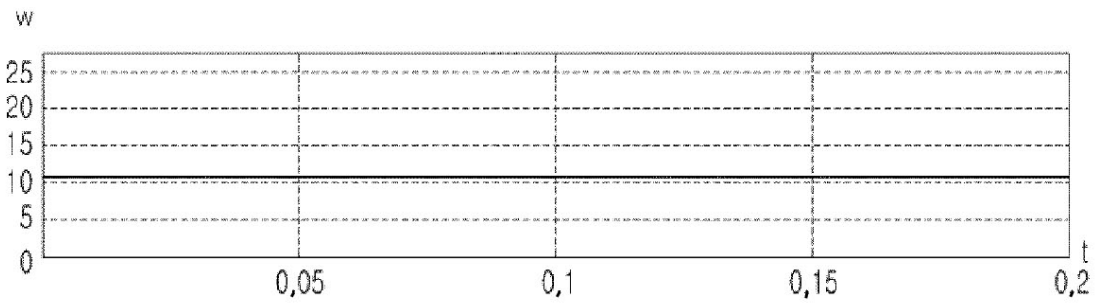


FIG. 10A – Técnica relacionada

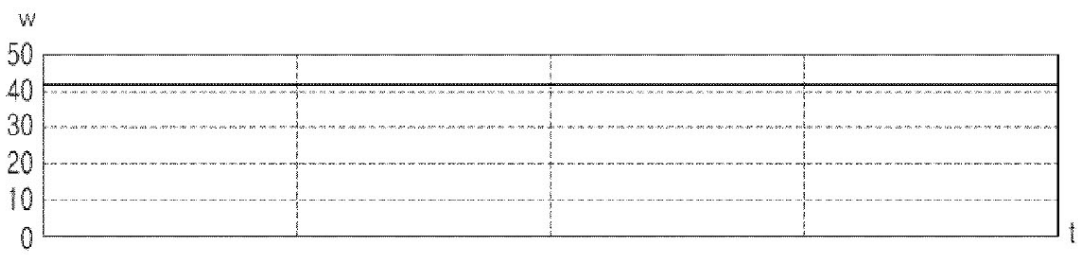


FIG. 10B

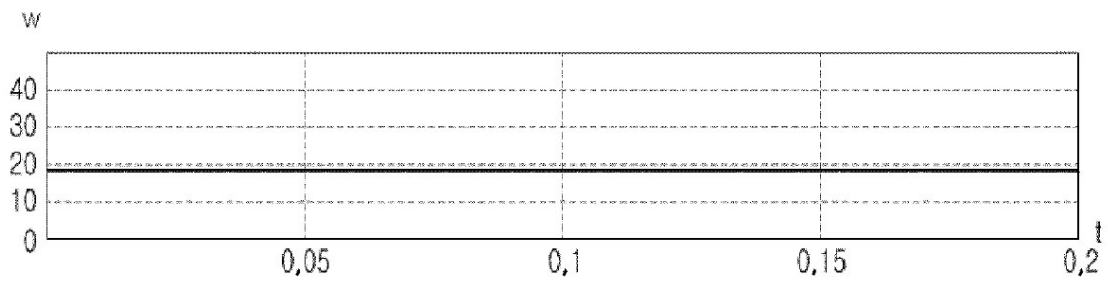


FIG. 11

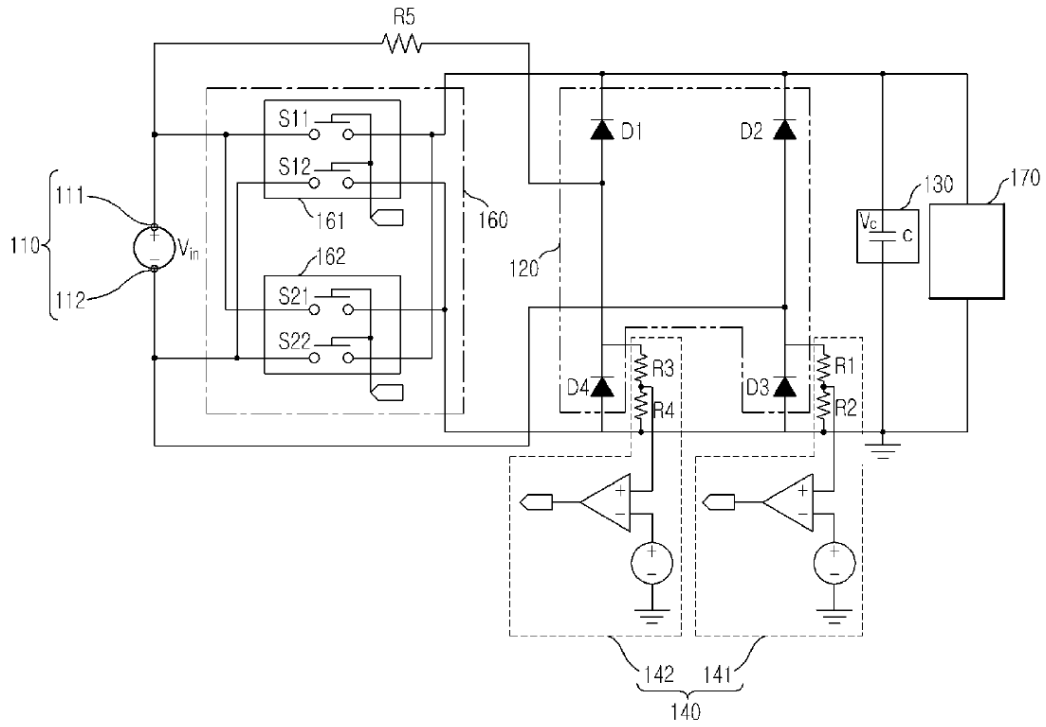


FIG. 12A

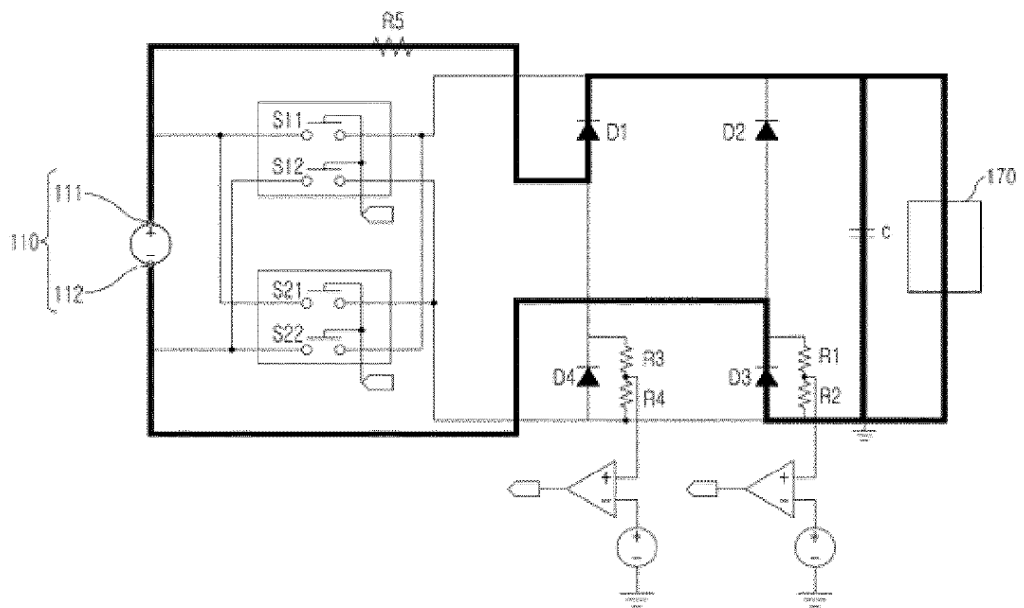


FIG. 12B

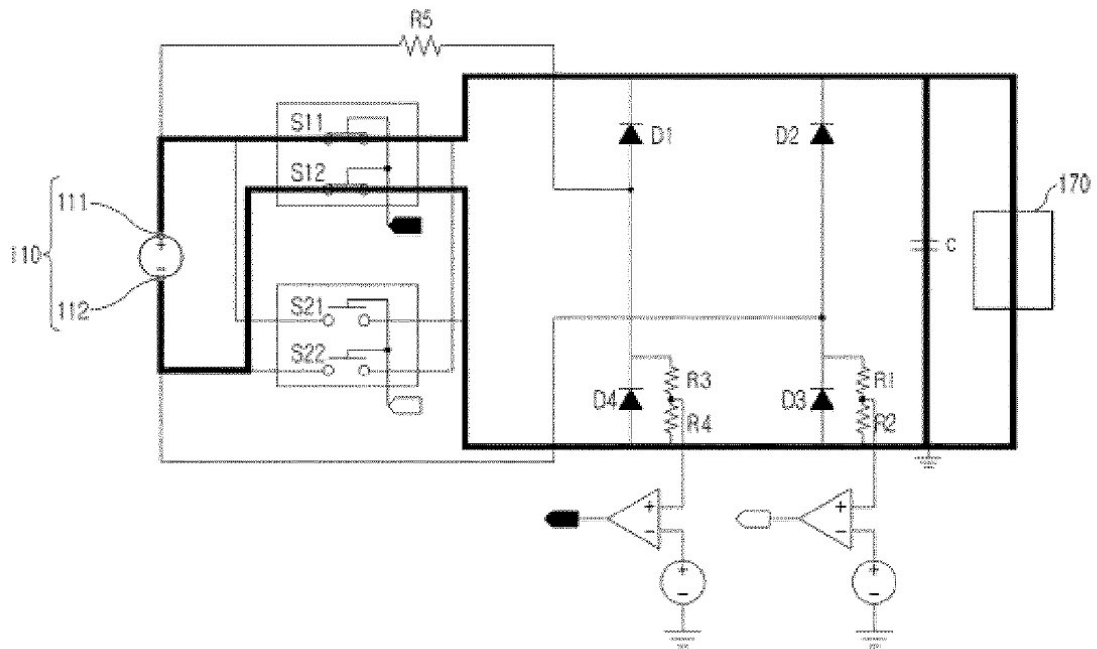


FIG. 13A

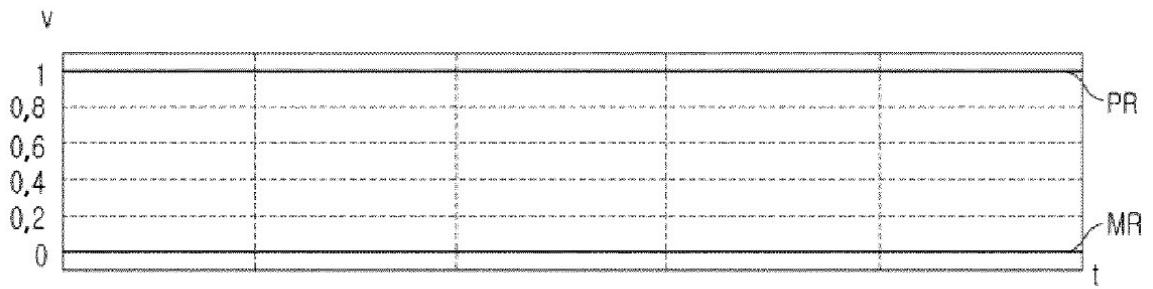


FIG. 13B

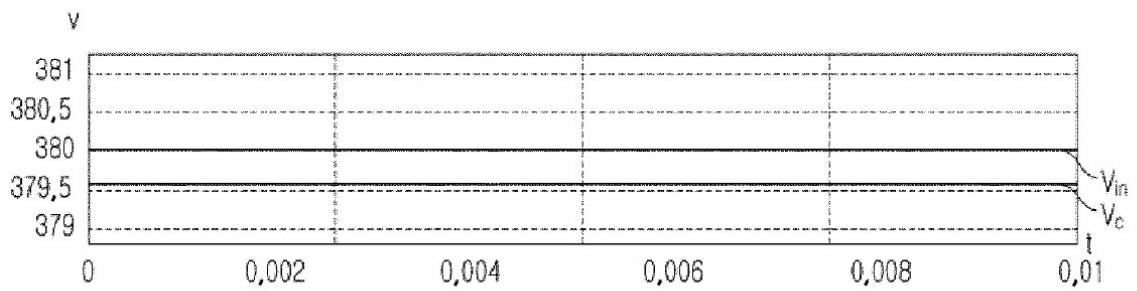


FIG. 14A

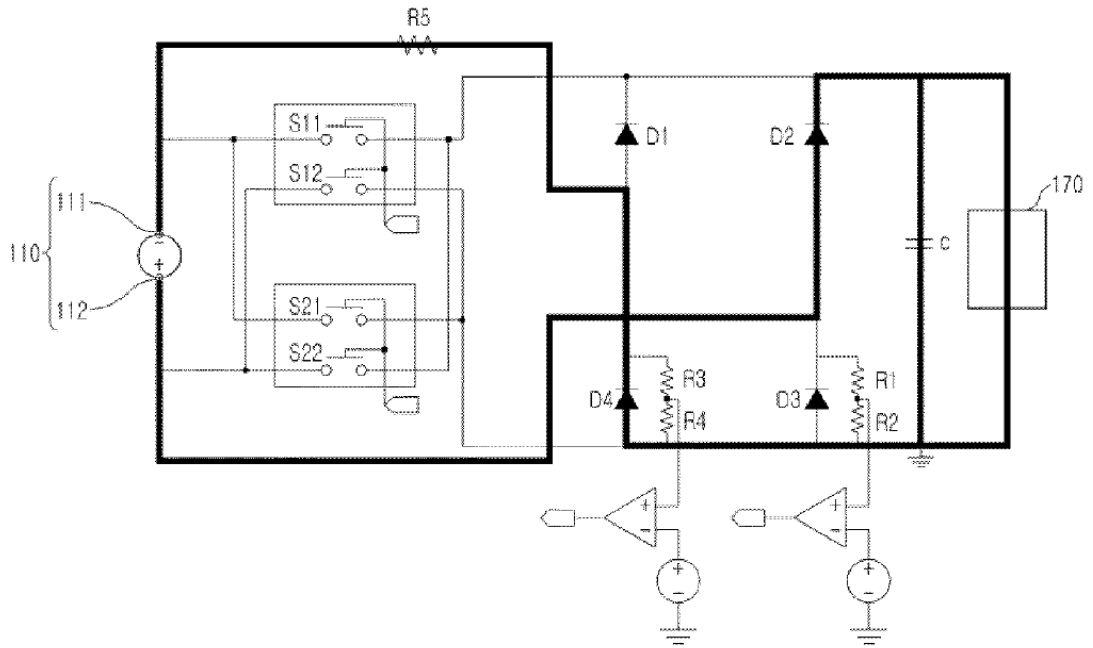


FIG. 14B

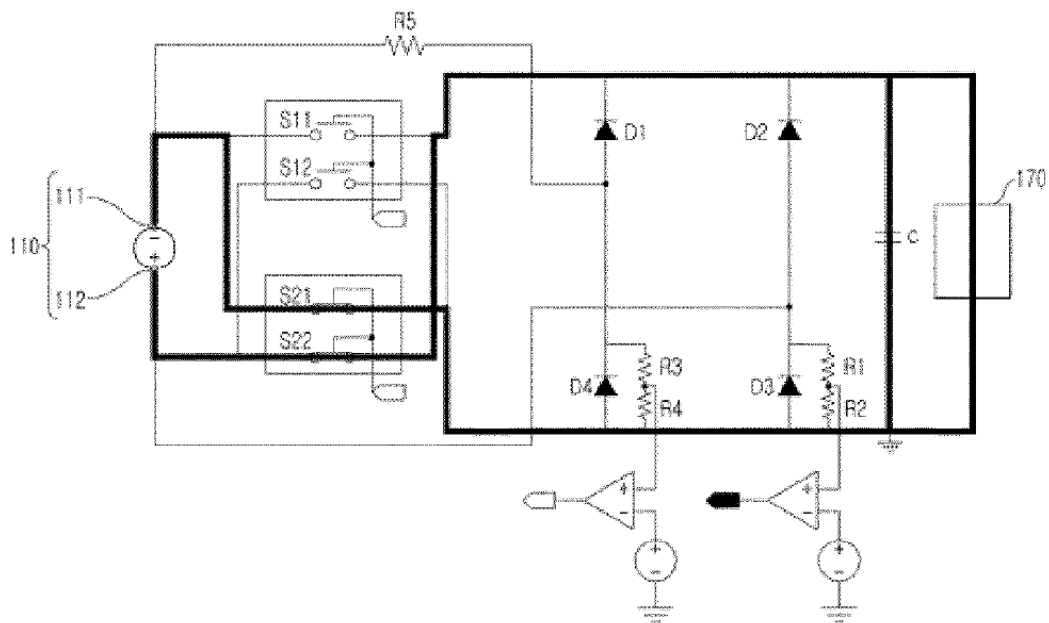


FIG. 15A

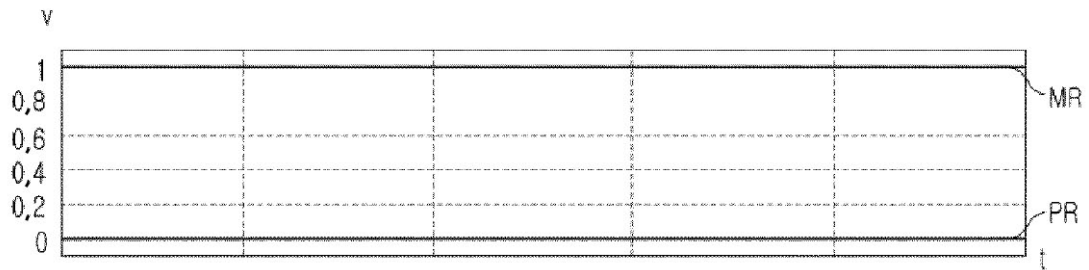


FIG. 15B

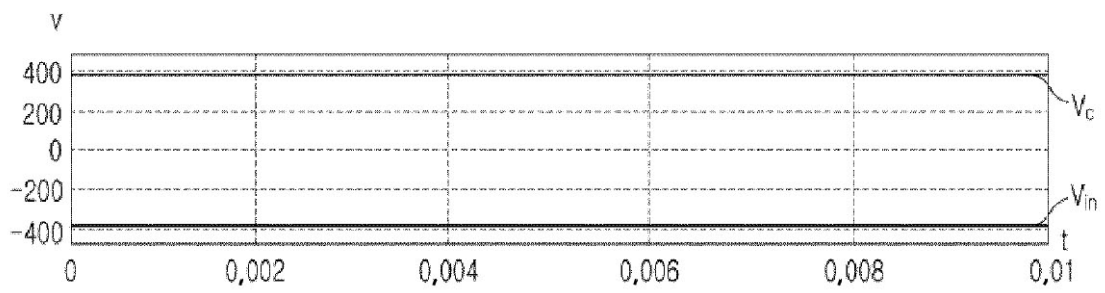


FIG. 16A – Técnica relacionada

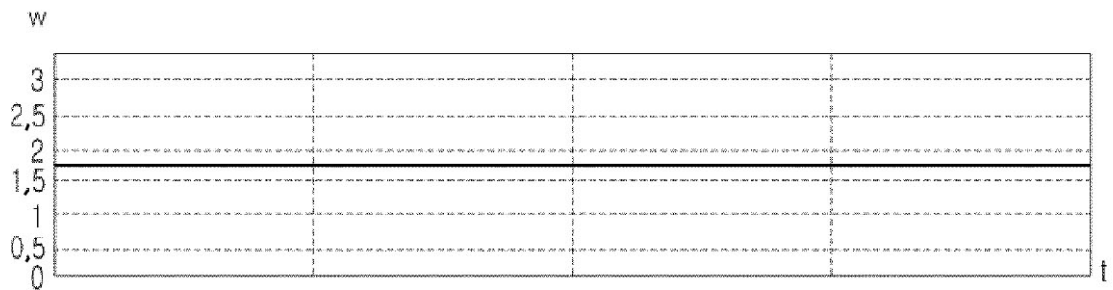


FIG. 16B

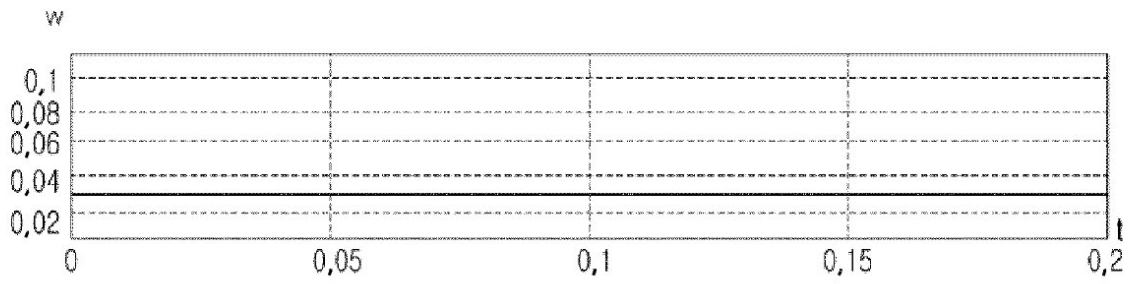


FIG. 17A – Técnica relacionada

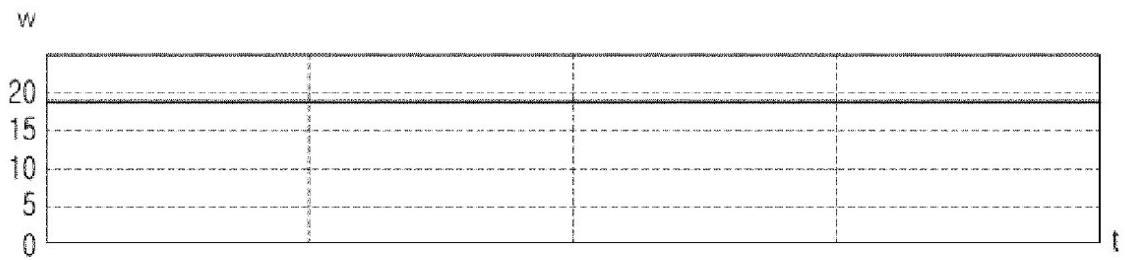


FIG. 17B

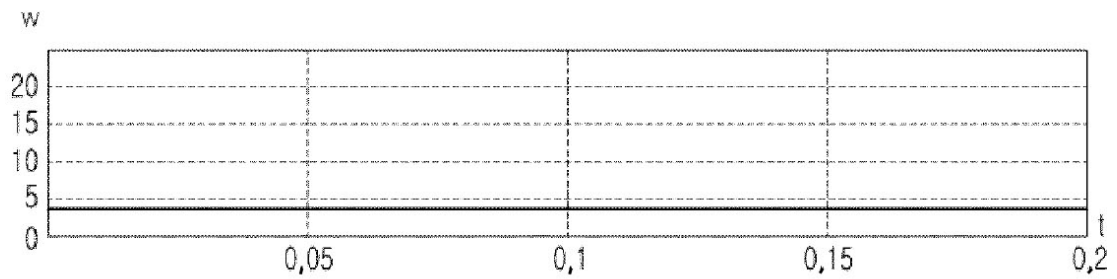


FIG. 18A – Técnica relacionada

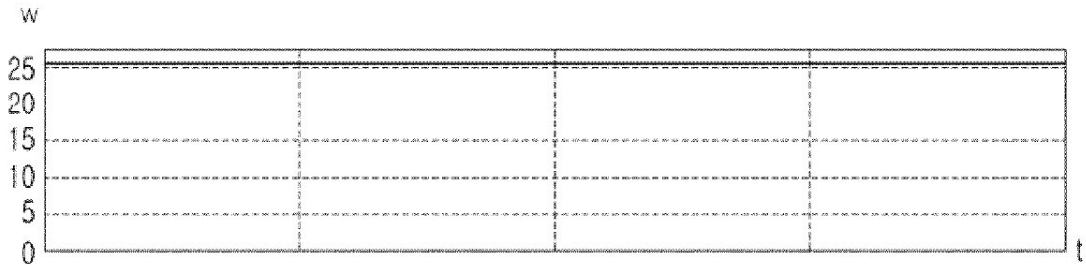


FIG. 18B

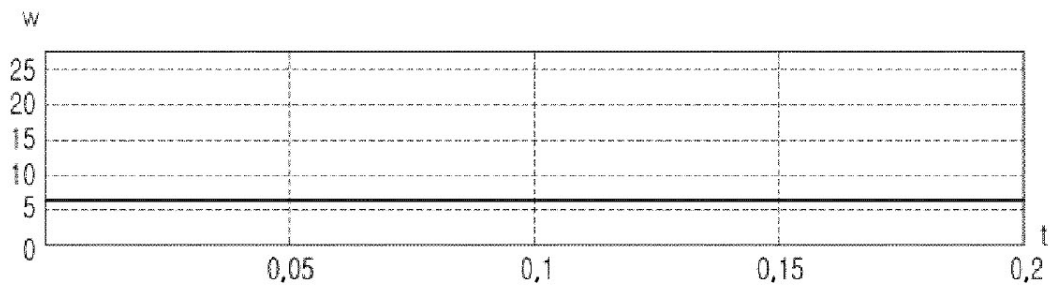


FIG. 19A – Técnica relacionada

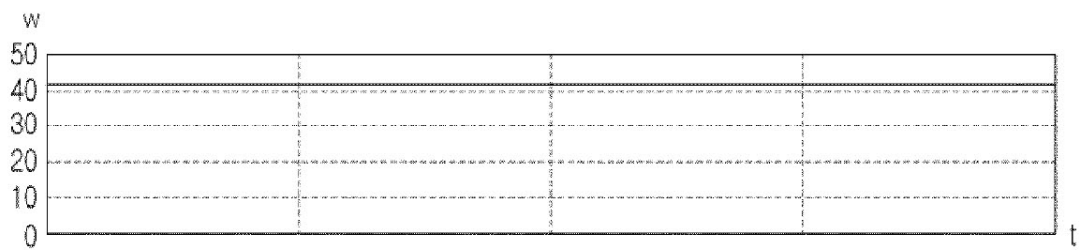


FIG. 19B

