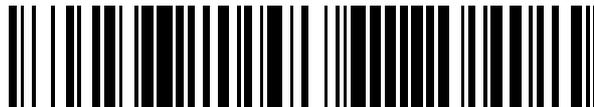


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 757**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2006.01)

H02M 1/42 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2011** **E 11163207 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016** **EP 2385750**

54 Título: **Dispositivo de suministro de energía que tiene un circuito de control de corriente capaz de corregir el factor de potencia**

30 Prioridad:

22.04.2010 KR 20100037183

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

22.09.2016

73 Titular/es:

**LUMIGREEN CO., LTD. (100.0%)
Gumgang-Penterium IT Tower B-906, 215,
Galmachiro, Sangdaewon-dong, Jungwon-gu,
Sungnam-Si
Kyounggi-do, KR**

72 Inventor/es:

KIM, SOO RYEOL

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 583 757 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de suministro de energía que tiene un circuito de control de corriente capaz de corregir el factor de potencia

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 La presente invención se relación con un circuito que es capaz de corregir el factor de potencia en un dispositivo de suministro de energía de tamaño pequeño para una lámpara con un diodo emisor de luz (LED) una lámpara fluorescente compacta o un adaptador de tamaño pequeño.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Ya que una lámpara LED una lámpara fluorescente compacta y un adaptador de tamaño pequeño son de tamaño pequeño, se utilizan aquí dispositivos de suministro de energía de tamaño pequeño. Un dispositivo de suministro de energía convencional se configura como se muestra en la Fig. 1, de tal manera que la corriente CA se suministre mediante un circuito rectificador de diodos y forma entonces una corriente pulsante, y la corriente pulsante es aproximada con la corriente DC mediante un capacitor electrolítico y es luego suministrada para carga.

20 Mientras tanto, ya que la tecnología convencional utiliza simplemente un capacitor electrolítico, la carga inicia rápidamente cerca del valor pico del voltaje de entrada y luego se efectúa rápidamente la descarga, como se muestra en la segunda gráfica de la Fig. 3. Por lo tanto, el periodo de tiempo durante el cual fluye la corriente de entrada es corto, de tal manera que la corriente de entrada fluye solamente durante una parte del intervalo de la forma de onda del voltaje de entrada, con el resultado de que el factor de potencia disminuye y por lo tanto ocurre una pérdida en la línea de transmisión que suministra energía.

25 Con el fin de mitigar este problema, se puede aplicar un dispositivo de suministro de energía que tenga un circuito con factor de corrección de potencia (PFC). Sin embargo, una lámpara LED, una lámpara fluorescente compacta y un adaptador de tamaño pequeño tienen espacios internos que son demasiado pequeños para acomodar tal circuito, y también ocurre un incremento en los costos debido a la adición de tal circuito PFC. Así, es difícil fabricar un dispositivo de suministro de energía, al cual se ha aplicado un circuito PFC a bajo coste y de tamaño pequeño, y por lo tanto tal circuito PFC no se aplica en muchos casos, dando como resultado desperdicio de energía.

35 Mientras tanto, tales circuitos PFC se pueden clasificar como circuitos PFC activos y circuitos PFC pasivos. Un circuito PFC pasivo representativo utiliza un método de circuito resonante (LC) en el cual se utiliza un inductor L que corresponde a un capacitor C electrolítico, como se muestra en la Fig. 2. En este método, se mejora el factor de potencia mediante el inductor que compensa la diferencia de fase generada por el capacitor, comparada con aquella mostrada en la segunda gráfica de la Fig. 3 como se muestra en la tercera gráfica de la Fig. 3 (esto es, el avance de fase generado por el capacitor se compensa mediante el avance de fase del inductor). Este método pasivo puede mejorar normalmente el factor de potencia hasta en 0.8.

45 Sin embargo, ya que la corriente CA tiene una frecuencia baja en el rango de 50 Hz a 60 Hz y el inductor de frecuencia baja es grande y pesado, es difícil aplicar tal circuito PFC pasivo a un dispositivo de suministro de energía de tamaño pequeño.

50 Adicionalmente, aunque un circuito PFC activo puede lograr un factor de potencia alto utilizando un método de conmutación, este tiene las desventajas de ser costoso debido a la complicación del circuito del mismo y requiere una contra medición para el EMI debido a la generación de los armónicos resultantes de la conmutación.

De acuerdo con esto, es difícil aplicar tal circuito PFC activo a un dispositivo de suministro de energía de tamaño pequeño que tenga un espacio interno pequeño y que requiera una fabricación de bajo coste.

55 El documento EP 0 690 553 B1 divulga una unidad de suministro de energía conectada o utilizada a una fuente de alimentación conmutada.

El documento WO 2006/031810 A2 divulga una fuente de alimentación conmutada modificada para mitigar los efectos potencialmente adversos de cargas cercanas a cero en el suministro de energía.

60 El documento US 2007/015260 4A1 divulga un circuito de suministro de energía que incluye un circuito rectificador, un circuito de control de factor de potencia compuesto de un circuito reductor y una capacidad limitante de corriente.

65 El documento WO 2009/001279 A1 divulga un circuito de suministro que comprende conmutadores y controladores para reducir los valores de los componentes de frecuencia del contenido armónico del espectro de energía de las fuentes de luz.

Resumen de la invención

De acuerdo con esto, la presente invención se ha hecho teniendo en mente los anteriores problemas que ocurren en la técnica anterior, y un objeto de la presente invención es suministrar un circuito PFC que tenga un tamaño pequeño, que se pueda elaborar a bajo coste, y que pueda lograr un alto factor de potencia.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se suministra un dispositivo de suministro de energía capaz de corregir el factor de potencia de acuerdo a las reivindicaciones 1 y 3.

Con el fin de lograr el anterior objetivo, la presente invención suministra un dispositivo de suministro de energía capaz de corregir un factor de potencia, que incluye un circuito de rectificación para rectificar el voltaje CA de entrada; un primer circuito de corriente constante conectado en serie a una carga; un capacitor conectado en paralelo a un primer circuito de corriente constante y la carga que está conectada en serie a cada uno; y un segundo circuito de corriente constante dispuesto entre la salida del circuito de rectificación y el capacitor.

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros objetivos, características y ventajas de la presente invención serán más claramente entendidos de la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos que la acompañan, en los cuales:

La Fig. 1 muestra un dispositivo de suministro de energía convencional; la

Fig. 2 muestra un circuito de resonancia convencional, circuito PFC tipo (LC) en el cual se ha aplicado un inductor que corresponde a un capacitor electrolítico;

La Fig. 3 muestra las formas de onda de la corriente de entrada de acuerdo a la tecnología convencional y a la presente invención;

La Fig. 4 muestra un dispositivo de suministro de energía de acuerdo a una primera realización de la presente invención y

La Fig. 5 muestra un dispositivo de suministro de energía de acuerdo a una segunda realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones preferidas

Se debe hacer referencia ahora a los dibujos, a través de los cuales los mismos numerales de referencia se utilizan para designar los mismos o similares componentes.

La presente invención se describirá con mayor detalle adelante con referencia a los dibujos que la acompañan.

En la presente invención, la energía CA se rectifica mediante un circuito 1 rectificador de diodos en la forma de una corriente pulsante y un circuito 2 de corriente constante se utiliza en lugar de un inductor existente que tenga un gran volumen y un gran peso como se muestra en la Fig. 4.

La corriente constante está siempre por fuera del circuito 2 de corriente constante. De acuerdo con esto, a diferencia de la tecnología convencional en la cual el circuito 2 de corriente constante no está presente, la carga rápida y la corriente de descarga fluye y por lo tanto la corriente de entrada cambia abruptamente (ver la segunda gráfica de la Fig. 3), un capacitor C es gradualmente cargado y por lo tanto el voltaje de entrada que tiene una fase casi idéntica a aquella de la corriente de entrada fluye, como se muestra en la cuarta gráfica de la Fig. 3 (se hace referencia a la primera gráfica de la realización de la presente invención), de tal manera que el factor de potencia se incrementa a un valor igual o mayor de 0.9.

Esto es, este circuito 2 de corriente constante incrementa el tiempo requerido para cargar el capacitor C, y por lo tanto la fase de la corriente de un terminal de entrada de CA se hace coincidir con aquel del voltaje del mismo, de tal manera que se reduce la porción de potencia invalida mejorando de esta manera el factor de potencia.

En este caso, ya que la salida del circuito 2 de corriente constante es constante, la corriente constante se divide y luego fluye a través de un LED de carga y un capacitor C.

En particular, ya que el circuito de control de corriente tal como el circuito 2 de corriente constante se elabora en forma de chip, es poco costoso y pequeño en volumen, de tal manera que se puede aplicar a dispositivos de suministro de energía de tamaño pequeño, bajo coste, tal como aquellos de un adaptador, una lámpara LED y una lámpara fluorescente compacta, con el resultado de que se logra un factor de potencia alto, incrementando de esta manera el efecto de ahorrar energía.

Luego, otra realización de la presente invención que tiene un factor de potencia mejorado comparado con aquel de la Fig. 4 se describirá con referencia a la Fig. 5.

La Fig. 5 es diferente de la Fig. 4 en que el circuito 3 de corriente constante se ha agregado delante de la carga.

En la Fig. 4 la corriente completa se hace constante mediante un circuito 2 de corriente constante, y por lo tanto se evita que la corriente fluya rápidamente al capacitor C, de tal manera que el capacitor C se carga gradualmente con la corriente, con el resultado de que la corriente de entrada es como se muestra en la cuarta gráfica de la Fig. 3.

Sin embargo, en la Fig. 5, se evita que la corriente rápida fluya a través del capacitor C y adicionalmente el tiempo requerido para descargar el capacitor C así como también el tiempo requerido para cargar el capacitor C se incrementa adicionalmente, de tal manera que se hace que la corriente de entrada fluya como se muestra en la quinta gráfica de la Fig. 3 (la gráfica de la segunda realización de la presente invención). De acuerdo con esto la corriente de entrada se convierte casi completamente a la misma fase que el voltaje de entrada, y por lo tanto el factor de potencia se incrementa a un valor igual o mayor de 0.9.

Esto es, la corriente de salida del circuito 2 de corriente constante y la corriente de salida del circuito 3 de corriente constante son constantes. De acuerdo con esto, por ejemplo, cuando la corriente de salida del circuito 2 de corriente constante es de 25 mA y la corriente constante del circuito 3 de corriente constante es de 20 mA, la corriente constante de 5 mA (= 25-20 mA) siempre fluye a través del capacitor C, de tal manera que la carga y descarga se efectúan muy gradualmente. Como se muestra en la quinta gráfica de la Fig. 3, la corriente de entrada fluye más gradualmente, de tal manera que el voltaje de entrada tiene la misma fase que la corriente de entrada, mejorando adicionalmente de esta manera el factor de potencia.

Mientras se ha descrito la realización preferida de la presente invención, se debe notar que la presente invención no está limitada a la realización sino que son posibles varias modificaciones dentro del rango, que no se aparten del espíritu de la presente invención.

Esto es, aunque el circuito de corriente constante se ha descrito como siendo utilizado para limitar la carga y descarga excesivamente rápida de corriente, se puede emplear uno de una variedad de circuitos de control de corriente capaces de lograr el principio de la presente invención, que es cargar y descargar gradualmente el capacitor.

Por ejemplo, cuando el resistor R que limita la corriente se utiliza en lugar del circuito 2 de corriente constante como se muestra en la Fig. 5, el tiempo de carga se incrementa mediante la limitación de la corriente de carga del resistor R y el tiempo de descarga se incrementa mediante el circuito 3 de corriente constante, logrando de esta manera un efecto de corrección del factor de potencia, como se muestra en la Fig. 5.

De acuerdo con la presente invención, se sumista un circuito PFC que es adecuado para utilizar una lámpara LED una lámpara fluorescente compacta o un adaptador de tamaño pequeño, poco costoso, y puede lograr un alto factor de potencia.

Reivindicaciones

1. Un dispositivo de suministro de energía, que comprende:

- 5
- Un circuito (1) de rectificación para rectificar un voltaje de entrada de CA,
 - Una primera porción (2, C) del circuito conectada a través de la salida del circuito de rectificación y que comprende un primer circuito (2) de corriente constante dispuesta para sacar una corriente constante y un capacitor (C) conectado en serie con el primer circuito (2) de corriente constante;
 - 10
 - Una segunda porción (3, carga) del circuito conectado a través del capacitor y que comprende un segundo circuito (3) de corriente constante dispuesto para sacar corriente constante y
 - Una carga conectada en serie con el segundo circuito de corriente constante;
 - 15

En donde el primer circuito de corriente constante y el segundo circuito de corriente constante están dispuestos para incrementar los tiempos de carga y descarga del capacitor, respectivamente.

20

2. El dispositivo de suministro de energía como se estableció en la reivindicación 1, en donde la carga es uno o más dispositivos de diodos emisores de luz.

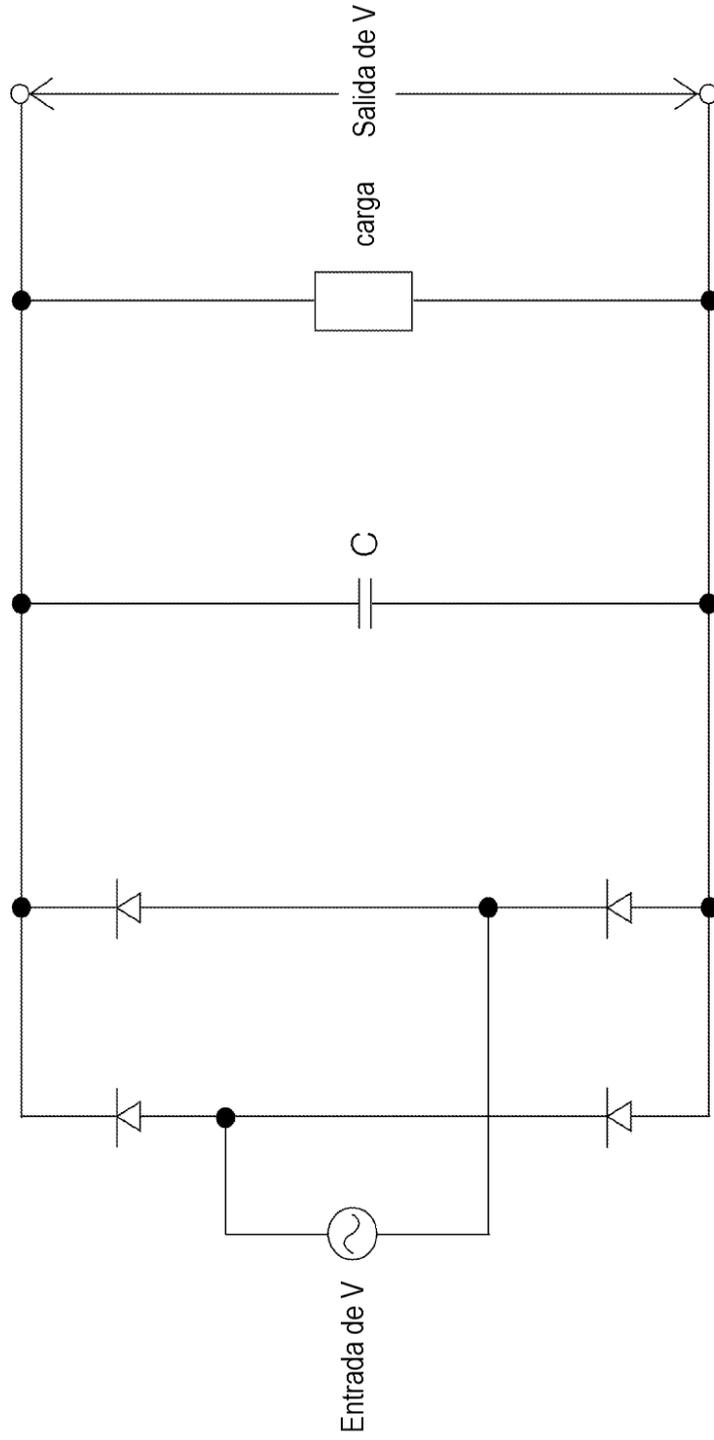


Figura 1

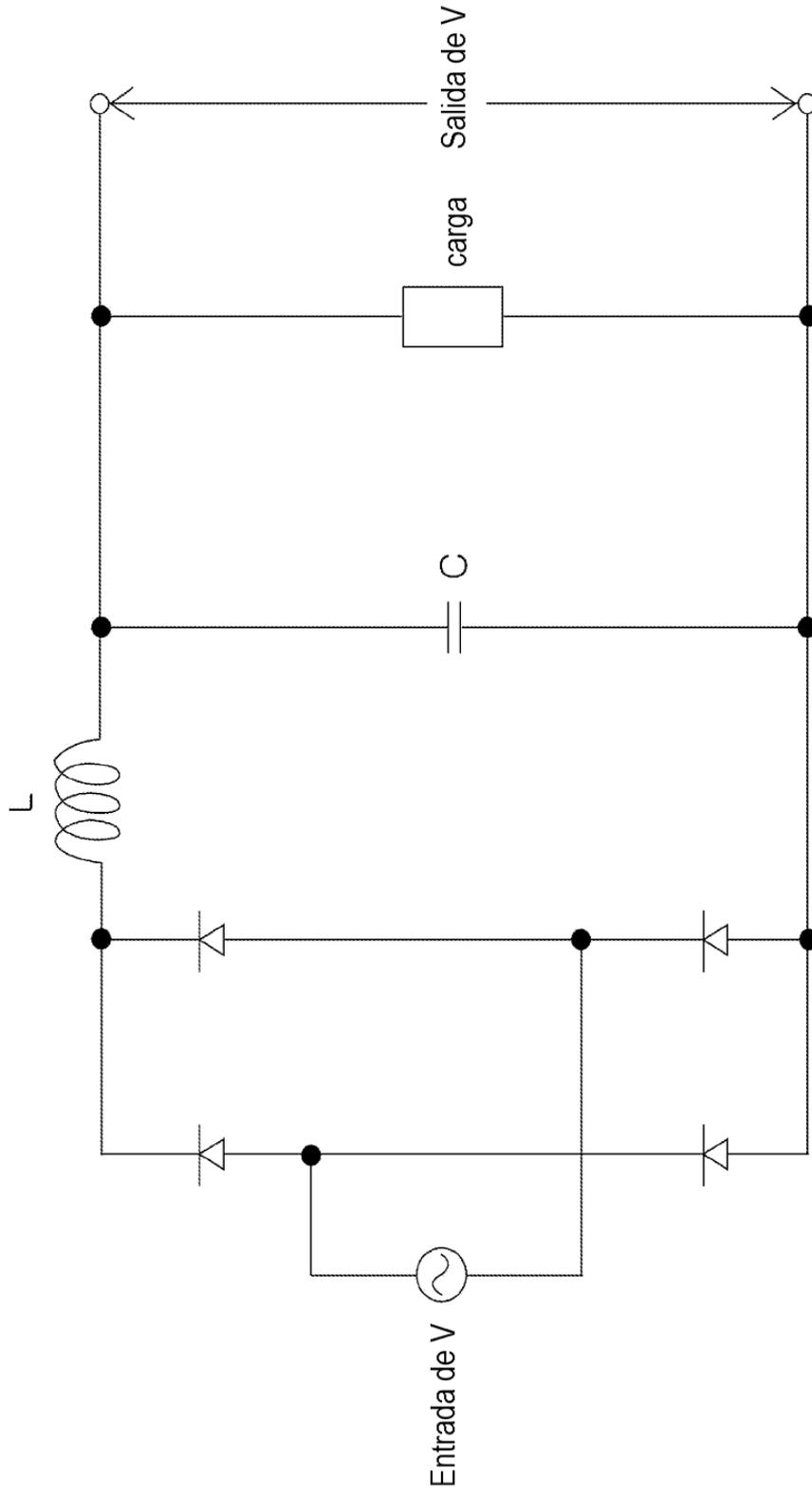


Figura 2

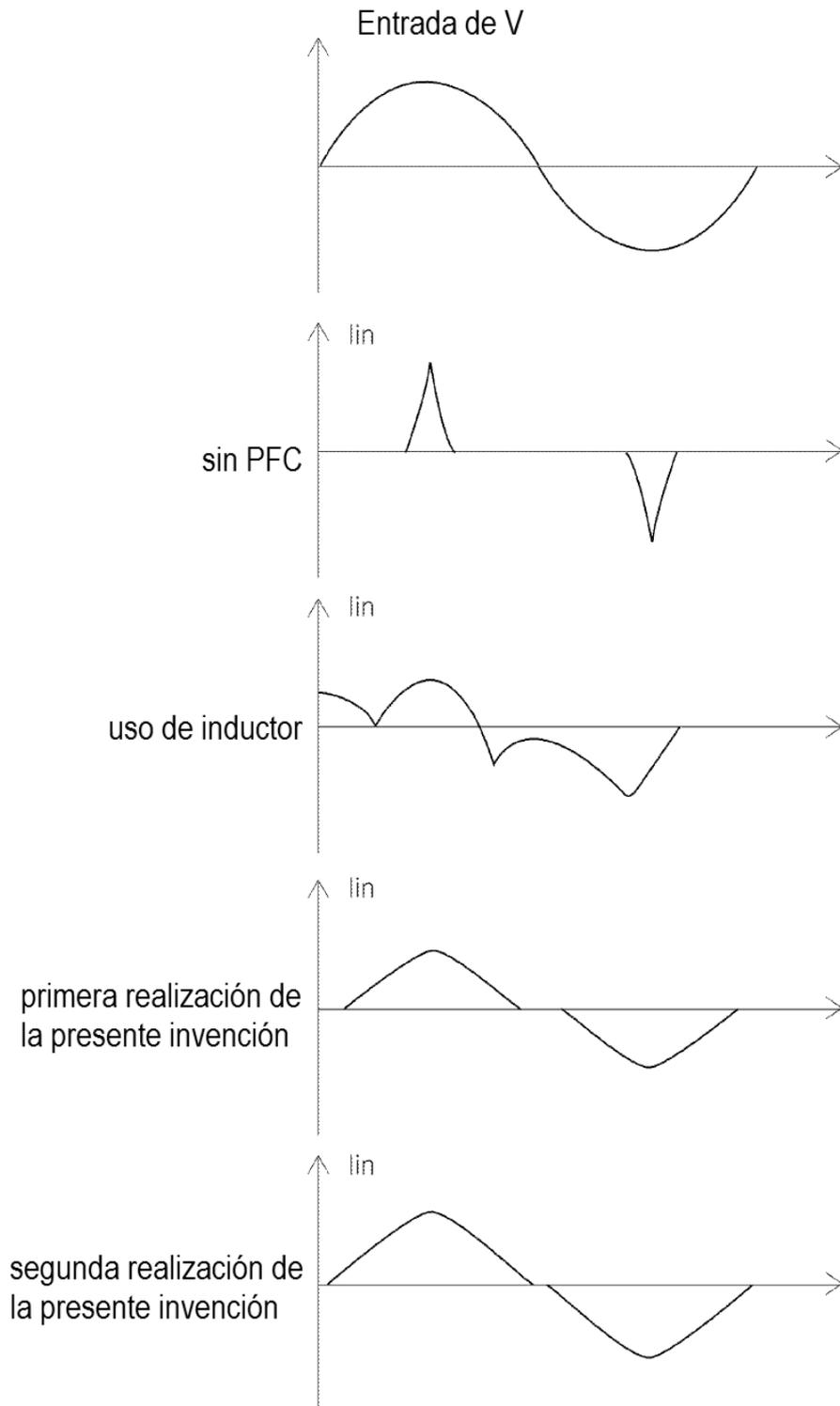


Figura 3

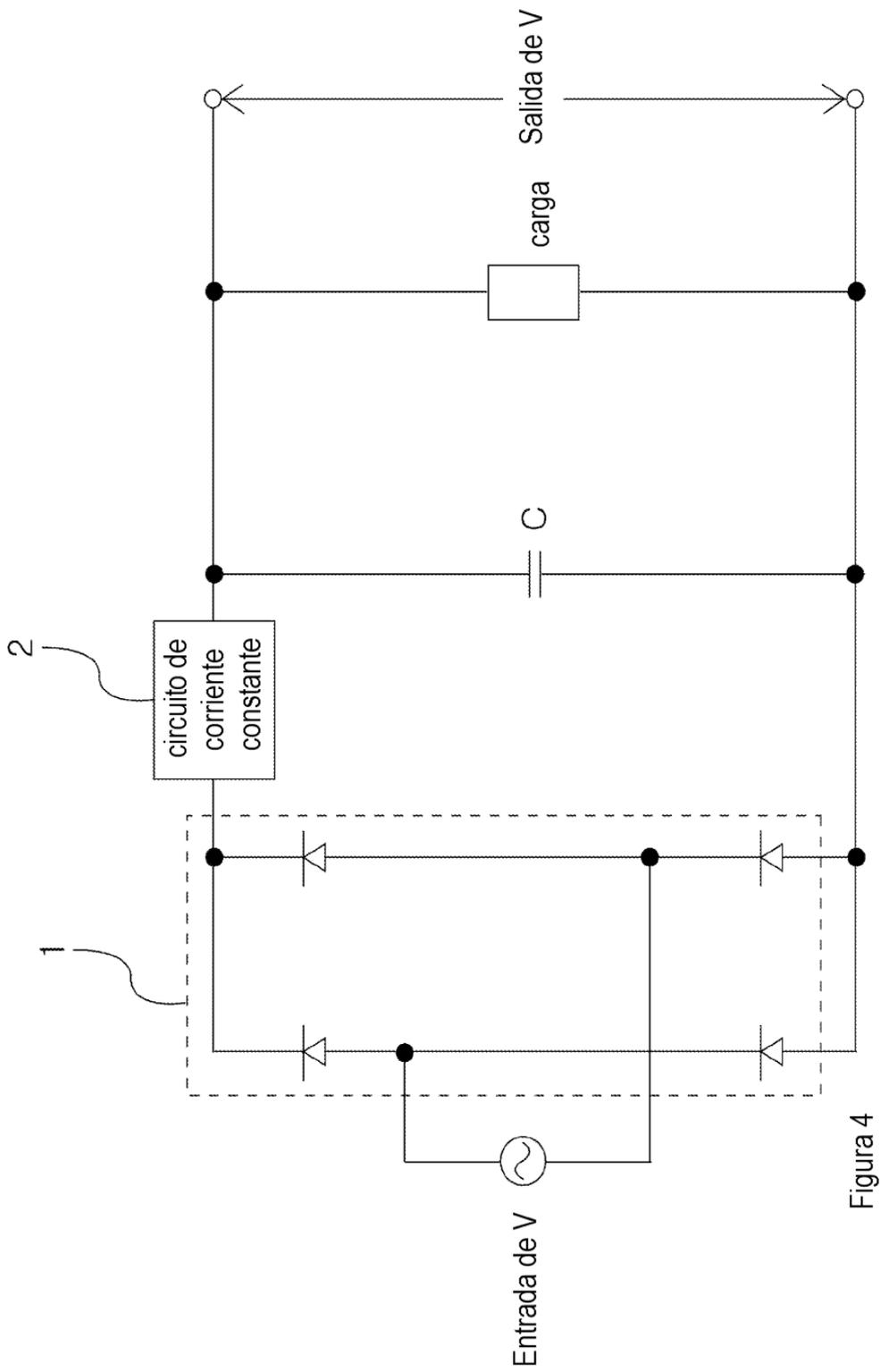


Figura 4

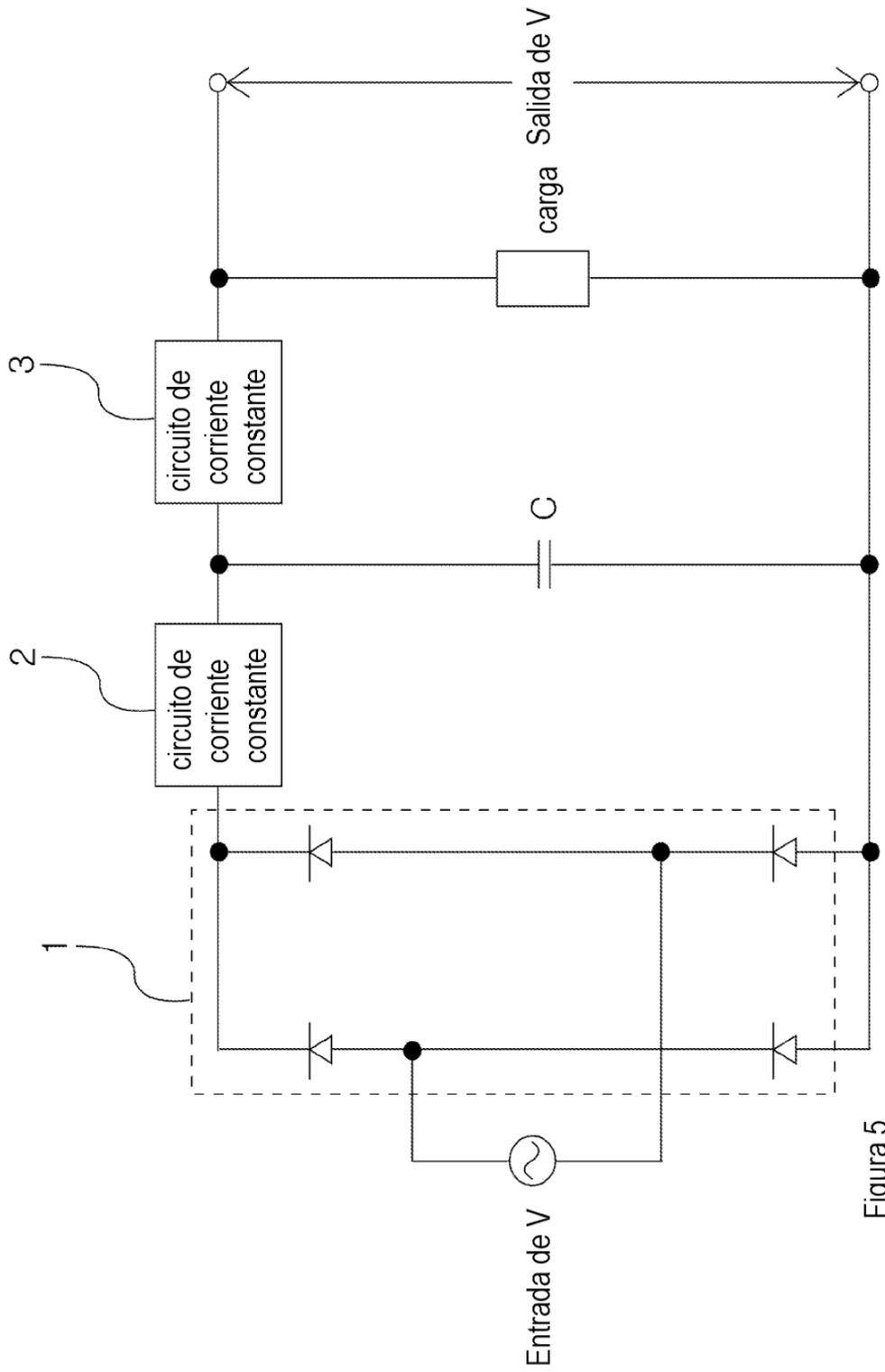


Figura 5