

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 328**

51 Int. Cl.:

H02J 9/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2009** **E 09425295 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018** **EP 2278687**

54 Título: **Aparato eléctrico con un suministro de energía solar**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.03.2018

73 Titular/es:

CANDY S.P.A. (100.0%)
Via Missori, 8
20052 Monza (MI), IT

72 Inventor/es:

FUMAGALLI, SILVANO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 661 328 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 eléctrico con un suministro de energía solar

La presente invención se refiere a un nuevo aparato eléctrico, de forma específica, un aparato doméstico eléctrico, que tiene un suministro de energía solar para reducir la absorción de energía cuando el aparato está en espera.

5 Una preocupación bien conocida en la técnica consiste en la reducción del consumo de energía de aparatos eléctricos o electrónicos, especialmente en modo de espera. Un aparato, tal como un aparato doméstico eléctrico (p. ej., un horno, un lavavajillas, una lavadora) está en modo de espera cuando no realiza su función principal, aunque sigue activado, por ejemplo, para ajustar el modo de funcionamiento o por motivos de seguridad.

10 A efectos de reducir la absorción de energía en modo de espera, en la técnica se ha concebido el uso de sistemas de suministro de energía de aparatos eléctricos que incluyen un suministro de energía solar. Un ejemplo de esta técnica anterior se describe en EP 1 513 240.

15 EP 0 622 883 describe un dispositivo de suministro de energía de conmutación controlable externamente adecuado para un aparato de facsímil que tiene un estado de espera. El dispositivo de suministro de energía comprende un suministro de energía principal para suministrar energía eléctrica a unidades respectivas de un cuerpo principal de un aparato de comunicación; medios de control de suministro de energía principal para controlar la activación/desactivación de dicho suministro de energía principal; y una batería para suministrar energía eléctrica a dichos medios de control de suministro de energía principal, de modo que cuando dicho suministro de energía principal está activado, dichos medios de control de suministro de energía principal reciben un suministro de energía de dicho suministro de energía principal, y cuando dicho suministro de energía principal está desactivado, dichos
20 medios de control de suministro de energía principal reciben un suministro de energía de la batería. La batería comprende una batería secundaria y una celda solar.

WO 2008/074195 se refiere a un dispositivo de suministro de energía que usa energía lumínica compuesto por una parte de recogida de energía, una parte de almacenamiento intermedio y una parte de transformación de energía. La parte de recogida incluye dos unidades, teniendo cada una un diodo conectado en paralelo.

25 EP 1 513 240 da a conocer el suministro de energía a un aparato eléctrico o electrónico a través de una conexión tradicional a una red de distribución de energía o a través de una fuente de energía solar. Las dos fuentes de energía están conectadas a la electrónica a alimentar a través de unos conmutadores respectivos. Se usa un circuito de control especial para controlar los conmutadores, estando adaptado dicho circuito para controlar la tensión desarrollada por la fuente de energía solar y para conectar dicha fuente a la carga cuando la tensión supera un valor
30 predeterminado. Cuando la tensión es insuficiente, la fuente solar se desconecta de la electrónica a alimentar y se establece una conexión con la red eléctrica tradicional. Por lo tanto, las dos fuentes se conectan de forma alternativa a la carga.

35 Estos sistemas de la técnica anterior implicaban una estructura compleja y cara. De hecho, los mismos requerían un gran número de componentes, tales como los conmutadores entre las fuentes de energía y la carga. También eran necesarios un circuito de control de conmutación adecuado, así como medios para controlar la tensión generada por la fuente solar.

Además, el aparato también incluía una batería para almacenar la energía suministrada por la fuente solar.

40 Teniendo en cuenta la técnica anterior descrita previamente, el objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un aparato eléctrico que permita obtener una absorción mínima de energía de la red eléctrica, especialmente en modo de espera, conservando al mismo tiempo una estructura sencilla, económica y de funcionamiento fiable.

Según la presente invención, este objetivo se consigue mediante un aparato eléctrico según la reivindicación independiente 1.

45 Las características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización práctica, ilustrada sin limitaciones en los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 es una vista esquemática de los componentes que conforman un aparato eléctrico de la invención;
- la Figura 2 muestra un diagrama de la instalación eléctrica del circuito de energía para la electrónica del aparato y el suministro de energía solar.

50 La Figura 1 muestra un aparato eléctrico 11, especialmente un aparato doméstico eléctrico (tal como un horno, una lavadora, un lavavajillas, etc.).

El aparato comprende elementos funcionales 12 diseñados para realizar una función principal del aparato. Estos elementos funcionales pueden ser de diversos tipos, tales como una resistencia de calentamiento en el caso de un

horno u otras cargas eléctricas (motores, dispositivos de accionamiento eléctricos, etc.) para otros tipos de aparatos.

El aparato 11 incorpora electrónica 16 de control. De forma ventajosa, dicha electrónica comprende una interfaz de usuario, que puede incluir, por ejemplo, una pantalla 17 de visualización y/o un teclado 18 para introducir datos de programación del aparato.

- 5 La electrónica 16 está diseñada para controlar los elementos funcionales 12 del aparato, p. ej., mediante el accionamiento de conmutadores de control del elemento funcional.

El aparato 11 comprende un circuito 15 de energía que está conectado en funcionamiento entre la red 13 de distribución de energía y la electrónica 16, tal como se muestra claramente en la Figura 2.

- 10 En una realización de la invención, el circuito 15 de energía tiene dos terminales de salida de -5V y -12V, respectivamente.

- 15 La línea de -12V alimenta los elementos de conmutación del aparato 11 (relés y otros conmutadores). La línea de -5V alimenta la parte lógica de la electrónica 16. En modo de espera, es decir, el modo en el que el aparato no realiza su función principal (por ejemplo, en un horno, la función de calentar la cavidad del horno), la parte de -12V está inactiva cuando los elementos funcionales 12 del aparato están inactivos. Por lo tanto, la línea de -12V no forma parte del consumo en modo de espera.

No obstante, la línea de -5V alimenta la parte lógica de la electrónica 16 en modo de espera. Es posible que la unidad de supervisión del aparato (p. ej., un horno) tenga que recibir energía en todo momento por motivos de seguridad y para permitir la programación del aparato a través de la interfaz 17, 18 de la electrónica 16.

- 20 El terminal 24 de -5V depende de un condensador electrolítico C4 que se usa para almacenamiento de energía y estabilización de tensión. El condensador C4 está conectado entre la tierra y el terminal 24, en la salida "V out" del circuito integrado U2. El circuito integrado U2 consiste en un estabilizador lineal configurado según técnicas anteriores. Un condensador C7 está dispuesto en paralelo con respecto al condensador C4.

El condensador electrolítico C6 está conectado al terminal "V in" de entrada del circuito integrado U2 y a la tierra en el terminal opuesto. El terminal "V in" está conectado al terminal de salida -12V del circuito de energía.

- 25 El suministro 23 de energía de conmutación está conectado corriente arriba con respecto al condensador C6 y corriente abajo con respecto a la red 13 de distribución de energía. Los suministros de energía de conmutación son conocidos en la técnica y comprenden una etapa rectificadora y, corriente abajo con respecto a la etapa rectificadora, medios de conmutación controlada para mantener una tensión estabilizada predeterminada en un terminal de salida del suministro de energía, de forma ventajosa, en los extremos del condensador.

- 30 En la realización preferida de la invención, el suministro de energía de conmutación incluye un único circuito rectificador de media onda que comprende el diodo D2, con el condensador electrolítico C20 y el inductor L2 conectados corriente abajo con respecto al mismo para cargar el condensador electrolítico C5.

El condensador C5 está conectado entre la tierra y el terminal 5 del circuito integrado U1.

- 35 El circuito integrado U1, que está configurado según técnicas anteriores, comprende los medios de conmutación (p. ej., transistores) del suministro 23 de energía de conmutación, controlándose para obtener una tensión estabilizada corriente abajo con respecto al suministro de energía de conmutación.

El condensador electrolítico C2 está conectado al terminal 2 del circuito integrado U1 y a tierra en el terminal opuesto, a través del diodo D8. La resistencia R3 está conectada entre los terminales 2 y 4 del circuito integrado U1. La resistencia R5 está conectada entre el polo positivo del condensador C2 y el terminal 4 del circuito integrado U1.

- 40 El suministro de energía solar está conectado, en paralelo con respecto al condensador C4, entre la tierra y el terminal -5V del circuito de energía.

- 45 El suministro 14 de energía solar comprende una fuente 19 de energía solar, de forma ventajosa, en forma de panel solar fotovoltaico. La fuente de energía solar está conectada constantemente a la electrónica a alimentar, de forma específica, a la línea -5V, a través de un circuito eléctrico cerrado sin conmutadores, es decir, sin elementos controlados para abrir o cerrar el circuito eléctrico.

La fuente solar 19 tiene en sus extremos una rama de circuito que incluye un LED 22 en polarización directa y un diodo Zener 21 en polarización inversa.

- 50 Un diodo 20 está conectado a una rama de salida del suministro 14 de energía solar conectada al terminal 24, cuya polarización evita el flujo de corriente cuando la fuente 19 de energía solar está inactiva y no genera tensión suficiente para suministrar una tensión que supera 5V a los extremos del suministro de energía solar.

El terminal positivo de la fuente 19 está conectado a tierra.

A continuación se describirá el funcionamiento del circuito descrito anteriormente.

La tensión de carga para C4, con el terminal 24 conectado al mismo, se suministra mediante el circuito integrado U2, que actúa como un regulador de tensión lineal. El circuito integrado U1 absorbe una tensión de -12V del condensador electrolítico C6 y la suministra a -5V a los extremos del condensador C4.

- 5 El suministro 23 de energía de conmutación, conectado entre la red 13 de distribución de energía y la tensión 25 de salida de -12V, mantiene una carga y una tensión deseada en el condensador C6.

En funcionamiento, el suministro 23 de energía de conmutación absorbe energía del condensador C5 para su transferencia en paquetes al condensador C2 dispuesto corriente abajo, que está conectado a su vez al condensador C6.

- 10 El condensador C5, que está conectado corriente arriba con respecto al circuito integrado U1, es alimentado con la tensión de la red eléctrica mediante el rectificador de media onda único del diodo D2.

- 15 El suministro 23 de energía de conmutación comprende medios de control de retroalimentación que controlan la tensión corriente abajo con respecto a los medios de conmutación (incluidos en este caso en el circuito integrado U1) para compararla con una tensión de referencia, a efectos de controlar la conmutación de los medios de conmutación y estabilizar la tensión de salida del suministro de energía. En la realización preferida, el circuito integrado U1 controla la tensión en los extremos de C2 a través de una línea de retroalimentación que consiste en el divisor resistivo R3-R5. Cuando la tensión en los extremos de C2 cae por debajo de un valor predeterminado, el circuito integrado U2 emite un paquete de energía desde C5 y lo transfiere a C2 controlando de forma adecuada sus elementos de conmutación y repitiendo esta etapa hasta que la tensión de C2 alcanza el valor deseado.

- 20 Si la tensión suministrada por la fuente 19 es suficiente, de forma adecuada, superior a 5V, el suministro 14 de energía solar suministra energía a la electrónica 16. En modo de espera, el circuito U1 integrado de conmutación determina que el condensador C6 está cargado y no desvía ningún otro paquete de energía de C5 a C6. Por lo tanto, el condensador C5 permanece en su estado cargado y no absorbe energía de la red eléctrica 13. Por ejemplo, el consumo de energía en modo de espera puede reducirse un 70%. El 30% restante consumido es necesario para el funcionamiento de la red pasiva de U1.

25 Cuando el suministro 14 de energía solar funciona para alimentar la electrónica 16, la tensión suministrada por la fuente 19 es suficiente para hacer circular la corriente en el diodo Zener 21 y enciende el LED 22. El usuario recibirá información de que el modo de espera recibe alimentación de energía solar.

- 30 En caso de iluminación insuficiente del panel fotovoltaico 19, la electrónica 16 será alimentada mediante la red eléctrica 13 y la corriente no circulará a través del suministro 14 de energía solar debido a la presencia del diodo 20.

Esto permite observar claramente que los objetivos de la presente invención se han conseguido.

El aparato de la invención permite obtener ahorros de energía considerables, especialmente en modo de espera, a pesar de su estructura sencilla y económica, con un número reducido de componentes electrónicos.

- 35 De forma específica, no se introduce ningún conmutador en el circuito que conecta la fuente 19 de energía solar a la electrónica 16 a alimentar.

Esto reduce considerablemente la complejidad del circuito de energía del aparato, ya que no es necesario ningún circuito para controlar los conmutadores de suministro de energía solar. Además, no serán necesarios medios para controlar la tensión generada por la fuente fotovoltaica, a diferencia de la técnica anterior.

- 40 Además, debido a la presencia de un suministro de energía de conmutación, no es necesario ningún conmutador especial para desactivar el suministro de energía de la red eléctrica. De este modo, no es necesario ningún circuito de control para controlar el accionamiento del conmutador que corta la energía de la red eléctrica. El suministro de energía de conmutación regula la absorción de energía en función de la energía requerida de la red eléctrica dispuesta corriente abajo con respecto al mismo.

- 45 La combinación de un suministro de energía de conmutación (conectado entre la red eléctrica y el terminal de energía para la electrónica) con un suministro de energía solar (conectado entre la tierra y el terminal de energía para la electrónica) resulta especialmente ventajosa, ya que utiliza la característica de auto-regulación natural del suministro de energía de conmutación para reducir la absorción de energía de la red eléctrica cuando la fuente solar está iluminada de forma adecuada.

El aparato tampoco requiere baterías de almacenamiento de energía, a diferencia de la técnica anterior.

- 50 Además, gracias a la presencia del LED 22 conectado directamente a los extremos de la fuente solar en serie con el diodo Zener, el usuario puede estar informado de manera fiable y segura del estado de ahorro de energía, sin ninguna disposición de circuito especialmente compleja.

La presencia del diodo 20 también evita la recirculación de corriente al panel solar 19 usando una configuración de circuito sencilla y económica.

Para los expertos en la técnica resultará evidente que es posible realizar varios cambios y variantes en las disposiciones descritas anteriormente para satisfacer necesidades secundarias y específicas, sin apartarse del alcance de la invención, definido en las siguientes reivindicaciones.

5

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato eléctrico que comprende elementos funcionales (12) alimentados eléctricamente diseñados para realizar una función principal del aparato, electrónica (16) de control de aparato, un circuito (15) de energía para alimentar la electrónica, conectado entre una red (13) de distribución de energía y la electrónica (16), un suministro (14) de energía solar, en el que el suministro de energía solar comprende una fuente (19) de energía solar conectada a la electrónica (16) del aparato, y
- dicho circuito (15) de energía comprende un suministro (23) de energía de conmutación conectado entre la red (13) de distribución de energía y un terminal (24) de energía conectado a la electrónica (16),
- 10 caracterizado por que la fuente de energía solar está conectada constantemente a la electrónica y, de forma específica, al terminal de energía a través de un circuito eléctrico sin conmutación, en una configuración adaptada para alimentar la electrónica del aparato, y por que el suministro (23) de energía de conmutación comprende una etapa rectificadora y, corriente abajo con respecto a la etapa rectificadora, medios (U1) de conmutación controlados para obtener una tensión estabilizada corriente abajo con respecto al suministro de energía de conmutación.
- 15 2. Aparato eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por que el suministro (14) de energía solar está conectado entre la tierra y dicho terminal (24) de energía para la electrónica.
3. Aparato eléctrico según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho circuito (15) de energía tiene al menos dos salidas (24, 25) de tensión, con un estabilizador lineal (U2) dispuesto para reducir la tensión de una primera salida (25) a una segunda salida (24).
- 20 4. Aparato eléctrico según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la electrónica (16) comprende medios (17, 18) de interfaz de usuario.
5. Aparato eléctrico según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que incluye un indicador (22) para mostrar que la electrónica está siendo alimentada por el suministro (14) de energía solar, comprendiendo dicho indicador un LED (22) conectado en serie a un diodo Zener (21) en una rama en paralelo con respecto a la fuente (19) de energía solar del suministro (14) de energía solar.
- 25 6. Aparato eléctrico según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el suministro (14) de energía solar comprende un diodo (20) conectado a un terminal del suministro (14) de energía solar para evitar la recirculación de corriente a la fuente solar (19) cuando esta última está inactiva debido a una iluminación inadecuada.
- 30 7. Aparato eléctrico según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el circuito (15) de energía comprende al menos un condensador (C4, C6) conectado entre la tierra y un terminal de energía para la electrónica.
- 35 8. Aparato eléctrico según la reivindicación 1, en el que el suministro de energía de conmutación comprende medios de control de retroalimentación, que controlan una tensión corriente abajo con respecto a los medios de conmutación para compararla con una tensión de referencia, a efectos de controlar la conmutación de los medios de conmutación y estabilizar la tensión de salida del suministro de energía.

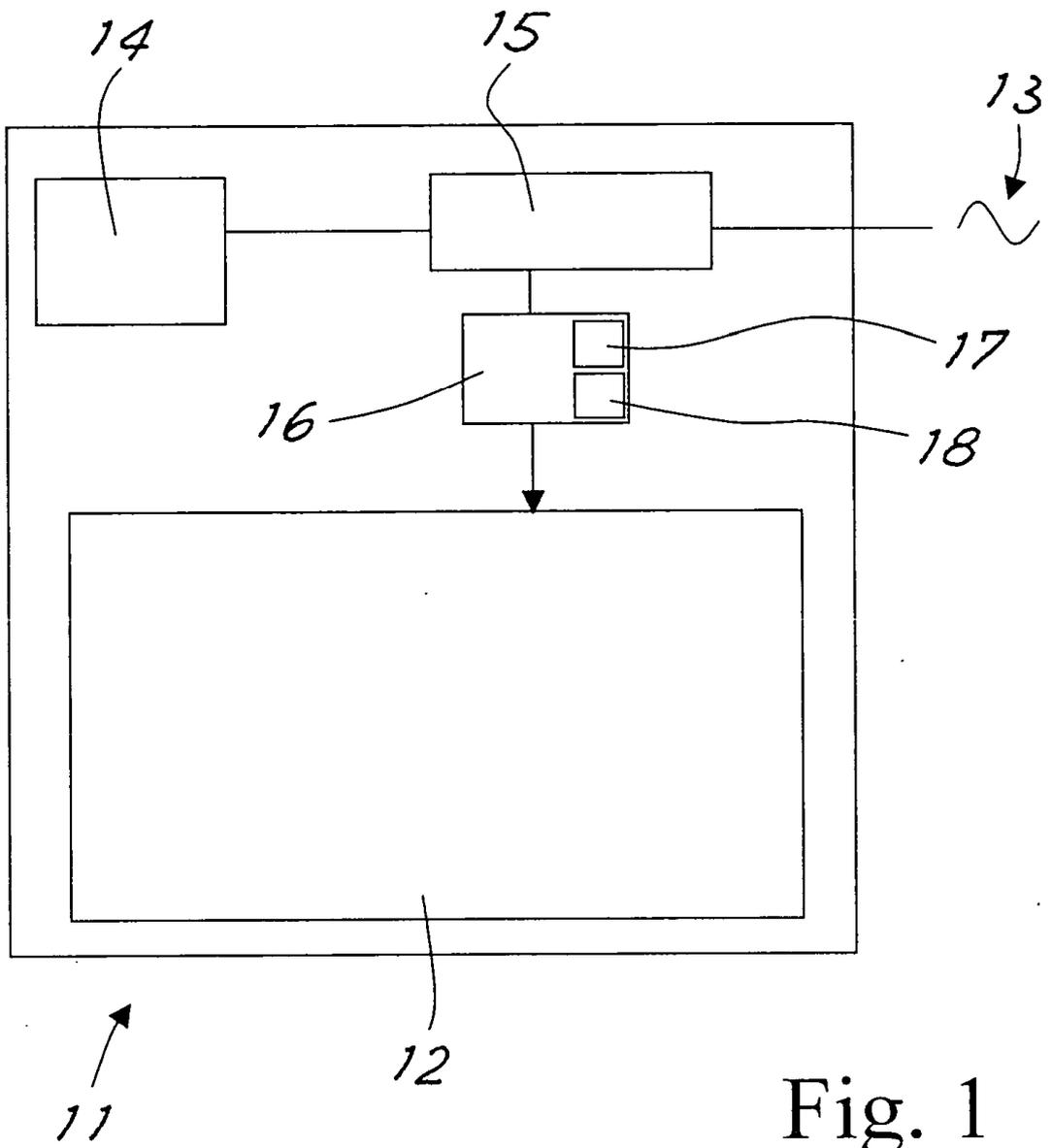


Fig. 1

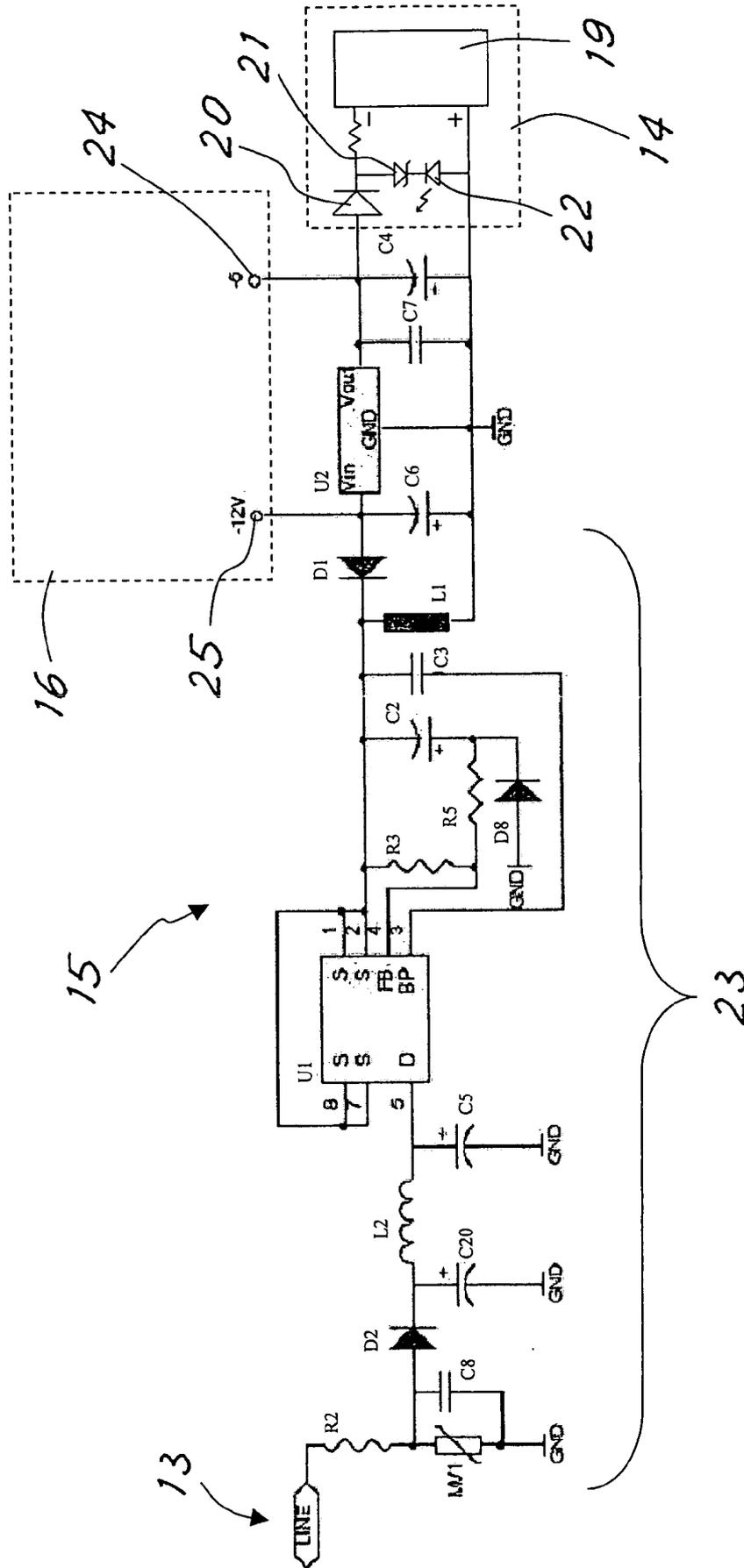


Fig. 2