

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 891**

51 Int. Cl.:

**H02J 7/00** (2006.01)

**H02J 7/35** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04025772 .7**

96 Fecha de presentación: **29.10.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1528652**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.05.2005**

54 Título: **Fuente de energía eléctrica independiente portátil**

30 Prioridad:  
**30.10.2003 JP 2003370005**  
**09.09.2004 JP 2004262833**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.06.2012**

73 Titular/es:  
**SHARP KABUSHIKI KAISHA**  
**22-22, NAGAIKE-CHO ABENO-KU**  
**OSAKA-SHI, OSAKA 545-8522, JP**

72 Inventor/es:  
**Shimizu, Yukihiro**

74 Agente/Representante:  
**Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 383 891 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

Fuente de Energía Eléctrica Independiente Portátil

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5 La presente invención se relaciona con un sistema de fuente de energía independiente. En particular, la presente invención se relaciona con un sistema de fuente independiente de tamaño pequeño para suministrar energía eléctrica a equipos eléctricos.

Descripción de la Técnica Antecedente

- 10 En el contexto de un creciente interés en las cuestiones ambientales globales, una batería solar que convierte directamente energía de luz solar en energía eléctrica capta la atención ya que sirve como un generador eléctrico limpio que no emite dióxido de carbono que es un factor de calentamiento global.

- 15 Sin embargo, la salida de energía eléctrica de la batería solar, depende de la iluminación y no es constante. De acuerdo con lo anterior, con el propósito de suministrar establemente energía eléctrica, se combinan la batería solar y la batería de almacenamiento en un sistema de fuente dependiente que almacena energía eléctrica generada por la batería solar en la batería de almacenamiento. Este sistema de fuente independiente se utiliza ahora ampliamente.

Un sistema de fuente independiente convencional (no mostrado) incluye una batería solar, una batería de almacenamiento que almacena energía eléctrica CD que es generada por una batería solar, y una unidad inversora que convierte la energía eléctrica CD que se genera por la batería de almacenamiento en energía eléctrica CA.

- 20 En este sistema, la corriente eléctrica generada por la batería solar fluye hacia la batería de almacenamiento o una carga. Cuando la salida de la batería solar es insuficiente debido a cualquier cambio de la carga o cuando la batería solar no genera energía por ejemplo en horas de la noche, la batería de almacenamiento está descargada. Por el contrario, la batería de almacenamiento se carga cuando la carga es pequeña de tal manera que la salida de la batería solar incluye algún exceso. De esta forma, la batería de almacenamiento se adapta a la carga. Aquí, se  
25 utiliza una batería de ácido-plomo de propósito general como la batería de almacenamiento con el fin de que la batería sea reemplazada fácilmente cuando la misma se agote.

En paralelo con la unidad inversora, se conecta una carga eléctrica CA. La carga eléctrica CA se opera con la salida de energía CA desde la unidad inversora.

- 30 Con la configuración descrita anteriormente, el sistema de fuente independiente convencional puede suministrar energía eléctrica en forma estable a la carga independiente de los cambios en la iluminación. Sin embargo, cuando un estado en el que la batería de ácido-plomo del sistema se carga insuficientemente continúa debido al mal clima, por ejemplo, formas de sulfatos de plomo inactivas en placas de electrodos negativas, ocurre la denominada sulfatación. Por consiguiente, surge un problema de una reducción en la capacidad que resulta en el tiempo de vida acortado.

- 35 Se ha propuesto un número de sistemas de fuente independiente con el objetivo de resolver el problema para extender la vida útil de la batería de almacenamiento, por ejemplo, en las Patentes Japonesas Expuestas Nos. 2002-058175, 2000-341875 y 09-121461.

La figura 7 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un sistema de fuente independiente descrito en La Patente Japonesa Expuesta No. 2002-058175.

- 40 Con referencia a la figura 7, el sistema de fuente independiente incluye una batería solar 100, una batería de ácido-plomo 110, un capacitor de doble capa eléctrico 140 que sirve como medio de carga auxiliar para la batería de ácido-plomo 110, un convertidor bidireccional 130 suministrado entre la batería de ácido-plomo 110 y el capacitor de doble capa eléctrico 140, y un circuito de control de carga/descarga 120.

- 45 Como se muestra en la figura 7, el circuito de control de carga/descarga 120 incluye un circuito de conmutación de control de carga SW10 para conectar/separar eléctricamente la batería solar 100 y la batería de ácido-plomo 110 a/desde cada una y un circuito de conmutación de control de descarga SW20 para conectar/separar eléctricamente la batería de ácido-plomo 110 y una carga 150 a/desde cada una. En las horas diurnas, el circuito de control de carga/descarga 120 enciende el circuito de conmutación de control de carga SW10 de tal manera que la batería

solar 100 carga la batería de ácido-plomo 10. Cuando la batería de ácido-plomo 110 se carga completamente, el circuito de conmutación de control de carga SW 10 se apaga para detener la operación de carga. En horas nocturnas, cuando el circuito de control de carga/descarga 120 detecta que la batería solar 100 deja de generar energía eléctrica, el circuito de control de carga/descarga 120 enciende el circuito de conmutación de control de descarga SW20 para iniciar el suministro de energía eléctrica desde la batería de ácido-plomo 110 para carga 150. Cuando la cantidad de energía descargada de la batería de ácido-plomo 110 excede un valor preestablecido, el conmutador de control de descarga SW20 se apaga para detener la operación de descarga de la batería de ácido-plomo 110 y por lo tanto evitar la sobredescarga de la batería de ácido-plomo 110.

Es efectivo, para la prevención de la sulfatación mencionada anteriormente de la batería de ácido-plomo, sobrecargar la batería de ácido-plomo en un momento apropiado y por lo tanto evitar la acumulación de sulfato de plomo. Sin embargo, para el sistema de fuente independiente que utiliza energía natural, no hay garantía de que la energía eléctrica necesaria está disponible siempre que se requiera sobrecarga.

Con el fin de superar este problema, el sistema de fuente independiente en la figura 7 tiene un capacitor de doble capa eléctrico para carga auxiliar de la batería de ácido-plomo 110. Específicamente, la carga auxiliar de la batería de ácido-plomo 110 se hace utilizando medios de control de carga suministrados en el convertidor bidireccional 130 de tal manera que permite la cantidad de carga de la batería de ácido-plomo 110 sea mayor que una cantidad de carga predeterminada en un momento apropiado.

Adicionalmente, con el fin de permitir que el capacitor de doble capa eléctrico 140 sea completamente cargado todo de una vez, el convertidor bidireccional 130 se opera al capacitor de doble capa eléctrico de carga subsidiaria 140, de tal manera que la capacidad de almacenamiento del capacitor de doble capa eléctrico 140 se pueda hacer tan pequeña como sea posible.

Con la disposición descrita anteriormente, la carga auxiliar de la batería de ácido-plomo 110 se hace regularmente. De acuerdo con lo anterior, se evita la ocurrencia de sulfatación y por lo tanto se puede prolongar la vida útil de la batería de ácido-plomo 110.

Así, el sistema de fuente independiente convencional como se describió anteriormente permite que el equipo eléctrico general se utilice establemente aún en un área en donde no se ha desarrollado bien un sistema de energía eléctrica comercial.

Sin embargo, la batería de almacenamiento incluida en el sistema de fuente independiente convencional, debe tener una capacidad suficiente para dirigir establemente la carga aún cuando la iluminación no sea constante. Para receptores de radiodifusión tal como televisiones portátiles y radio, la batería de almacenamiento puede tener una capacidad relativamente pequeña debido a que la carga también es pequeña. En contraste, para equipos tales como ordenadores personales que tienen una carga grande, la batería de almacenamiento puede tener una gran capacidad para impulsar establemente la carga grande durante un largo periodo de tiempo. Por ejemplo, con el fin de impulsar establemente una carga de 30 W durante cinco horas, se requiere una batería de almacenamiento con una capacidad de aproximadamente 12 Ah.

De acuerdo con lo anterior, con el fin de que un sistema de fuente independiente suministre energía eléctrica a diversas cargas de equipo eléctrico, se requiere que el sistema tenga naturalmente una batería de almacenamiento pesada y de gran tamaño, que constituye un factor de impedimento para desarrollar sistemas de fuente independiente portátiles.

Por ejemplo, un usuario de una televisión portátil requeriría portabilidad del sistema de fuente independiente mientras que un sistema de un ordenador personal requeriría, además de la portabilidad, una capacidad de suministro de energía del sistema de fuente independiente que sea suficientemente estable para activar el ordenador personal durante un largo periodo de tiempo. Sin embargo, en el estado actual de la técnica, tales requerimientos de los usuarios no se satisfacen completamente.

En el "desempeño del cargador y batería AMPTE/CCE" por Sullivan R. M. et al., Energy Conversion Engineering Conference, 1996, IECEC 96., Proceedings of the 31st Intersociety Washington, DC, USA, se describe un sistema de fuente independiente que recibe energía natural para generar energía eléctrica y activar una carga con la energía eléctrica. Se presenta una matriz solar para recibir la energía natural que se va a almacenar en un suministro de potencia redundante que consiste de dos baterías, de las que controla la carga mediante una unidad de control.

En la Patente Estadounidense No. 6,034,506 se describe un circuito de control de carga de batería satelital de ión litio, en donde una pluralidad de celdas de batería de las que se constituye la batería satelital se conmutan entre una serie de matrices y una matriz en paralelo en los modos de carga y descarga de las baterías

## Resumen de la invención

La invención se define mediante un sistema de fuente independiente que recibe energía natural con las características técnicas de la reivindicación 1.

- 5 El sistema de fuente independiente de la presente invención es adaptable a una variedad de equipos eléctricos y es portátil de acuerdo con la selección del usuario.

De acuerdo con el sistema de fuente independiente de la presente invención, un sistema de fuente independiente que recibe energía natural para generar energía eléctrica y activar una carga con la energía eléctrica incluye: un suministro de energía CD que genera y produce un voltaje CD; una primera batería de almacenamiento cargada por el voltaje CD y descargada para activar la primera energía eléctrica CD; una segunda batería de almacenamiento dispuesta en el exterior del sistema de fuente independiente y que se puede unir/despegar arbitrariamente del sistema de fuente independiente, la segunda batería de almacenamiento cargada, cuando se une al sistema de fuente independiente, mediante el voltaje CD y descargada para activar la segunda energía eléctrica CD; una unidad de suministro de energía eléctrica suministrado entre la primera batería de almacenamiento, la segunda batería de almacenamiento y la carga para suministrar selectivamente la primera energía eléctrica CD y la segunda energía eléctrica CD a la carga; y una unidad de control que controla una operación de carga de la primera batería de almacenamiento y la segunda batería de almacenamiento mediante el suministro de energía CD y que controla una operación de descarga de la primera batería de almacenamiento y la segunda batería de almacenamiento para suministrar la energía eléctrica CD a la unidad de suministro de energía eléctrica. En la operación de carga, la unidad de control conecta selectivamente el suministro de energía CD y la primera batería de almacenamiento y, después que se completa la carga de la primera batería de almacenamiento, conecta selectivamente el suministro de energía CD y la segunda batería de almacenamiento. En la operación de descarga, la unidad de control conecta selectivamente la unidad de suministro de energía eléctrica y la segunda batería de almacenamiento y, después que se completa la descarga de la segunda batería de almacenamiento, conecta selectivamente la unidad de suministro de energía eléctrica y la primera batería de almacenamiento.

Preferiblemente, la unidad de suministro de energía eléctrica incluye una unidad de conversión de energía eléctrica que convierte selectivamente la primera energía eléctrica CD y la segunda energía eléctrica CD en energía eléctrica CA para suministrar la energía eléctrica CA a la carga.

Preferiblemente, la unidad de control incluye: una unidad de detección para detectar el voltaje terminal a terminal de la primera batería de almacenamiento y la segunda batería de almacenamiento; y una primera unidad de determinación para determinar, con base en el voltaje terminal a terminal detectado, si una de las baterías de almacenamiento cuyo el voltaje terminal a terminal se detecta se puede cargar o no. Cuando se determina que se puede cargar la primera batería de almacenamiento, se conectan selectivamente el suministro de energía CD y la primera batería de almacenamiento. Cuando se determina que no se puede cargar la primera batería de almacenamiento, entonces se determina si se puede cargar o no la segunda batería de almacenamiento. Cuando se determina que la segunda batería de almacenamiento se puede cargar, el suministro de energía CD y la segunda batería de almacenamiento se conectan selectivamente.

Más preferiblemente, la unidad de control incluye adicionalmente una segunda unidad de determinación para determinar, con base en el voltaje terminal a terminal detectado, si se puede descargar o no una de las baterías de almacenamiento cuyo voltaje terminal a terminal se detecta. Cuando se determina que la segunda batería de almacenamiento se puede descargar, la unidad de conversión de energía eléctrica y la segunda batería de almacenamiento se conectan selectivamente. Cuando se determina que la segunda batería de almacenamiento no se puede descargar, entonces se determina si la primera batería de almacenamiento se puede descargar o no. Cuando se determina que la primera batería de almacenamiento se puede descargar, la unidad de conversión de energía eléctrica y la primera batería de almacenamiento se conectan selectivamente.

Preferiblemente, el sistema de fuente independiente incluye adicionalmente: un primer circuito de conmutación que conecta/separa eléctricamente el suministro de energía CD y la primera batería de almacenamiento a/desde cada una; y un segundo circuito de conmutación que conecta/separa eléctricamente el suministro de energía CD y la segunda batería de almacenamiento a/desde cada una. La unidad de control enciende el primer circuito de conmutación y apaga el segundo circuito de conmutación para conectar selectivamente el suministro de energía CD y la primera batería de almacenamiento y por lo tanto carga la primera batería de almacenamiento mediante el voltaje CD. Después que se completa la carga de la primera batería de almacenamiento, la unidad de control apaga el primer circuito de conmutación y enciende el segundo circuito de conmutación para conectar selectivamente el suministro de energía CD y la segunda batería de almacenamiento y por lo tanto carga la segunda batería de almacenamiento mediante el voltaje CD. El sistema de fuente independiente incluye adicionalmente: un tercer circuito de conmutación que conecta/separa eléctricamente la primera batería de almacenamiento y la unidad de conversión de energía eléctrica a/desde cada una; y un cuarto circuito de conmutación que conecta/separa

5 eléctricamente la segunda batería de almacenamiento y la unidad de conversión de energía eléctrica a/desde cada una. La unidad de control apaga el tercer circuito de conmutación y enciende el cuarto circuito de conmutación para conectar selectivamente la segunda batería de almacenamiento y la unidad de conversión de energía eléctrica y por lo tanto descargar la segunda batería de almacenamiento para activar la segunda energía eléctrica CD. Después que se completa la descarga de la segunda batería de almacenamiento, la unidad de control enciende el tercer circuito de conmutación y apaga el cuarto circuito de conmutación para conectar selectivamente la primera batería de almacenamiento y la unidad de conversión de energía eléctrica y por lo tanto descarga la primera batería de almacenamiento para activar la primera energía eléctrica CD.

10 Preferiblemente, la primera batería de almacenamiento es más pequeña en capacidad que la segunda batería de almacenamiento.

Preferiblemente, la primera batería de almacenamiento incluye una batería de almacenamiento de níquel-hidrógeno y la segunda batería de almacenamiento incluye una batería de almacenamiento de ácido-plomo.

15 De acuerdo con la presente invención, la batería de almacenamiento externo se puede unir/separar libremente de tal manera que la energía eléctrica se puede suministrar establemente al equipo eléctrico que tiene diversas cargas y se puede implementar el sistema de fuente independiente que se hace portátil de acuerdo con cualquier uso pretendido del usuario.

20 Adicionalmente, en la operación de carga/ descarga de la batería de almacenamiento interno y la batería de almacenamiento externo, la energía eléctrica de la batería de almacenamiento interno se mantiene tanto como sea posible, de tal manera que el sistema de fuente independiente está disponible como un sistema de fuente de energía portátil en cualquier momento designado por un usuario.

El anterior objeto y otros objeto, características, aspectos y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la presente invención cuando se toma en conjunto con los dibujos acompañantes.

#### Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un sistema de fuente independiente de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de configuración de circuito que ilustra en detalle el sistema de fuente independiente en la figura 1.

30 La figura 3 es un diagrama de configuración de circuito que ilustra un ejemplo del sistema de fuente independiente en la figura 2.

La figura 4 es un diagrama de configuración de circuito que ilustra otro ejemplo del sistema de fuente independiente en la figura 2.

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de carga del sistema de fuente independiente en la figura 1.

35 La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de descarga del sistema de fuente independiente en la figura 1.

La figura 7 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de ejemplo de un sistema fuente independiente convencional.

#### Descripción de las realizaciones preferidas

40 Se describe en detalle aquí una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. Se observa que componentes similares en los dibujos se denotan mediante caracteres de referencia similares y no se repite la descripción de la misma.

La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un sistema de fuente independiente de acuerdo con la realización de la presente invención.

45 Con referencia a la figura 1, el sistema de fuente independiente 10 incluye una batería solar 20, una batería de almacenamiento de pequeña capacidad y tamaño pequeño proporcionada dentro del sistema (denominado en

adelante como batería de almacenamiento interno) 30, una batería de almacenamiento de gran capacidad dispuesta en el exterior del sistema (denominado en adelante como batería externa) 40, un controlador de carga 50 que suministra energía eléctrica CD que es generada de cada una de las baterías de almacenamiento a una carga eléctrica 60, y un diodo de protección de corriente inversa 70.

5 La batería solar 20 tiene una estructura de módulo comprendida de una pluralidad de celdas solares conectadas en serie, y tiene un voltaje nominal de 25 V y una potencia nominal de 55 W. En esta realización, para uso en dicho equipo del consumidor como televisión portátil, se emplea por ejemplo una batería solar de silicio amorfo integrado formada sobre un sustrato de película delgada.

10 La batería de almacenamiento interno 30 se conecta en paralelo con la batería solar 20 y almacena energía eléctrica CD generada por la batería solar 20. Como la batería de almacenamiento interno 30, se emplea una batería de ión de litio de peso liviano que tiene una capacidad por ejemplo de 5.4 Ah y una alta densidad de energía. La capacidad de la batería de almacenamiento interno 30 es aproximadamente una quinta parte del largo de una batería de ácido-plomo general del sistema de fuente independiente convencional. Así, el sistema de fuente independiente de esta realización tiene una batería de almacenamiento que es dramáticamente reducida en tamaño y peso de tal manera que el sistema es portátil.

15 La batería de almacenamiento externo 40 se conecta en paralelo con la batería solar 20 y almacena energía eléctrica CD generada por la batería solar 20. Como se muestra en la figura 1, la batería de almacenamiento externo 40 está dispuesta en el exterior del sistema de fuente independiente 10 y se une en forma libre a y se puede separar del sistema de fuente independiente 10 por medio de los conectores 80. Como la batería de almacenamiento externo 40, por ejemplo se emplea una batería de ácido-plomo relativamente económica en términos de coste que tiene una capacidad de 12 Ah. Cabe notar que la batería de almacenamiento externo 40 de esta realización tiene su capacidad casi igual a la capacidad de una batería de almacenamiento proporcionada en el sistema de fuente convencional y así es considerablemente mayor que la batería de almacenamiento interno 30 en volumen y peso.

20 La batería de almacenamiento interno 30 y la batería de almacenamiento externo 40 se conectan/aíslan eléctricamente a/desde la batería solar 20 independientemente de la otra al encender/apagar los circuitos de conmutación SVh1 y SW2 mostrados en la figura 1. En razón a que los circuitos de conmutación SW1 y SW2 se encienden complementariamente entre sí, una de las dos baterías de almacenamiento se conecta selectivamente a la batería solar 20. Con respecto al control de esta operación de conmutación, se da adelante una descripción detallada.

25 La Tabla 1 muestra desempeños de ejemplo de la batería de almacenamiento interno 30 y la batería de almacenamiento externo 40 empleada en esta realización.

Tabla 1

	Tipo de batería	Tamaño	Peso	Capacidad
Batería de almacenamiento interno	Batería de níquel-hidrógeno	23 mm X 230 mm X 86 mm	1.1 kg	5.4 Ah
Batería de almacenamiento externo	Batería de ácido-plomo	151 mm X 101 mm X 94 mm	4.0 kg	12.0 Ah
	Voltaje que se puede cargar [V]	La carga detiene voltaje [V]	La voltaje que inicia la descarga [V]	La voltaje que detiene la descarga [V]
Batería de almacenamiento interno	14.4	15.0	12.4	10.0
Batería de almacenamiento externo	14.2	14.8	12.4	10.0

- 5 Con referencia a la Tabla 1, la batería de almacenamiento interno 30 tiene características de carga que incluyen un voltaje que se puede cargar de 14.4 V con base en lo que se determina si la batería se puede cargar o no. Cuando el voltaje a través de los terminales (voltaje terminal a terminal) se vuelve menor que el voltaje que se puede cargar, se inicia una operación de carga.
- Cuando la batería de almacenamiento interno 30 se carga para lograr un estado de plena carga, se detecta un voltaje terminal a terminal de 15.0 V. Este valor de voltaje se denomina en adelante como voltaje que detiene la carga con base en lo que se determina si la operación de carga se detiene o no.
- 10 La batería de almacenamiento externo 40 también tiene características de carga que incluyen un voltaje que se puede cargar de 14.2 V y un voltaje que detiene la carga de 14.8 V que se miden como el voltaje terminal a terminal.
- 15 En cuanto a las características de descarga, la batería de almacenamiento interno 30 tiene un voltaje que inicia la descarga de 12.4 V con base en lo que se determina si la batería se puede descargar o no. Cuando el voltaje terminal a terminal de la batería es mayor que el voltaje que inicia la descarga, se determina que la batería se puede descargar.
- Cuando la batería de almacenamiento interno 30 se descarga para alcanzar un estado de sobredescarga, se detecta un voltaje terminal a terminal de 10.0 V. Este valor de voltaje se denomina en adelante como voltaje que detiene la descarga con base en lo que se determina si la operación de descarga se detiene o no.
- 20 La batería de almacenamiento externo 40 tiene un voltaje que inicia la descarga de 12.4 V y un voltaje que detiene la descarga de 10.0 V que se miden como el voltaje terminal a terminal.
- Como se mencionó anteriormente, un usuario puede unir/separar libremente la batería de almacenamiento externo 40 a/desde el sistema de fuente independiente 10 por medio de los conectores 80. Así, cuando la batería de almacenamiento externo 40 se separa del sistema de fuente independiente 10, el sistema de fuente independiente 10 es reducido en tamaño y peso y se hace portátil de acuerdo con lo anterior.
- 25 Específicamente, cuando la carga eléctrica 60 del equipo eléctrico que se va a utilizar es pequeña, se puede suministrar suficiente energía eléctrica mediante la batería solar 20 y la batería de almacenamiento interno 30. Luego, la batería de almacenamiento externo 40 se separa del sistema de fuente independiente 10. El sistema de fuente independiente 10 así se hace portátil. El sistema de fuente independiente 10 en el estado portátil se puede utilizar por ejemplo como un suministro de energía de dicho receptor de radiodifusión como una televisión portátil o
- 30 radio para uso en exteriores, un suministro de energía de dicho equipo de audio portátil como una grabadora o reproductor de Discos Miniatura, o un cargador de un teléfono móvil.
- En contraste, cuando el sistema de fuente independiente 10 se va a utilizar para activar una carga eléctrica 60 de tal equipo como un ordenador personal portátil, la batería solar 20 y la batería de almacenamiento interno 30 no pueden suministrar suficiente energía eléctrica. En este caso, un usuario une la batería de almacenamiento externo 40 de una gran capacidad al sistema de fuente independiente 10 por medio de los conectores 80. Así, con la batería solar
- 35 20, la batería de almacenamiento externo 40 y la batería de almacenamiento interno 30, la carga eléctrica 60 se puede activar satisfactoriamente.
- Adicionalmente, independiente del tamaño de la carga eléctrica 60, cuando la iluminación no es suficiente y no es constante debido a malas condiciones del clima, la capacidad de generación de energía de la batería solar 20
- 40 declina. Entonces, la batería de almacenamiento externo 40 se puede conectar para mantener constante el suministro de energía.
- Con esta disposición, se asegura que la energía eléctrica se suministra establemente al equipo eléctrico que tiene diversas cargas mientras que se puede construir el sistema de fuente independiente portátil de acuerdo con los usos pretendidos por los usuarios.
- 45 Con el fin de que el sistema de fuente independiente 10 se utilice en forma portátil en cualquier momento arbitrario designado por un usuario, la batería de almacenamiento interno 30 tiene que almacenar una cantidad predeterminada de energía eléctrica todo el tiempo que es energía eléctrica necesaria mínima para activar una carga.
- 50 Esta realización de acuerdo con lo anterior propone el sistema de fuente independiente de excelente portabilidad al controlar la operación de carga/ descarga de las baterías de almacenamiento de tal manera que la energía eléctrica CD almacenada por la batería de almacenamiento interno se mantiene tanto como sea posible.

Con referencia de nuevo a la figura 1, el sistema de fuente independiente 10 incluye, como una unidad para controlar una operación de carga mediante la batería solar 20 para cada batería de almacenamiento y una operación de descarga de cada batería de almacenamiento para carga eléctrica 60, los circuitos de conmutación SW1 a SW4 así como también una unidad de control (no mostrada) suministrada en el controlador de carga 50.

5 El circuito de conmutación SW1 se enciende/apaga en respuesta a una señal de activación SG1 desde la unidad de control del controlador de carga 50 para conectar/aislar eléctricamente la batería solar 20 y la batería de almacenamiento interno 30 a/desde cada una. El circuito de conmutación SW2 se enciende/apaga en respuesta a una señal de activación SG2 desde el controlador de carga 50 para conectar/aislar eléctricamente la batería solar 20 y la batería de almacenamiento externo 40 a/desde cada una. El circuito de conmutación SW3 se enciende/apaga  
10 en respuesta a una señal de activación SG3 desde el controlador de carga 50 para conectar/aislar eléctricamente batería de almacenamiento interno 30 y el controlador de carga 50 a/desde cada una. El circuito de conmutación SW4 se enciende/apaga en respuesta a una señal de activación SG4 desde el controlador de carga 50 para conectar/aislar eléctricamente la batería de almacenamiento externo 40 a/desde el controlador de carga 50.

15 En esta configuración, el circuito de conmutación SW1 y el circuito de conmutación SW2 se encienden/apagan complementariamente entre sí cuando una operación de carga se hace para conectar selectivamente una de la batería de almacenamiento interno 30 y la batería de almacenamiento externo 40 a la batería solar 20. El circuito de conmutación SW3 y el circuito de conmutación SW4 se encienden/apagan complementariamente entre sí cuando se hace una operación de descarga para conectar selectivamente una de la batería de almacenamiento interno 30 y la  
20 batería de almacenamiento externo 40 al controlador de carga 50. La operación de encendido/apagado de estos circuitos de conmutación SW1 a SW4 se controla en respuesta a señales de activación SG1 a SG4 generadas por la unidad de control en el controlador de carga 50. El control de la operación de carga/ descarga se describe ahora en detalle.

La figura 2 es un diagrama de configuración de circuito que ilustra en detalle el sistema de fuente independiente 10 en la figura 1.

25 Con referencia a la figura 2, entre el electrodo positivo de la batería solar 20 y el electrodo positivo de batería de almacenamiento interno 30, se conecta un transistor de canal N Tr1 que sirve como el circuito de conmutación SW1 en la figura 1. De manera similar, entre el electrodo positivo de la batería solar 20 y el electrodo positivo de la batería de almacenamiento externo 40, se conecta un transistor de canal N Tr2 que sirve como el circuito de conmutación SW2 en la figura 1. Estos transistores de canal N Tr1 y Tr2 se encienden en respuesta a la activación ("nivel H (alta  
30 lógica)") de las señales de activación respectivas SG1 y SG2 para conectar eléctricamente la batería de almacenamiento relevante y la batería solar 20.

Adicionalmente, entre el electrodo positivo de batería de almacenamiento interno 30 y una unidad de suministro de energía 51 en la controlador de carga 50, se conecta un transistor de canal N Tr3 que sirve como el circuito de conmutación SW3 en la figura 1. De manera similar, entre el electrodo positivo de la batería de almacenamiento  
35 externo 40 y unidad de suministro de energía 51, se conecta un transistor de canal N Tr4 que sirve como circuito de conmutación SW4 en la figura 1. Estos transistores de canal N Tr3 y Tr4 se encienden en respuesta a la activación (nivel "H") de las señales de activación respectivas SG3 y SG4 para conectar eléctricamente la batería de almacenamiento relevante y la unidad de suministro de energía 51.

40 Cabe notar que los circuitos de conmutación SW1 a SW4 no se limitan a los transistores de canal N de ejemplo ilustrados en esta realización, y cualesquier elementos de conmutación abiertos/cerrados en respuesta a una señal eléctrica se pueden emplear como los circuitos de conmutación.

45 Como se muestra en la figura 2, el controlador de carga 50 incluye la unidad de suministro de energía 51 que suministra energía eléctrica CD que es generada de una batería de almacenamiento en un estado de descarga a la carga eléctrica 60 así como también la unidad de control 52 que genera señales de activación SG1 a SG4 para controlar la operación de carga/ descarga como se describió anteriormente.

La unidad de suministro de energía 51 se puede construir por ejemplo de una unidad inversora 51 A como se muestra en la figura 3 que convierte la energía eléctrica CD generada desde una batería de almacenamiento en energía eléctrica CA y suministra la energía eléctrica CA a la carga eléctrica 60.

50 La figura 3 es un diagrama de configuración de circuito que ilustra un ejemplo del sistema de fuente independiente 10 mostrado en la figura 2. La figura 3 difiere de la figura 2 en que la unidad de suministro de energía 51 del controlador de carga 50 en la figura 2 se reemplaza con la unidad inversora 51A.

Con referencia a la figura 3, la unidad inversora 51A está comprendida de manera general de un transformador de configuración de voltaje T1 para aumentar el voltaje CD generado desde una batería de almacenamiento, un circuito rectificador, un circuito de filtro, un inversor auto-excitado, y un circuito de filtro de salida. [



0067] El lado principal de un transformador de configuración de voltaje T1 recibe energía eléctrica CA dentro de la que se convierte la energía eléctrica CD mediante el encendido/apagado de control de un transistor de canal N Tr50, se aumenta el voltaje de tal manera que este tiene un pico de voltaje de aproximadamente 135 V, y se suministra la energía eléctrica CA resultante en el lado secundario.

- 5 La energía eléctrica CA generada por el transformador de configuración de voltaje T1 se suministra al circuito rectificador. El circuito rectificador incluye diodos D1 y D2 conectados al bobinado secundario del transformador T1 en respuesta a direcciones opuestas entre sí, así como también capacitores C2 y C3 conectados en serie entre el cátodo del diodo D1 y el ánodo del diodo D2.

10 El circuito rectificador es un circuito rectificador de onda completa. Los capacitores C2 y C3 cada uno se cargan para alcanzar un valor pico del voltaje CA para proporcionar un voltaje de salida de aproximadamente 270 V que es aproximadamente dos veces tan grande como el valor pico del voltaje de entrada CA.

Adicionalmente, se carga un capacitor C4 conectado en serie a los capacitores C2 y C3 al voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento (30 o 40) por medio de un diodo D3. Así, el voltaje CD de salida que es la suma de los voltajes terminal a terminal de los capacitores C2 a C4 es aproximadamente 284 V.

- 15 El circuito de filtro incluye un inductor L1 y un capacitor C5 para retirar un componente de alta frecuencia del voltaje CD obtenido para transmitir el voltaje D resultante al inversor auto-excitado en la etapa posterior.

20 El inversor auto-excitado alternamente enciende un circuito de conmutación comprendido de transistores de canal N Tr51 y Tr54 y un circuito de conmutación comprendido de transistores de canal N Tr52 y Tr53 para convertir la energía eléctrica CD de entrada en energía eléctrica CA con una frecuencia de 60 Hz. Cabe notar que la apertura/cierre de los circuitos de conmutación se controla por una señal control desde la unidad de control 52. La energía eléctrica CA obtenida se suministra por medio del circuito de filtro de salida a la carga eléctrica 60. El circuito de filtro de salida está comprendido de una bobina de choque L2 y un capacitor C6. Aquí, la energía eléctrica CD se puede convertir en la energía eléctrica CA a través del control PWM (modulación de altitud de pulso).

- 25 Adicionalmente, mientras se construye la unidad de suministro de energía 51 en la figura 2 de la unidad inversora 51 A en la figura 3, la unidad de suministro de energía 51 se puede construir para suministrar la energía eléctrica CD que se genera desde la batería de almacenamiento a la carga eléctrica 60 sin convertir la energía eléctrica CD.

La figura 4 es un diagrama de configuración de circuito que ilustra otro ejemplo del sistema de fuente independiente 10 mostrado en la figura 2. La figura 4 difiere de la figura 2 en que la unidad de suministro de energía 51 en el controlador de carga 50 mostrado en la figura 2 se reemplaza con una unidad de suministro de energía 51B.

- 30 Con referencia a la figura 4, la unidad de suministro de energía 51B incluye un circuito de filtro comprendido de los inductores L3 y L4 y los capacitores C7 y C8.

35 El circuito de filtro retira un componente de alta frecuencia de la energía eléctrica CD obtenida de una batería de almacenamiento en un estado de descarga y genera la energía eléctrica CD resultante a la carga eléctrica 60. Aquí, se puede proporcionar un circuito para aumentar o reducir el voltaje (no mostrado) en la unidad de suministro de energía 51B para aumentar o reducir el voltaje de la energía eléctrica CD a un nivel de voltaje deseado y suministrar la energía eléctrica resultante a la carga eléctrica 60.

Más aún, la unidad de suministro de energía 51 se puede construir para suministrar selectivamente uno de energía eléctrica CA y energía eléctrica CD a la carga eléctrica 60 de tal manera que se puede suministrar la energía eléctrica apropiada para conectar la carga eléctrica 60.

- 40 Ahora se da un descripción del control de carga/descarga de cada batería de almacenamiento que se hace mediante la unidad de control 52 del controlador de carga 50. Cabe notar que el control descrito en adelante se hace comúnmente mediante unidades de control respectivas 52 de los sistemas de fuente independiente 10 mostrados en las Figuras 2 a 4.

45 Con referencia de nuevo a la figura 2, la unidad de control 52 detecta continuamente el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento interno 30 y aquella de la batería de almacenamiento externo 40 y genera señales de activación SG1 a SG4 para hacer/detener la carga/descarga de cada batería de almacenamiento.

- 50 Específicamente, la unidad de control 52 detecta el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento interno 30 para determinar si o no la batería de almacenamiento interno 30 está en un estado que se puede cargar. Cuando el voltaje terminal a terminal es igual o menor que el voltaje que se puede cargar 14.4 V mostrado en la Tabla 1, la unidad de control 52 determina que la batería de almacenamiento interno 30 se puede cargar y de acuerdo con lo anterior genera la señal de activación SG1 activada (nivel "H"). Después de esto, cuando la unidad

de control 52 detecta que el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento interno 30 alcanza el voltaje que detiene la carga 15.0 V, a saber la batería de almacenamiento interno 30 se carga completamente, la unidad de control 52 determina que la batería no se puede cargar y de acuerdo con lo anterior genera la señal de activación SG1 inactivada ("nivel L (lógica baja)").

5 La unidad de control 52 también detecta el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento externo 40 para determinar si o no la batería de almacenamiento externo 40 está en un estado que se puede cargar. Cuando el voltaje terminal a terminal es igual a o menor que el voltaje que se puede cargar 14.2 V mostrado en la Tabla 1, la unidad de control 52 determina que la batería de almacenamiento externo 40 se puede cargar y de acuerdo con lo anterior genera la señal de activación SG2 activada (nivel "H"). Después de esto, cuando la unidad de control 52 detecta que el voltaje terminal a terminal alcanza el voltaje que detiene la carga 14.8 V, a saber la batería de almacenamiento externo 40 se carga completamente, la unidad de control 52 determina que la batería no se puede cargar y de acuerdo con lo anterior genera la señal de activación SG2 inactivada (nivel "L"). Cuando la batería de almacenamiento externo 40 se separa del sistema de fuente independiente 10, la señal de activación SG2 se fija al nivel "L".

15 La operación de carga de la batería de almacenamiento interno 30 y la operación de carga de la batería de almacenamiento externo 40 no se hacen simultáneamente. En su lugar, la operación de carga de la batería de almacenamiento interno 30 se le asigna mayor prioridad. Específicamente, cuando la unidad de control 52 determina que la batería de almacenamiento interno 30 se puede cargar, la unidad de control 52 activa la señal de activación SG1 mientras que se inactiva complementariamente la señal de activación SG2. De acuerdo con lo anterior, la batería de almacenamiento interno 30 se conecta a la batería solar 20 y así se empieza a cargar, mientras que la batería de almacenamiento externo 40 se separa por la fuerza independientemente de su estado de carga.

Adicionalmente, cuando la unidad de control 52 detecta que la operación de carga de la batería de almacenamiento interno 30 se completa, la unidad de control 52 inactiva la señal de activación SG1 y detecta el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento externo 40. Cuando se puede cargar la batería de almacenamiento externo 40, la unidad de control 52 activa complementariamente la señal de activación SG2. De acuerdo con lo anterior, la batería de almacenamiento interno 30 se separa de la batería solar 20 mientras que la batería de almacenamiento externo 40 se conecta a la batería solar 20 y empieza a ser cargada.

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de carga del sistema de fuente independiente 10 mostrado en la figura 1.

30 Cabe notar aquí que la operación de carga descrita en adelante se realiza en la precondition de que un usuario del sistema de fuente independiente 10 determina si o no la batería de almacenamiento externo 40 se une al sistema con base en el tamaño de la carga eléctrica 60, el periodo de uso y las condiciones del clima por ejemplo. Cuando el usuario determina que la batería de almacenamiento externo 40 se tiene que unir, la batería de almacenamiento externo 40 se une a través de los conectores 80. Por el contrario, cuando el usuario determina que la batería de almacenamiento externo 40 es innecesaria, el sistema de fuente independiente 10 sin la batería de almacenamiento externo 40 adherida a esta se hace portátil.

Inicialmente, se determina si la batería de almacenamiento interno 30 se puede cargar o no (etapa S02). Específicamente, la unidad de control 52 en el controlador de carga 50 detecta el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento interno 30 y determina si el valor de voltaje detectado es menor que el voltaje que se puede cargar 14.4 V o no.

45 En la etapa S03, cuando el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento interno 30 es menor que el voltaje que se puede cargar, la unidad de control 52 genera la señal de activación SG1 activada y la señal de activación SG2 inactivada. De acuerdo con las señales de activación respectivas, el circuito de conmutación SW1 se enciende y el circuito de conmutación SW2 se apaga de tal manera que la batería de almacenamiento interno 30 se conecta selectivamente a la batería solar 20. De acuerdo con lo anterior, se da prioridad la batería de almacenamiento interno 30 sobre la batería de almacenamiento externo 40 para almacenar la energía eléctrica CD generada por la batería solar 20 (etapa S03).

50 Cuando se completa la operación de carga de la batería de almacenamiento interno 30, la batería de almacenamiento externo 40 luego se carga. Específicamente, cuando se determina en la etapa S04 que la batería de almacenamiento externo 40 se une, la unidad de control 52 detecta el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento externo 40 y determina si el valor de voltaje detectado es menor que el voltaje que se puede cargar 14.2 V o no (etapa S05).

55 En la etapa S05, cuando el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento externo 40 es menor que el voltaje que se puede cargar, la unidad de control 52 genera la señal de activación SG2 activada y la señal de activación inactivada SG1. De acuerdo con las señales de activación respectivas, el circuito de conmutación SW2 se

enciende y el circuito de conmutación SW1 se apaga de tal manera que la batería de almacenamiento externo 40 se conecta selectivamente a la batería solar 20 para almacenar la energía eléctrica CD generada (etapa S06).

5 La operación de carga de la batería de almacenamiento externo 40 se continúa hasta que el voltaje terminal a terminal del mismo logra el voltaje que detiene la carga 14.8 V. Finalmente, en la etapa S05, cuando se detecta que la operación de carga de la batería de almacenamiento externo 40 se completa, la unidad de control 52 inactiva estas señales de activación SG1 y SG2. De acuerdo con lo anterior, ambos circuitos de conmutación SW1 y SW2 se apagan y las baterías de almacenamiento se separan cada una de la batería solar 20 (etapa S07).

10 En esta forma, en la operación de carga del sistema de fuente independiente 10, la batería de almacenamiento interno 30 se asigna sobre la batería de almacenamiento externo 40 que se va a cargar. Después que se completa la operación de carga de la batería de almacenamiento interno 30, se carga la batería de almacenamiento externo 40. Así, en el sistema de fuente independiente 10, la energía eléctrica CD se almacena rápidamente en la batería de almacenamiento interno 30 de tal manera que el sistema de fuente independiente 10 se hace portátil.

15 Con referencia de nuevo a la figura 2, en paralelo con la operación de carga discutida anteriormente, la unidad de control 52 detecta el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento interno 30 para determinar si la batería de almacenamiento interno 30 está en un estado descargable o no. Cuando el voltaje terminal a terminal es igual o mayor que el voltaje que inicia la descarga 12.4 V mostrado en la Tabla 1, la unidad de control 52 determina que la batería de almacenamiento interno 30 se puede descargar y de acuerdo con lo anterior genera la señal de activación SG3 activada (nivel "H"). Por el contrario, cuando el voltaje terminal a terminal ya ha alcanzado el voltaje que detiene la descarga 10.0 V y la batería de almacenamiento interno 30 está en un estado de sobredescarga, la  
20 unidad de control 52 determina que la batería no se puede descargar y de acuerdo con lo anterior genera la señal de activación SG3 inactivada (nivel "L").

25 De manera similar, la unidad de control 52 detecta el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento externo 40 para determinar si la batería de almacenamiento externo 40 está en un estado descargable o no. Específicamente, cuando el voltaje terminal a terminal detectado es igual a o mayor que el voltaje que inicia la descarga 12.4 V mostrado en la Tabla 1, la unidad de control 52 determina que la batería de almacenamiento externo 40 se puede descargar y de acuerdo con lo anterior genera la señal de activación SG4 activada (nivel "H"). Por el contrario, cuando el voltaje terminal a terminal ya ha alcanzado el voltaje que detiene la descarga 10.0V y la batería de almacenamiento externo 40 está en un estado de sobredescarga, la unidad de control 52 determina que la batería de almacenamiento externo 40 no se puede descargar y de acuerdo con lo anterior genera la señal de activación SG4 inactivada (nivel "L"). Cuando la batería de almacenamiento externo 40 no se une al sistema, la  
30 señal de activación SG4 se fija al nivel "L".

35 En contraste a la operación de carga descrita anteriormente, la operación de descarga de la batería de almacenamiento interno 30 y la batería de almacenamiento externo 40 se realiza de tal manera que asigna prioridad a la batería de almacenamiento externo 40. Específicamente, cuando la unidad de control 52 determina que la batería de almacenamiento externo 40 se puede descargar, la unidad de control 52 activa la señal de activación SG4 mientras que inactiva complementariamente la señal de activación SG3. De acuerdo con lo anterior, la batería de almacenamiento externo 40 se conecta a la unidad de suministro de energía 51 del controlador de carga 50 para empezar a descargar mientras que se mantiene forzada la batería de almacenamiento interno 30.

40 Adicionalmente, cuando la unidad de control 52 detecta que la batería de almacenamiento externo 40 está en un estado de sobredescarga, la unidad de control 52 inactiva la señal de activación SG4 y detecta el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento interno 30. Cuando la batería de almacenamiento interno 30 se puede descargar, se activa complementariamente la señal de activación SG3. Así, la batería de almacenamiento externo 40 se separa de controlador de carga 50 mientras que la batería de almacenamiento interno 30 se conecta al controlador de carga 50 para empezar a descargar.

45 La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de descarga del sistema de fuente independiente 10 mostrado en la figura 1.

50 La operación de descarga se realiza en la precondition que un usuario del sistema de fuente independiente 10 determina si o no la batería de almacenamiento externo 40 es necesaria con base en el tamaño de la carga eléctrica 60, el periodo de uso y las condiciones de clima por ejemplo. Cuando el usuario determina que la batería de almacenamiento externo 40 se tiene que unir, la batería de almacenamiento externo 40 se une a través de los conectores 80. Por el contrario, cuando el usuario determina que la batería de almacenamiento externo 40 es innecesaria, el sistema de fuente independiente 10 sin la batería de almacenamiento externo 40 que se une a esta es portátil.

55 Inicialmente, se confirma si o no la batería de almacenamiento externo 40 se une al sistema de fuente independiente 10 (etapa S12).

5 En la etapa S12, cuando se confirma que la batería de almacenamiento externo 40 se une, entonces se determina si o no la batería de almacenamiento externo 40 se puede descargar (etapa S13). Específicamente, la unidad de control 52 en el controlador de carga 50 detecta el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento externo 40 para determinar si o no el valor de voltaje detectado es mayor que la voltaje que inicia la descarga 12.4 V.

10 En la etapa S13, cuando el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento externo 40 es mayor que la voltaje que inicia la descarga, la unidad de control 52 genera la señal de activación SG4 activada y la señal de activación SG3 inactivada. De acuerdo con lo anterior, el circuito de conmutación SW4 se enciende mientras que el circuito de conmutación SW3 se apaga de tal manera que la batería de almacenamiento externo 40 se conecta selectivamente al controlador de carga 50 y así se asigna prioridad sobre la batería de almacenamiento interno 30 para suministrar energía eléctrica a la carga eléctrica 60 (etapa S14).

15 Cuando la batería de almacenamiento externo 40 alcanza un estado de sobredescarga y el voltaje terminal a terminal logra el voltaje que detiene la descarga 10.0 V, se realiza entonces la operación de descarga de la batería de almacenamiento interno 30. La unidad de control 52 detecta el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento interno 30 para determinar si o no el valor de voltaje detectado es mayor que el voltaje que inicia la descarga 12.4 V (etapa S15).

20 En la etapa S15, cuando el voltaje terminal a terminal de la batería de almacenamiento interno 30 es mayor que el voltaje que inicia la descarga, la unidad de control 52 genera la señal de activación SG3 activada y la señal de activación SG4 inactivada de tal manera que el circuito de conmutación SW3 se enciende mientras que el circuito de conmutación SW4 se apaga. De acuerdo con lo anterior, la batería de almacenamiento interno 30 se conecta selectivamente al controlador de carga 50 para suministrar energía eléctrica a la carga eléctrica 60 (etapa S16).

25 Finalmente, en la etapa S16, cuando se detecta que la batería de almacenamiento interno 30 está en un estado de sobredescarga, la unidad de control 52 inactiva ambas señales de activación SG3 y SG4. Ambos circuitos de conmutación SW3 y SW4 se apagan de acuerdo con lo anterior para separar las baterías de almacenamiento respectivas del controlador de carga 50 (etapa S17).

30 En la operación de descarga del sistema de fuente independiente 10 como se discutió anteriormente, la batería de almacenamiento externo 40 se le asigna prioridad sobre la batería de almacenamiento interno 30 para descarga. Después que se completa la operación de descarga de la batería de almacenamiento externo 40, se hace la operación de descarga de la batería de almacenamiento interno 30. En el sistema de fuente independiente 10, debido a que la energía eléctrica CD almacenada mediante la batería de almacenamiento interno 30 se mantiene tanto como sea posible, el sistema puede rápidamente hacer la transición al estado portátil.

35 Cabe notar que la batería solar empleada en el sistema de fuente independiente de esta realización no se limita a la batería solar de silicio amorfo ilustrada, y tal una batería solar arbitraria como una batería solar de silicio cristalino o una batería solar de compuesto semiconductor se puede utilizar como la batería solar. Más aún, en lugar de la batería solar, se puede utilizar un generador de energía como celda de combustible.

Como se discutió anteriormente, de acuerdo con la realización de la presente invención, la batería de almacenamiento externo se puede unir/separar libremente de tal manera que la energía eléctrica se puede suministrar establemente al equipo eléctrico que tiene diversas cargas y se puede implementar el sistema de fuente independiente que se hace portátil de acuerdo con cualquier uso pretendido del usuario.

40 Adicionalmente, en la operación de carga/ descarga de la batería de almacenamiento interno y la batería de almacenamiento externo, la energía eléctrica CD almacenada por la batería de almacenamiento interno se mantiene tanto como sea posible, de tal manera que el sistema de fuente independiente está disponible como un sistema de fuente de energía portátil en cualquier momento designado por un usuario.

45 Más aún, debido a que se utiliza la batería solar como medios de generación de energía, es innecesario llevar cualquier combustible para generar energía eléctrica de tal manera que se mejora adicionalmente la portabilidad.

Aunque la presente invención se ha descrito e ilustrado en detalle, se entiende claramente que la misma es solo por vía de ilustración y ejemplo y no se toma por vía de limitación, el espíritu y alcance de la presente invención se limitan solo por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de fuente independiente que recibe energía natural para generar energía eléctrica y activar una carga con la energía eléctrica, que comprende:

un suministro de energía CD (20) que genera y produce un voltaje CD;

5 una primera batería de almacenamiento (30) dispuesta para ser cargada mediante dicho voltaje CD y descargada para activar la primera energía eléctrica CD;

10 una segunda batería de almacenamiento (40) dispuesta en el exterior de dicho sistema de fuente independiente y unida/separada arbitrariamente a/desde dicho sistema de fuente independiente, dicha segunda batería de almacenamiento (40) se dispone para ser cargada, cuando se une a dicho sistema de fuente independiente, mediante dicho voltaje CD y descargada para activar la segunda energía eléctrica CD;

una unidad de suministro de energía eléctrica (51) suministrada entre dicha primera batería de almacenamiento (30), dicha segunda batería de almacenamiento (40) y la carga (60) para suministrar selectivamente dicha primera energía eléctrica CD y dicha segunda energía eléctrica CD a dicha carga (60); y

15 una unidad de control (52) para controlar una operación de carga de dicha primera batería de almacenamiento y dicha segunda batería de almacenamiento (40) mediante dicho suministro de energía CD (20) y para controlar una operación de descarga de dicha primera batería de almacenamiento (30) y dicha segunda batería de almacenamiento (40) para suministrar la energía eléctrica CD a dicha unidad de suministro de energía eléctrica (51), en donde dicha unidad de control (52) se configura para, durante dicha operación de carga, conectar selectivamente dicho suministro de energía CD (20) y dicha primera batería de almacenamiento (30) y, después que se completa la carga de dicha primera batería de almacenamiento (30), conectar selectivamente dicho suministro de energía CD (20) y dicha segunda batería de almacenamiento (40), y dicha unidad de control (52) se configura adicionalmente para, durante dicha operación de descarga, conectar selectivamente dicha unidad de suministro de energía eléctrica (51) y dicha segunda batería de almacenamiento (40) y, después que se completa la descarga de dicha segunda batería de almacenamiento (40), conectar selectivamente dicha unidad de suministro de energía eléctrica (51) y dicha primera batería de almacenamiento (30)

2. El sistema de fuente independiente de acuerdo con la reivindicación 1, en donde

dicha unidad de suministro de energía eléctrica (51) incluye una unidad de conversión de energía eléctrica (51A) que convierte selectivamente dicha primera energía eléctrica CD y dicha segunda energía eléctrica CD en energía eléctrica CA para suministrar dicha energía eléctrica CA a dicha carga (60).

30 3. El sistema de fuente independiente de acuerdo con la reivindicación 2, en donde dicha unidad de control (52) incluye:

medios de detección para detectar el voltaje terminal a terminal de dicha primera batería de almacenamiento (30) y dicha segunda batería de almacenamiento (40); y

35 primeros medios de determinación para determinar, con base en dicho voltaje terminal a terminal detectado, si una de dichas baterías de almacenamiento cuyo voltaje terminal a terminal se detecta se puede cargar o no y, cuando se determina que dicha primera batería de almacenamiento (30) no se puede cargar, determinar si dicha segunda batería de almacenamiento (40) se puede cargar o no, dicha unidad de control se configura adicionalmente para:

cuando se determina que dicha primera batería de almacenamiento (30) se puede cargar, conectar selectivamente dicho suministro de energía CD (20) y dicha primera batería de almacenamiento (30), y

40 cuando se determina que dicha segunda batería de almacenamiento (40) se puede cargar, conectar selectivamente dicho suministro de energía CD (20) y dicha segunda batería de almacenamiento (40).

4. El sistema de fuente independiente de acuerdo con la reivindicación 3, en donde

45 dicha unidad de control (52) incluye adicionalmente segundos medios de determinación para determinar, con base en dicho voltaje terminal a terminal detectado, si una de dichas baterías de almacenamiento cuyo el voltaje terminal a terminal se detecta se puede descargar o no y cuando se determina que dicha segunda batería de

almacenamiento (40) no se puede descargar, determinar si dicha primera batería de almacenamiento (30) se puede descargar o no, dicha unidad de control se configura adicionalmente para:

cuando se determina que dicha segunda batería de almacenamiento (40) se puede descargar, conectar selectivamente, dicha unidad de conversión de energía eléctrica (51A) y dicha segunda batería de almacenamiento (40), y

cuando se determina que dicha primera batería de almacenamiento (30) se puede descargar conectar selectivamente dicha unidad de conversión de energía eléctrica (51A) y dicha primera batería de almacenamiento (30).

5. El sistema de fuente independiente de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende adicionalmente:

un primer circuito de conmutación (SW1) para conectar/separar eléctricamente dicho suministro de energía CD (20) y dicha primera batería de almacenamiento (30) a/desde cada una; y

un segundo circuito de conmutación (SW2) para conectar/separar eléctricamente dicho suministro de energía CD (20) y dicha segunda batería de almacenamiento (40) a/desde cada una,

dicha unidad de control (52) se configura adicionalmente para encender dicho primer circuito de conmutación (SW1) y apagar dicho segundo circuito de conmutación (SW2) para conectar selectivamente dicho suministro de energía CD (20) y dicha primera batería de almacenamiento (30) y por lo tanto cargar dicha primera batería de almacenamiento (30) mediante dicho voltaje CD y,

dicha unidad de control se configura adicionalmente después que se completa la carga de dicha primera batería de almacenamiento (30), (52) apagar dicho primer circuito de conmutación (SW1) y encender dicho segundo circuito de conmutación (SW2) para conectar selectivamente dicho suministro de energía CD (20) y dicha segunda batería de almacenamiento (40) y por lo tanto cargar dicha segunda batería de almacenamiento (40) mediante dicho voltaje CD, y

dicho sistema de fuente independiente comprende adicionalmente:

un tercer circuito de conmutación (SW3) para conectar/separar eléctricamente dicha primera batería de almacenamiento (30) y dicha unidad de conversión de energía eléctrica (51A) a/desde cada una; y

un cuarto circuito de conmutación (SW4) para conectar/separar eléctricamente dicha segunda batería de almacenamiento (40) y dicha unidad de conversión de energía eléctrica (51A) a/desde cada una,

dicha unidad de control (52) se configura adicionalmente para apagar dicho tercer circuito de conmutación (SW3) y encender dicho cuarto circuito de conmutación (SW4) para conectar selectivamente dicha segunda batería de almacenamiento (40) y dicha unidad de conversión de energía eléctrica (51A) y por lo tanto descargar dicha segunda batería de almacenamiento (40) para activar dicha segunda energía eléctrica CD y,

dicha unidad de control se configura adicionalmente para (52), después que se completa la descarga de dicha segunda batería de almacenamiento (40), encender dicho tercer circuito de conmutación (SW3) y apagar dicho cuarto circuito de conmutación (SW4) para conectar selectivamente dicha primera batería de almacenamiento (30) y dicha unidad de conversión de energía eléctrica (51A) y por lo tanto descarga dicha primera batería de almacenamiento (40) para activar dicha primera energía eléctrica CD.

6. El sistema de fuente independiente de acuerdo con la reivindicación 5, en donde dicha primera batería de almacenamiento (30) es más pequeña en capacidad que dicha segunda batería de almacenamiento (40).

7. El sistema de fuente independiente de acuerdo con la reivindicación 6, en donde dicha primera batería de almacenamiento (30) incluye la batería de almacenamiento de níquel-hidrógeno y dicha segunda batería de almacenamiento (40) incluye la batería de almacenamiento de ácido-plomo.

FIG.1

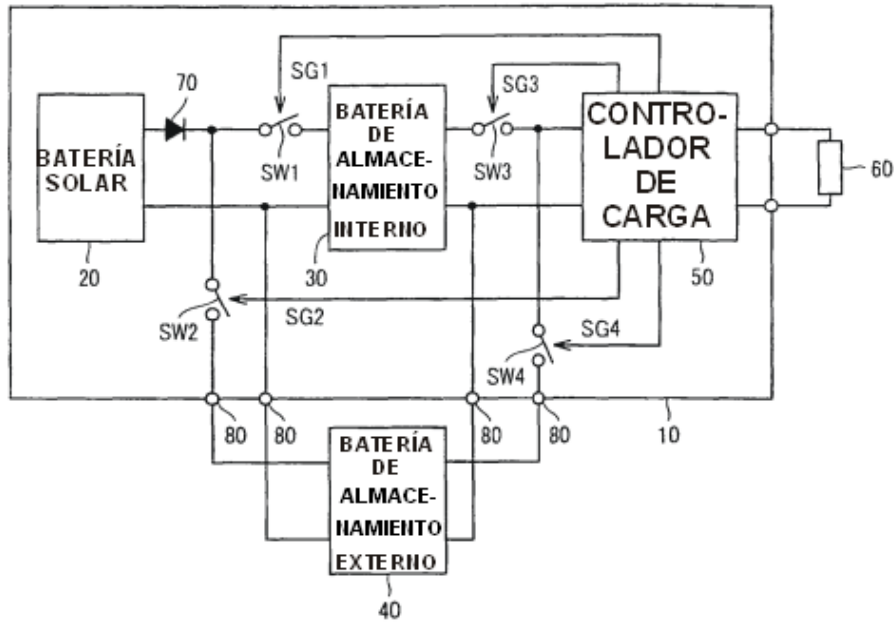


FIG.2

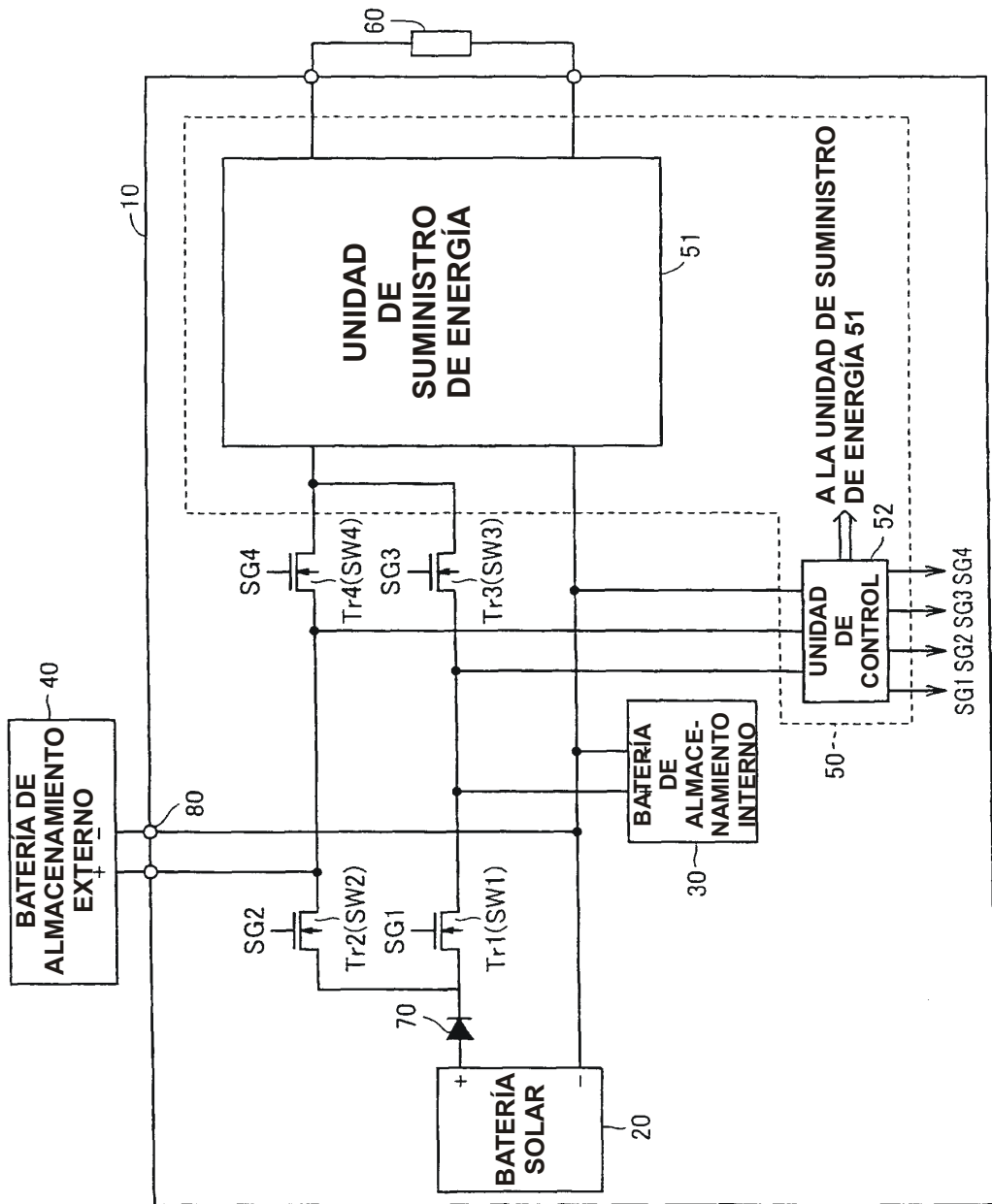
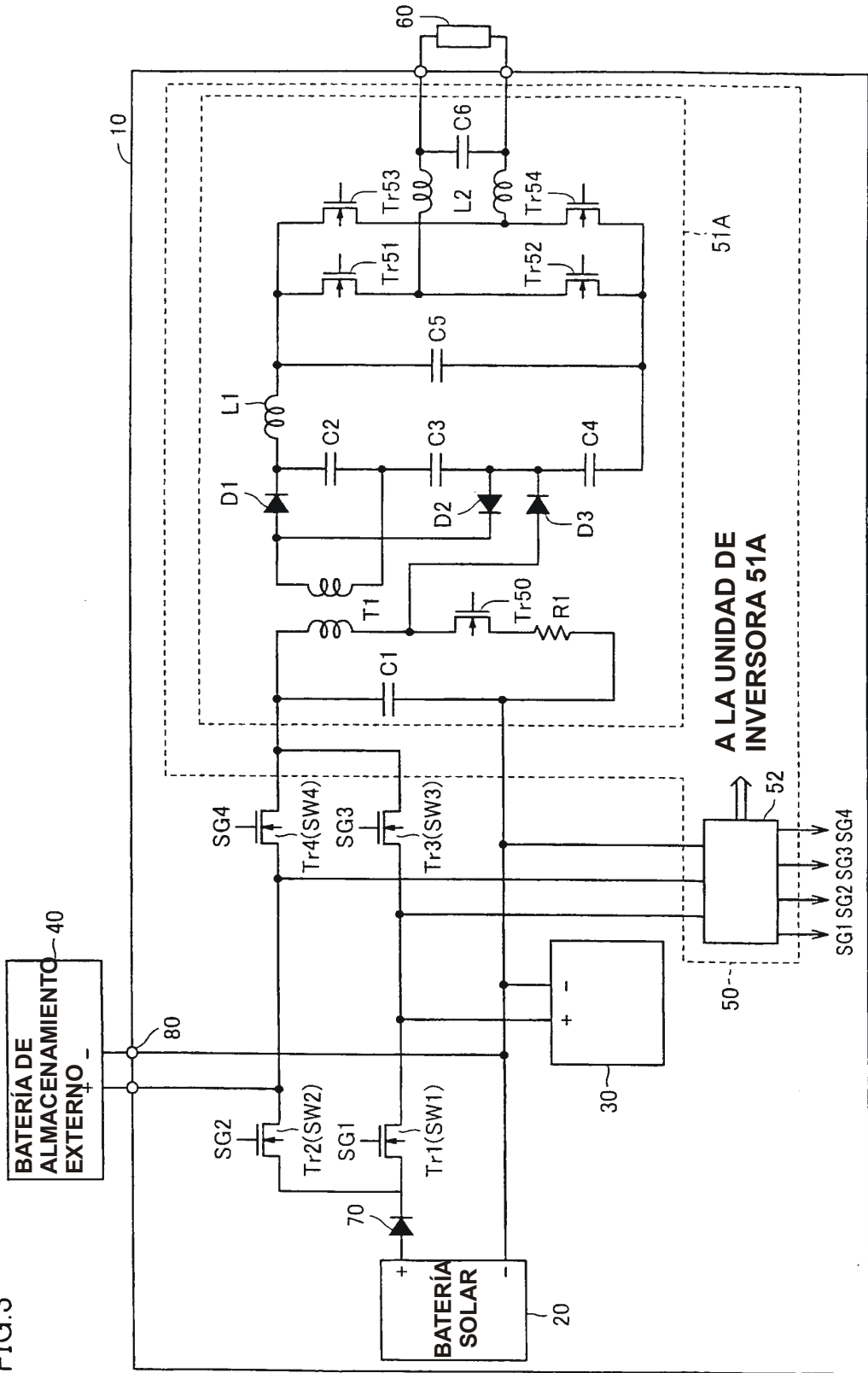




FIG.3



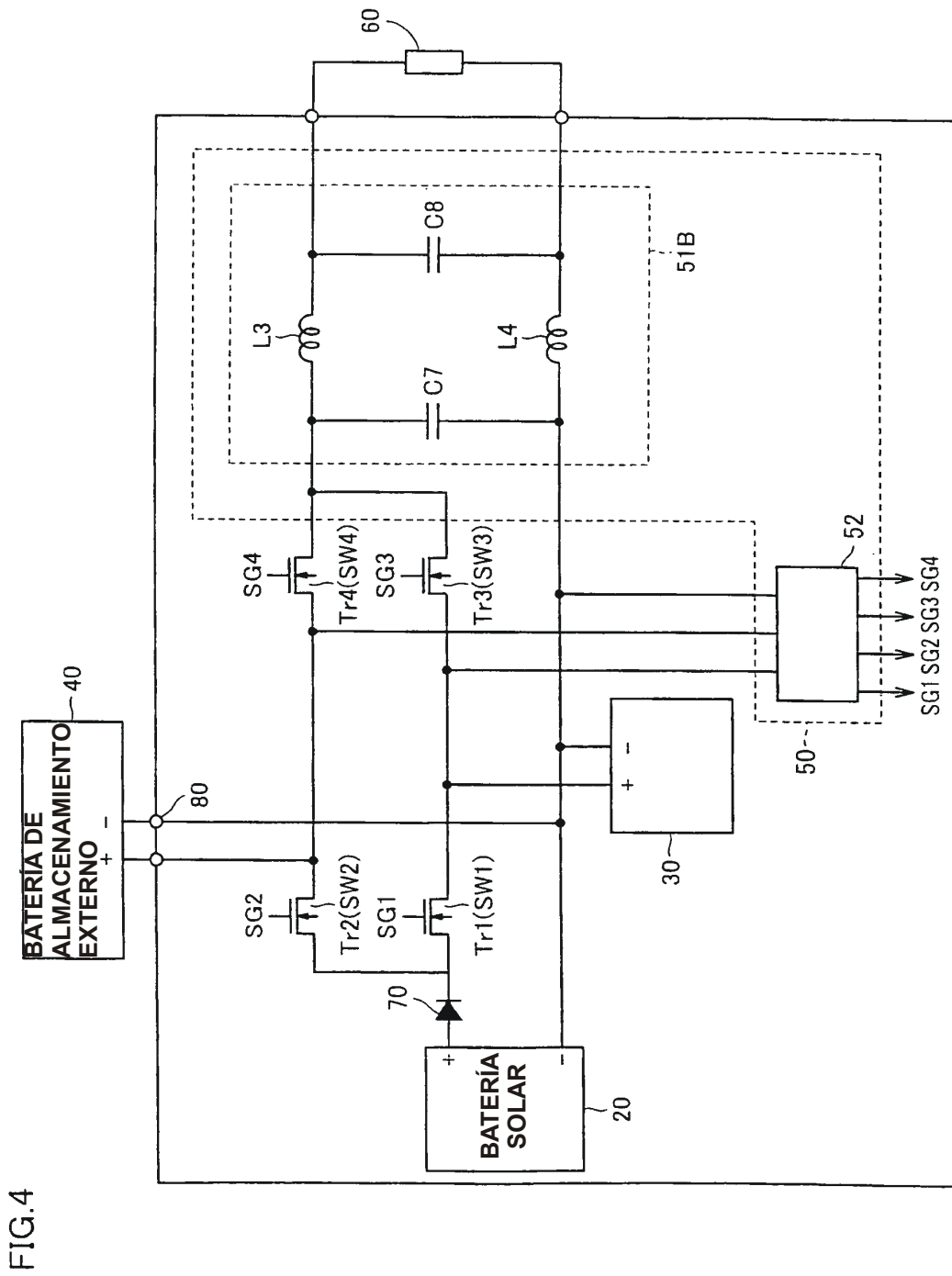


FIG.5

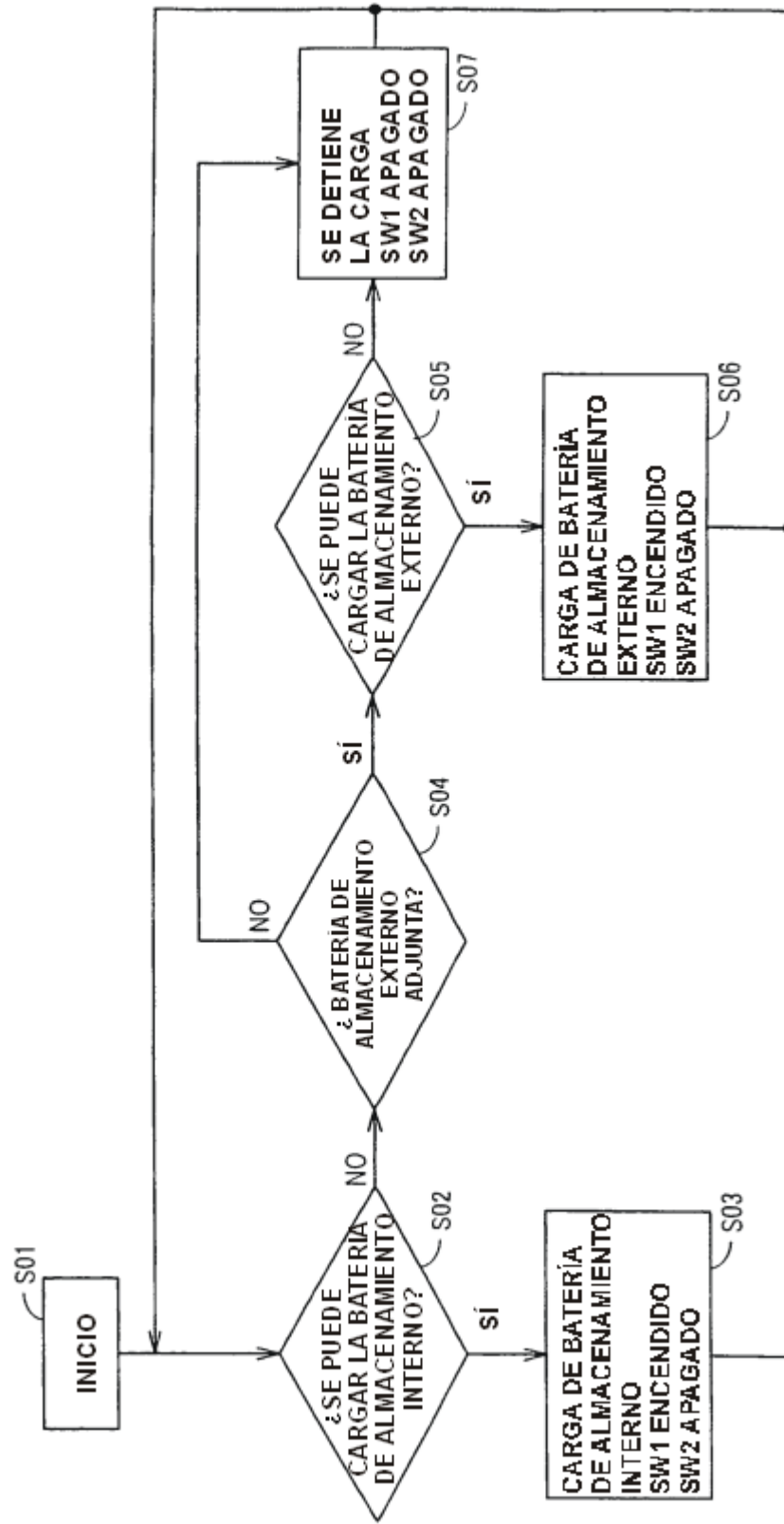


FIG.6

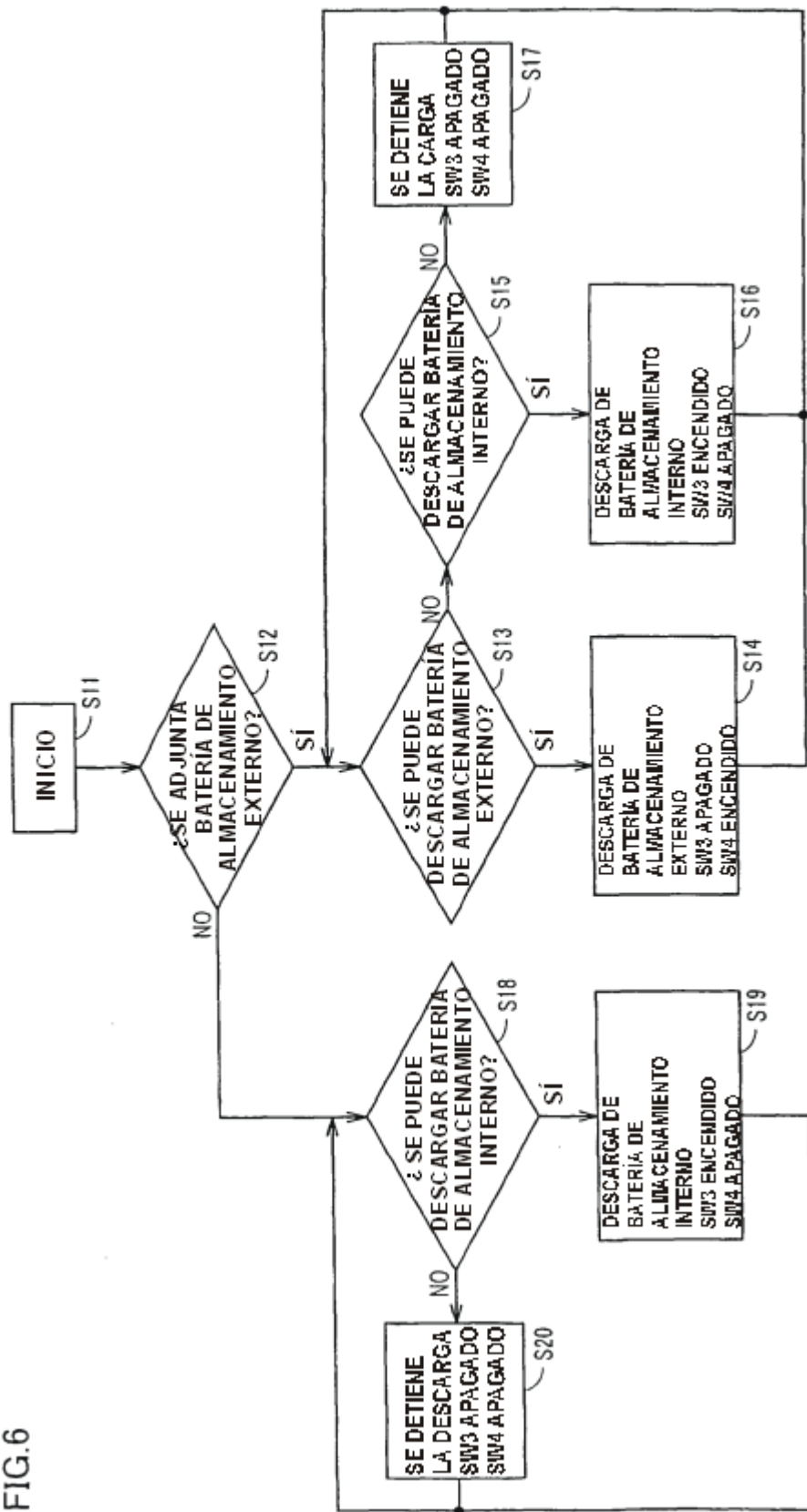


FIG.7

