

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 273**

51 Int. Cl.:

H02J 9/06 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.04.2009** **PCT/JP2009/057752**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.10.2010** **WO10119564**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2009** **E 09843345 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017** **EP 2421118**

54 Título: **Sistema de suministro de energía ininterrumpible**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.01.2018

73 Titular/es:

**TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL
SYSTEMS CORPORATION (100.0%)
3-1-1 Kyobashi, Chuo-ku
Tokyo 104-0031, JP**

72 Inventor/es:

**SATO, EDUARDO KAZUhide;
KINOSHITA, MASAHIRO;
YAMAMOTO, YUSHIN y
AMBOH, TATSUAKI**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 651 273 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

Sistema de suministro de energía ininterrumpible

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un sistema de suministro de energía ininterrumpible y en particular a un sistema de suministro de energía ininterrumpible que incluye una pluralidad de aparatos de suministro de energía ininterrumpible conectados en paralelo.

Antecedentes de la técnica

10 De forma convencional, los aparatos de suministro de energía ininterrumpible han sido utilizados ampliamente como aparatos de suministro de energía para suministrar de forma estable electricidad de corriente alterna (CA) a una carga importante tal como un sistema informático. Durante el funcionamiento normal, un aparato de suministro de energía ininterrumpible convierte la energía de CA comercial en energía de corriente continua (CC) y suministra la energía de CC a una batería y también convierte la energía de CC a energía de CA con una frecuencia comercial para suministrar la energía de CA a una carga. Si se produce un fallo de energía, el aparato de suministro de energía ininterrumpible convierte la energía de CC de la batería en energía de CA con una frecuencia comercial para suministrar la energía de CA a la carga. Como tal, incluso en un fallo de energía, la energía de CA con una frecuencia comercial puede ser suministrada a la carga.

15 También hay un sistema de suministro de energía ininterrumpible que incluye una pluralidad de aparatos de suministro de energía ininterrumpible conectados en paralelo. En este sistema de suministro de energía ininterrumpible, incluso si uno de los aparatos de suministro de energía ininterrumpible falla, el resto de los aparatos de suministro de energía ininterrumpible pueden conducir la carga (por ejemplo, ver la literatura de patente 1).

Lista de citaciones

Literatura de patente

PLT 1: Patente Japonesa puesta a disposición del público No. 2008-182806

Publicación Estadounidense US 2007/0114852.

25 Resumen de la invención

30 Sin embargo, un sistema de suministro de energía ininterrumpible convencional tiene un problema de que el sistema es más grande tamaño y más alta en coste debido, aparte de una unidad de funcionamiento y una unidad de control provista para cada aparato de suministro de energía ininterrumpible para hacer funcionar y controlar esos aparatos de suministro de energía ininterrumpible, se proporciona de forma separada una unidad de funcionamiento y una unidad de control para hacer funcionar y controlar todos los aparatos de suministro de energía ininterrumpible.

Por consiguiente, un objetivo principal de la presente invención es proporcionar un sistema de suministro de energía ininterrumpible de pequeño tamaño y bajo coste.

Solución al problema

35 Un sistema de suministro de energía ininterrumpible de acuerdo con la presente invención incluye N (N es un número entero no menor de dos) aparatos de suministro de energía ininterrumpible conectados en paralelo. Cada aparato de suministro de energía ininterrumpible incluye un primer y un segundo terminales de entrada que cada uno está configurado para recibir una primera energía de CA a partir de un suministro de energía de CA comercial, y un terminal de salida que está conectado a una carga, un primer conmutador que está conectado entre el primer terminal de entrada y el terminal de salida, un convertidor que está configurado para convertir la primera energía de CA suministrada desde el suministro de energía de CA comercial a través del segundo terminal de entrada en energía de CC, un inversor que está configurado para convertir la energía de CC en una segunda energía de CA, un interruptor que está configurado para suministrar energía de CC desde el convertidor a un dispositivo de almacenamiento de energía cuando la primera energía de CA es suministrada y está configurado para suministrar energía de CC desde el dispositivo de almacenamiento de energía hasta el inversor cuando se detiene el suministro de primera energía de CA, un segundo conmutador que está conectado entre uno de salida del inversor y el terminal de salida, una unidad de funcionamiento para seleccionar cualquier modo de suministro de energía desde un primer modo de suministro de energía en el cual la primera energía de CA es suministrada a la carga y un segundo modo de suministro de energía en el cual la segunda energía de CA es suministrada a la carga, y una unidad de control que está configurada para controlar el primer y segundo conmutadores basándose en una selección resultado de la unidad de funcionamiento. Las N unidades de control de los N aparatos de suministro de energía ininterrumpible están acoplados entre sí a través de una línea de comunicación para formar una unidad de control total. La unidad de funcionamiento está configurada para seleccionar cualquier modo de suministro de energía del primer modo de suministro de energía y el segundo modo de suministro de energía en respuesta a un toque en la unidad de funcionamiento. La unidad de control total está configurada para poner todos los N primeros conmutadores de los N

aparatos de suministro de energía ininterrumpible en conducción cuando es seleccionado el primer modo de suministro de energía mediante una unidad de funcionamiento de las N unidades de funcionamiento de los N aparatos de suministro de energía ininterrumpible y configurada para poner todos los N segundos interruptores de los N aparatos de suministro de energía ininterrumpible en conducción cuando se selecciona el segundo modo de suministro de energía mediante una unidad de funcionamiento de las N unidades de funcionamiento.

De forma preferible, la unidad de control total está configurada para poner N conjuntos del primer y segundo conmutadores, ambos en conducción durante un periodo de tiempo predeterminado antes de poner a los N primeros conmutadores fuera de conducción cuando se conmuta del primer modo de suministro de energía al segundo modo de suministro de energía y está configurada para poner N conjuntos del primer y segundo conmutadores ambos en conducción durante un periodo de tiempo predeterminado antes de poner los N segundos conmutadores fuera de conducción cuando se conmuta del segundo modo de suministro de energía al primer modo de suministro de energía.

De forma más preferible, la línea de comunicación incluye (N-1) conjuntos de M (M es un número natural) cables de comunicación previstos respectivamente en (N-1) posiciones entre las N unidades de control, y cada una de las dos unidades de control están conectadas entre sí mediante los M cables de comunicación.

De forma más preferible, la línea de comunicación incluye N conjuntos de M (M es un número natural) cables de comunicación que conectan las N unidades de control en un bucle, y cada una de las dos unidades de control están conectadas entre sí mediante los M cables de comunicación.

Efectos ventajosos de la invención

En un sistema de suministro de energía ininterrumpible de acuerdo con la presente invención, N unidades de control de N aparatos de suministro de energía ininterrumpible están conectados entre sí a través de líneas de comunicación para formar una unidad de control total. Esta unidad de control total pone a los N primeros conmutadores de los N aparatos de suministro de energía ininterrumpible en conducción cuando se selecciona el primer modo de suministro de energía por cualquiera de las N unidades de funcionamiento de los N aparatos de suministro de energía ininterrumpible y pone a los N segundos conmutadores de N aparatos de suministro de energía ininterrumpible en conducción cuando se selecciona un segundo modo de suministro de energía. Como tal, no hay necesidad de proporcionar de forma separada una unidad de funcionamiento y se selecciona el modo. Como tal, no hay necesidad de proporcionar de forma separada una unidad de funcionamiento y una unidad de control para hacer funcionar y controlar todos los aparatos de suministro de energía ininterrumpible, y por lo tanto, se puede lograr un sistema de un tamaño más pequeño y de un coste más bajo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques de un circuito que muestra una configuración de un sistema de suministro de energía ininterrumpible de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una porción de control relacionado del sistema de suministro de energía ininterrumpible mostrada en la figura 1.

La figura 3 muestra una unidad de funcionamiento mostrada en la figura 2.

La figura 4 es un diagrama de bloques de circuito que muestra un modo de suministro de energía de desviación del sistema de suministro de energía ininterrumpible mostrado en la figura 1.

La figura 5 es un diagrama de bloques de circuito que muestra un estado durante un periodo para la conmutación entre los modos de suministro de energía del sistema de suministro de energía ininterrumpible mostrado en la figura 1.

La figura 6 es un diagrama de bloques de circuito que muestra un modo de suministro de energía de inversor del sistema de suministro de energía ininterrumpible mostrado en la figura 1.

La figura 7 es un diagrama de bloques que muestra una modificación del modo de realización.

La figura 8 es un diagrama de bloques que muestra otra modificación del modo de realización.

La figura 9 es un diagrama de bloques que muestra otra modificación más del modo de realización.

Descripción de los modos de realización

Tal y como se muestra en la figura 1, un sistema de suministro de energía ininterrumpible incluye terminales T1, T2 de entrada, disyuntores B1 a B14, N (tres en el dibujo) aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible y N (tres en el dibujo) baterías BA1 a BA3, donde N es un número entero no menor de dos. Cada uno de los terminales T1, T2 de entrada recibe una energía de CA desde un suministro 1 de energía de CA comercial.

Cada uno de los disyuntores B1, B3, B5 tiene un terminal conectado al terminal T1 de entrada junto y el otro terminal conectado a un terminal T4 de salida de uno respectivo de los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible. Cada uno de los disyuntores B2, B4, B6 tiene un terminal conectado al terminal T2 de entrada junto y el otro terminal conectado a un terminal T5 de entrada de uno respectivo de los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible.

Cada uno de los disyuntores B7 a B9 tiene un terminal conectado a un electrodo positivo de una respectiva de las baterías BA1 a BA3 y el otro terminal conectado a un terminal T6 de batería de uno respectivo de los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible, cada uno de los disyuntores B10a B12 tiene un terminal conectado a un terminal T7 de salida de uno respectivo de los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible y el otro terminal conectado a un terminal de un disyuntor B13 junto. El otro terminal del disyuntor B13 está conectado a un terminal T3 de salida. El disyuntor B14 está conectado entre el terminal T1 de entrada y el terminal T3 de salida. El terminal T3 de salida está conectado a la carga 2.

Durante un funcionamiento normal del sistema de suministro de energía ininterrumpible, los disyuntores B1 a B13 están ENCENDIDOS y también el disyuntor B14 está APAGADO de tal manera que la energía de CA con una frecuencia comercial es suministrada desde los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible a la carga 2.

Además, este sistema de suministro de energía ininterrumpible es capaz de conducir la carga 2 con (N-1) aparatos de suministro de energía ininterrumpible. Por tanto, en la figura 1, incluso si uno de los aparatos de suministro de energía ininterrumpible (por ejemplo, U1) de los tres aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible falla, la carga 2 puede ser conducida mediante dos aparatos de suministro de energía ininterrumpible (en este caso, U2 y U3). Si el aparato U1 de suministro de energía ininterrumpible que ha fallado se tiene que llevar a mantenimiento, los disyuntores B1, B2, B7, B10 son APAGADOS de manera que el aparato U1 de suministro de energía CA ininterrumpible puede ser retirado para el mantenimiento mientras se está suministrando energía con una frecuencia comercial desde los dos aparatos U2, U3 de suministro de energía ininterrumpible a la carga 2.

Además, cuando el sistema de suministro de energía ininterrumpible como un conjunto se lleva a mantenimiento, los disyuntores B1 a B13 se APAGAN y también se ENCIENDE el disyuntor B14 de manera que los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible se pueden retirar para el mantenimiento mientras está siendo suministrada una energía de CA desde un suministro 1 de energía de CA comercial a través del disyuntor B14 a la carga 2.

Adicionalmente a los terminales T4, T5 de entrada, el terminal T6 de batería y el terminal T7 de salida descritos anteriormente, los aparatos U1 de suministro de energía ininterrumpible incluyen un convertidor 3, un inversor 4, un interruptor 5, un STS 6, y conmutadores S1, S2 electromagnéticos. El convertidor 3 convierte la energía de CA suministrada desde un suministro 1 de energía de CA comercial a través del terminal T5 de entrada en energía de CC. La energía de CC generada por el convertidor 3 es suministrada al inversor 4 y al interruptor 5.

El inversor 4 convierte la energía de CC en energía de CA con una frecuencia comercial. El interruptor 5 suministra energía de CC generada por el convertidor 3 a través del terminal T6 de batería y el disyuntor B7 al electrodo positivo de la batería BA1 en un funcionamiento normal y suministra la energía de CC de la batería BA1 al inversor 4 en fallo de energía del suministro 1 de energía de CA comercial. El conmutador S2 tiene un terminal que recibe la energía de salida del inversor 4 y el otro terminal conectado al terminal T7 de salida. El STS 6 está conectado entre el terminal T4 de entrada y el terminal T7 de salida, y el conmutador S1 está conectado en paralelo con el STS 6.

El aparato U1 de suministro de energía ininterrumpible tiene un modo de suministro de energía de desviación en el cual la energía de CA suministrada desde el suministro 1 de energía de CA comercial a través del terminal T4 de entrada es transmitida al terminal T7 de salida a través del conmutador S1 y un modo de suministro de energía de inversor en el cual la energía de CA generada por el inversor 4 es transmitida al terminal T7 de salida a través del conmutador S2. En el modo de suministro de energía de desviación, el interruptor S1 está ENCENDIDO, en el modo de suministro de energía de inversor el conmutador S2 está ENCENDIDO, y durante un período para la conmutación entre el modo de suministro de energía de desviación y el modo de suministro de energía de inversor, ambos conmutadores S1, S2 están ENCENDIDOS. Si el inversor 4 falla mientras está siendo suministrada la energía en el modo de suministro de energía de inversor, el STS 6 se ENCIENDE y proporciona de forma instantánea al terminal T7 de salida de una energía de CA desde el suministro 1 de energía de CA comercial. Los aparatos U2, U3 de suministro de energía ininterrumpible también tienen la misma configuración que el aparato U1 de suministro de energía ininterrumpible.

La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una porción de control relacionado del sistema de suministro de energía ininterrumpible. Cada uno de los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible incluye una unidad 10 de funcionamiento, una unidad 11 de control, una unidad 12 de circuito de suministro de energía, terminales T4, T5 de entrada, un terminal T6 de batería, un terminal T7 de salida, y terminales T8, T9 de comunicación. La unidad 12 de circuito de suministro de energía incluye un convertidor 3, un inversor 4, un interruptor 5, un STS 6, y conmutadores S1, S2 mostrados en la figura 1 y está conectada a los terminales T4 a T7.

Las unidades 10 de funcionamiento de los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible son utilizadas para hacer funcionar los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible, respectivamente. Además, cada una de las unidades 10 de funcionamiento de los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible es también utilizada para hacer funcionar el sistema de suministro de energía ininterrumpible como un conjunto. La unidad 10 de funcionamiento está configurada con un panel táctil, por ejemplo. La unidad 10 de funcionamiento tiene una pantalla en la cual se muestra un icono 10a para seleccionar el modo de suministro de energía de desviación y un icono 10b para seleccionar el modo de suministro de energía de inversor, tal y como se muestra en la figura 3(a). Además, se muestran en la misma pantalla los textos que indican el estado actual (tipo de modo de alimentación de energía) del sistema de suministro de alimentación ininterrumpida y textos que indican si el modo de alimentación de energía es conmutable o no.

En el modo de suministro de energía de desviación, cuando el modo se puede conmutar, un toque sobre el icono 10b provoca una señal de comando del modo de suministro de energía de convertidor que ordena la conmutación desde el modo de suministro de energía de desviación al modo de suministro de energía de inversor que es transmitida desde la unidad 10 de funcionamiento a la unidad 11 de control. Además, en el modo de suministro de energía de inversor, cuando el modo se puede conmutar, un toque sobre el icono 10a provoca una señal de comando de modo de suministro de energía de desviación que ordena la conmutación desde el modo de suministro de energía de inversor al modo de suministro de energía de desviación que va ser emitida desde la unidad 10 de funcionamiento a la unidad 11 de control.

Se ha de notar que en la misma pantalla, se muestra un icono (no mostrado) para seleccionar otra página. En otra página, se muestran los estados de otros aparatos de suministro de energía ininterrumpible (si están en funcionamiento o no, si están instalados o no), por ejemplo, tal y como se muestra en la figura 2(b). Además, en otra página más, se muestra también un icono para el funcionamiento sólo del aparato de suministro de energía ininterrumpible correspondiente.

Volviendo a la figura 2, cada unidad 11 de control controla a la correspondiente unidad 12 de circuito de suministro de energía, es decir, el convertidor 3, el inversor 4, el interruptor 5, el STS 6, y los conmutadores S1, S2, de acuerdo con una señal desde la unidad 10 de funcionamiento correspondiente. Además, cada unidad 11 de control está conectada a terminales T8, T9 de comunicación. El terminal T9 de comunicación del aparato U1 de suministro de energía ininterrumpible y el terminal T8 del aparato U2 de suministro de energía ininterrumpible están conectados mediante un cable C1 de comunicación, el terminal T9 de comunicación del aparato U2 de suministro de energía ininterrumpible y el terminal T8 de comunicación del aparato U3 de suministro de energía ininterrumpible están conectados mediante un cable C2 de comunicación, y las unidades 11 de control de los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible forman una unidad 13 de control total.

La unidad 13 de control total controla a las tres unidades 12 de circuito de suministro de energía para realizar el modo de suministro de energía de desviación cuando se proporciona una señal de comando de modo de suministro de energía de desviación desde cualquier unidad 10 de funcionamiento de las tres unidades 10 de funcionamiento. Además, la unidad 13 de control total controla a las tres unidades 12 de circuito de suministro de energía para realizar el modo de suministro de energía de inversor cuando se proporciona una señal de comando de modo de suministro de energía de inversor desde cualquier unidad 10 de funcionamiento de las tres unidades 10 de funcionamiento.

De forma específica, la señal de comando de modo de suministro de energía de desviación o la señal de comando de modo de suministro de energía de inversor emitidas desde la unidad 10 de funcionamiento del aparato U1 de suministro de energía ininterrumpible es proporcionada a la unidad 11 de control del aparato U1 de suministro de energía ininterrumpible y también a las unidades 11 de control de los aparatos U2, U3 de suministro de energía ininterrumpible a través de los cables C1, C2 de comunicación. Cada unidad 11 de control controla los conmutadores S1, S2 del aparato de suministro de energía ininterrumpible correspondiente de acuerdo con la señal de comando de modo de suministro de energía de desviación o la señal de comando de modo de suministro de energía de inversor.

Además, la señal de comando de modo de suministro de energía de desviación o la señal de comando de modo de suministro de energía de inversor emitida desde la unidad 10 de funcionamiento del aparato U2 de suministro de energía ininterrumpible es proporcionada a la unidad 11 de control del aparato U2 de suministro de energía ininterrumpible y también a las unidades 11 de control de los aparatos U1, U3 de suministro de energía ininterrumpible a través de los cables C1, C2 de comunicación. Cada unidad 11 de control controla los conmutadores S1, S2 del aparato de suministro de energía ininterrumpible correspondiente de acuerdo con la señal de comando de modo de suministro de energía de desviación o la señal de comando de modo de suministro de energía de inversor.

Además, la señal de comando de modo de suministro de energía de desviación o la señal de comando de modo de suministro de energía de inversor emitidas desde la unidad 10 de funcionamiento del aparato U3 de suministro de energía ininterrumpible es proporcionada a la unidad 11 de control del aparato U3 de suministro de energía ininterrumpible y también a las unidades 11 de control de los aparatos U1, U2 de suministro de energía ininterrumpible a través de los cables C1, C2 de comunicación. Cada unidad 11 de control controla los

conmutadores S1, S2 del aparato de suministro de energía ininterrumpible correspondiente de acuerdo con la señal de comando de modo de suministro de energía de desviación o la señal de comando de modo de suministro de energía de inversor.

La figura 4 es un diagrama de bloques de circuito que muestra recorridos de corriente en el modo de suministro de energía de desviación. En la figura 4, en el modo de suministro de energía de desviación, los disyuntores B1 a B13 están ENCENDIDOS, el disyuntor B14 está APAGADO, los conmutadores S1 están ENCENDIDOS y los conmutadores S2 están APAGADOS. La corriente de CA es suministrada desde el suministro 1 de energía de CA comercial a través del terminal T1 de entrada, los disyuntores B1, B3, B5 y los terminales T4 de entrada, los conmutadores S1, los terminales T7 de salida, los disyuntores B10 a B13, el terminal T3 de salida a la carga 2. Además, la corriente de CA es suministrada desde el suministro 1 de energía de CA comercial a través del terminal T2 de entrada, los disyuntores B2, B4, B6 y los terminales T5 de entrada a los convertidores 3, la energía de CC es suministrada desde los convertidores 3 a los inversores 4, y los inversores 4 generan una energía de CA con una frecuencia comercial.

En el modo de suministro de energía de desviación, tal y como se muestra en la figura 3(a), el icono 10a de "suministro de energía de desviación" y el icono 10b de "suministro de energía de inversor" son mostrados en las pantallas de las unidades 10 de funcionamiento. Un toque sobre el icono 10b de "suministro de energía de inversor" en cualquier unidad 10 de funcionamiento de las tres unidades 10 de funcionamiento provoca que se proporcione la señal de comando de modo de suministro de energía de inversor desde la unidad 10 de funcionamiento a la unidad 13 de control total.

En respuesta a la señal de comando de modo de suministro de energía de inversor, la unidad 13 de control total ENCIENDE los conmutadores S1, S2 durante un periodo de tiempo predeterminado, tal y como se muestra en la figura 5. Durante el periodo en el cual ambos conmutadores S1, S2 están ENCENDIDOS, la energía de CA del suministro 1 de energía de CA comercial y la energía de CA generada por los inversores 4, son ambas suministradas a la carga 2. Entonces, la unidad 13 de control total APAGA los conmutadores S1, tal y como se muestra en la figura 6. Esto resulta en que la energía de CA del inversor 4 es suministrada a través de los conmutadores S2, los disyuntores B10 a B13 y el terminal T3 de salida a la carga 2 y la energía de CA suministrada desde el suministro 1 de energía de CA comercial a través del terminal T1 de entrada, los disyuntores B1, B3, B5 y los terminales T4 de entrada es interrumpida en el conmutador S1.

Cuando se conmuta desde el modo de suministro de energía de inversor mostrado en la figura 6 al modo de suministro de energía de desviación, después de que sea confirmado en cualquier unidad 10 de funcionamiento, que el Estado actual es de "suministro de energía de inversor" y el conmutador se puede "conmutar", se realiza un toque sobre el icono 10a de "modo de suministro de energía de desviación". Esto provoca que la señal de comando de modo de suministro de energía de desviación sea proporcionada desde la unidad 10 de funcionamiento a la unidad 13 de control total.

En respuesta a la señal de comando de modo de suministro de energía de desviación, la unidad 13 de control total ENCIENDE ambos conmutadores S1, S2 durante un periodo de tiempo predeterminado, tal y como se muestra en la figura 5. Durante el periodo durante el cual ambos conmutadores S1, S2 están ENCENDIDOS, la energía de CA desde el suministro 1 de energía de CA comercial y la energía de CA desde los inversores 4 son ambas suministradas a la carga 2. Entonces, la unidad 13 de control total APAGA los conmutadores S2, tal y como se muestra en la figura 4. Esto resulta en que la energía de CA de los inversores 4 es interrumpida en el conmutador S2 y que la energía de CA desde el suministro 1 de energía de CA comercial es suministrada a través del terminal T1 de entrada, los disyuntores B1, B3, B5, los terminales T4 de entrada, los conmutadores S1, los disyuntores B10 a B13, y el terminal T3 de salida a la carga 2.

Debería notarse que la conmutación desde el modo de suministro de energía de desviación al modo de suministro de energía de inversor se hace en una puesta en marcha del sistema de suministro de energía ininterrumpible, mientras que la conmutación desde el modo de suministro de energía de inversor al modo de suministro de energía de desviación se realiza en una parada del sistema de suministro de energía ininterrumpible.

En este modo de realización, las unidades 11 de control de los tres aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible están conectadas entre sí mediante cables C1, C2 de comunicación para formar una unidad 13 de control total. Esta unidad 13 de control total pone a los tres conmutadores S1 en conducción cuando se selecciona el modo de suministro de energía de desviación por cualquier unidad 10 de funcionamiento y pone los tres conmutadores S2 en conducción cuando se selecciona el modo de suministro de energía de inversor. Como tal, no hay necesidad de proporcionar de forma separada una unidad de funcionamiento y una unidad de control para hacer funcionar y controlar todos los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible, y por lo tanto, se puede lograr un sistema de tamaño más pequeño y de coste más bajo.

La figura 7 es un diagrama de bloques que muestra una modificación del modo de realización y que va ser comparado con la figura 2. En esta modificación, el terminal T9 de comunicación del aparato U1 de suministro de energía ininterrumpible y el terminal T8 de comunicación del aparato U2 de suministro de energía ininterrumpible están conectados mediante el cable C1 de comunicación, el terminal T9 de comunicación del aparato U2 de

suministro de energía ininterrumpible y el terminal T8 de comunicación del aparato U3 de suministro de energía ininterrumpible están conectados mediante el cable C2 de comunicación, y el terminal T9 de comunicación del aparato U3 de suministro de energía ininterrumpible y el terminal T8 de comunicación del aparato U1 de suministro de energía ininterrumpible están conectados mediante el cable C3 de comunicación. Las tres unidades 11 de control de los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible están conectadas en un bucle mediante los tres cables C1 a C3 para formar una unidad 13 de control total. Esta modificación también puede proporcionar los mismos efectos que en el modo de realización.

La figura 8 es un diagrama de bloques que muestra otra modificación del modo de realización y que se va a comparar con la figura 2. En esta modificación, cada uno de los aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible incluye cuatro terminales T8a, T8b, T9a, T9b de comunicación, y cada unidad 11 de control está conectada a los correspondientes cuatro terminales T8a, T8b, T9a, T9b de comunicación. Los terminales T9a, T9b de comunicación del aparato U1 de suministro de energía ininterrumpible y los terminales T8a, T8b de comunicación del aparato U2 de suministro de energía ininterrumpible están conectados mediante cables C1a, C1b de comunicación, y los terminales T9a, T9b de comunicación del aparato U2 de suministro de energía ininterrumpible y los terminales T8a, T8b de comunicación del aparato U3 de suministro de energía ininterrumpible están conectadas mediante cables C2a, C2b de comunicación. Las tres unidades 11 de control de tres aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible están conectadas mediante dos conjuntos de cables C1a, C1b; C2a, C2b para formar una unidad 13 de control total. Esta modificación también puede proporcionar los mismos efectos que la del modo de realización. Debería notarse que las tres unidades 11 de control de los tres aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible pueden conectarse mediante dos conjuntos de tres o más cables.

La figura 9 es un diagrama de bloques que muestra otra modificación más del modo de realización y que se va a comparar con la figura 8. En esta modificación, las tres unidades 11 de control de los tres aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible están conectadas en un bucle mediante tres conjuntos de cables C1a, C1b; C2a, C2b; C3a, C3b; para formar una unidad 13 de control total. Esta modificación también puede proporcionar los mismos efectos que en el modo de realización. Debería notarse que las tres unidades 11 de los tres aparatos U1 a U3 de suministro de energía ininterrumpible pueden estar conectadas en un bucle mediante tres conjuntos de tres o más cables.

Debería entenderse que el modo de realización divulgado en el presente documento es ilustrativo y no restrictivo a cualquier respecto. El alcance de la presente invención es definido por los términos de las reivindicaciones, más bien que por la descripción anterior, y está destinado a incluir cualquier modificación dentro del alcance y significado equivalente a los términos de la reivindicaciones.

Lista de signos de referencia

1 suministro de energía de CA comercial; 2 carga; 3 convertidor; 4 inversor; 5 interruptor; 6 STS (conmutador de transferencia estática); 10 unidad de funcionamiento; 10a, 10b icono; 11 unidad de control; 12 unidad de circuito de suministro de energía; 13 unidad de control total; T terminal; B disyuntor; U aparato de suministro de energía ininterrumpible; BA batería; S conmutador; C cable de comunicación.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de suministro de energía ininterrumpible que comprende N (N siendo un número entero no menor de dos) aparatos (U1 a U3) de suministro de energía ininterrumpible conectados en paralelo, cada aparato de suministro de energía ininterrumpible que incluye:
 - 5 un primer y un segundo terminales (T4, T5) cada uno configurado para recibir una primera energía de CA de un suministro (1) de energía de CA comercial;
un terminal (T7) de salida conectado a una carga (2);
un primer conmutador (S1) conectado entre dicho primer terminal (T4) de entrada y dicho terminal (T7) de salida;
un convertidor (3) configurado para convertir dicha primera energía de CA suministrada desde dicho suministro (1) de energía de CA comercial a través de dicho segundo terminal (T5) de entrada en una energía de CC;
10 un inversor (4) configurado para convertir dicha energía de CC en la segunda energía de CA;
un interruptor (5) configurado para suministrar energía de CC desde dicho convertidor (3) a un dispositivo (BA) de almacenamiento de energía cuando dicha primera energía de CA es suministrada y configurada para suministrar energía de CC desde dicho dispositivo (BA) de almacenamiento de energía ha dicho inversor (4) cuando se detiene el suministro de dicha primera energía de CA;
15 un segundo conmutador (S2) conectado entre un nodo de salida de dicho inversor (4) y dicho terminal (T7) de salida;
una unidad (10) de funcionamiento para seleccionar cualquier modo de suministro de energía desde un primer modo de suministro de energía en el cual dicha primera energía de CA es suministrada a dicha carga (2) y un segundo modo de suministro de energía en el cual dicha segunda energía de CA es suministrada a dicha carga (2); y
20 una unidad (11) de control configurada para controlar dichos primer y segundo conmutadores (S1, S2) basándose en una selección resultado de dicha unidad (10) de funcionamiento, estando conectadas N de dichas unidades (11) de control de dichos N aparatos (U1 a U3) de suministro de energía ininterrumpible entre sí a través de una línea (C1, C2) de comunicación para formar una unidad (13) de control total,
25 dicha unidad (10) de funcionamiento configurada para seleccionar cualquier modo de suministro de energía desde dicho primer modo de suministro de energía y dicho segundo modo de suministro de energía en respuesta a un toque sobre dicha unidad de funcionamiento,
dicha unidad (13) de control total configurada para poner todos los N conmutadores (S1) de dichos N aparatos (U1 a U3) de suministro de energía ininterrumpible en conducción cuando se selecciona dicho primer modo de suministro de energía mediante una de dicha unidad (10) de funcionamiento de dichas unidades (10) de funcionamiento de dichos N aparatos (U1 a U3) de suministro de energía ininterrumpible y configurado para poner todos los N conmutadores (S2) de dichos N aparatos (U1 a U3) de suministro de energía ininterrumpible en conducción cuando se selecciona dicho segundo modo de suministro de energía mediante una de dicha unidad (10) de funcionamiento de dichas N unidades (10) de funcionamiento,
30 dicha línea de comunicación (N-1) incluyendo conjuntos de M (M siendo un número natural) cables (C1, C2) de comunicación proporcionados respectivamente en (N-1) posiciones entre dichas N unidades (11) de control o dicha línea de comunicación que incluye N conjuntos de M (M siendo un número natural) cables (C1 a C3) de comunicación que conectan dichas N unidades (11) de control en un bucle, y
35 cada dos de dichas unidades de control estando conectadas entre sí mediante M cables (C1, C2; C1, C2 o C3) de comunicación.
40 2. El sistema de suministro de energía ininterrumpible de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha unidad (13) de control total está configurada para poner N conjuntos de dichos primer y segundo conmutadores (S1, S2) ambos en conducción durante un periodo de tiempo predeterminado antes de poner N de dichos primeros conmutadores (S1) fuera de conducción cuando se conmuta desde dicho primer modo de suministro de energía a dicho segundo modo de suministro de energía y está configurado para poner N conjuntos de dichos primer y
45 segundo conmutadores (S1, S2) ambos en conducción durante un periodo de tiempo predeterminado antes de poner N de dichos segundos conmutadores (S2) fuera de conducción cuando se conmuta desde un segundo modo de suministro de energía a un primer modo de suministro de energía.

FIG.1

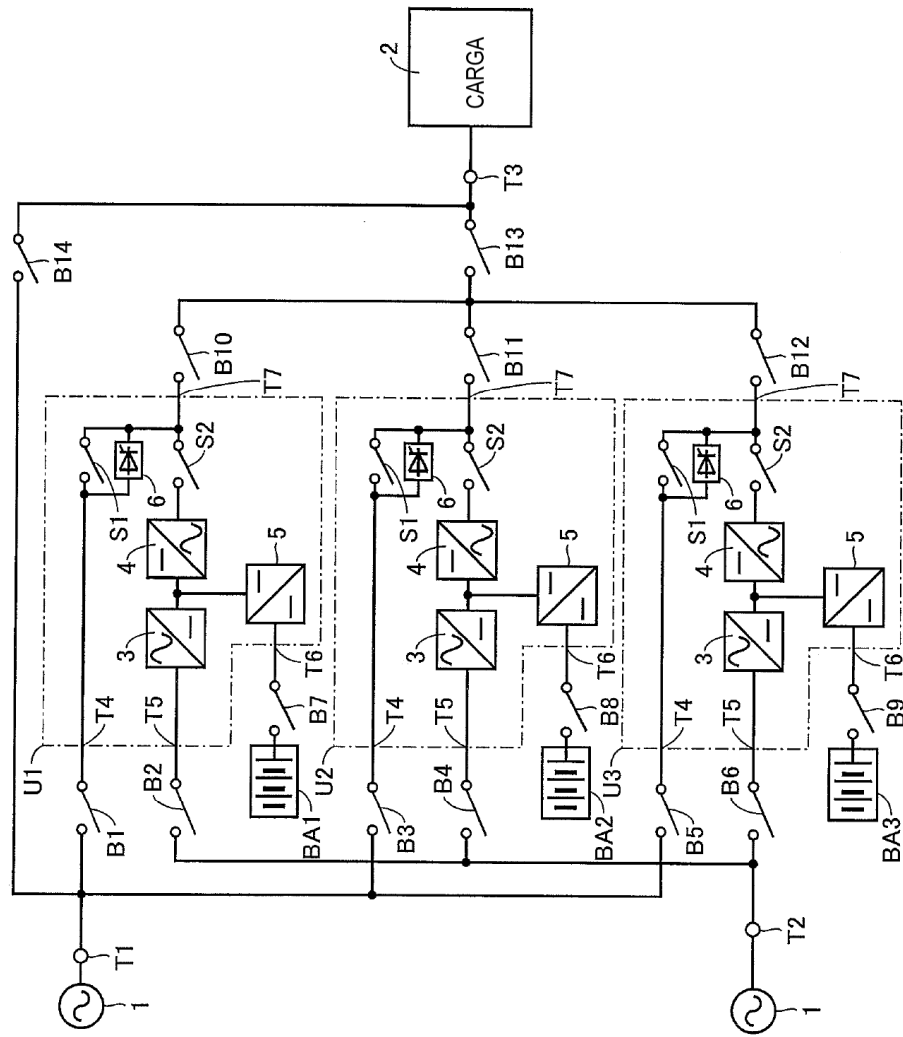


FIG.2

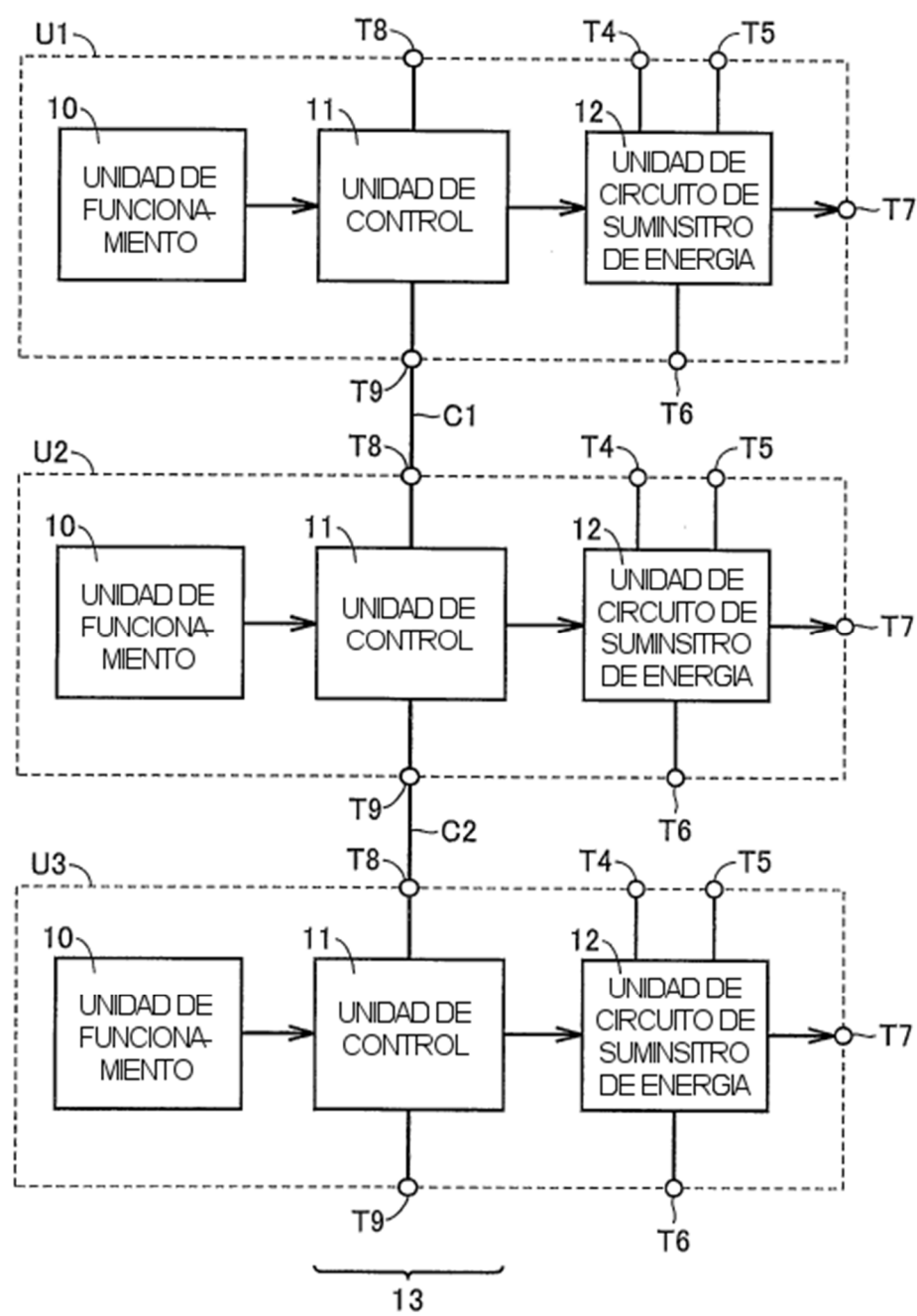


FIG.3

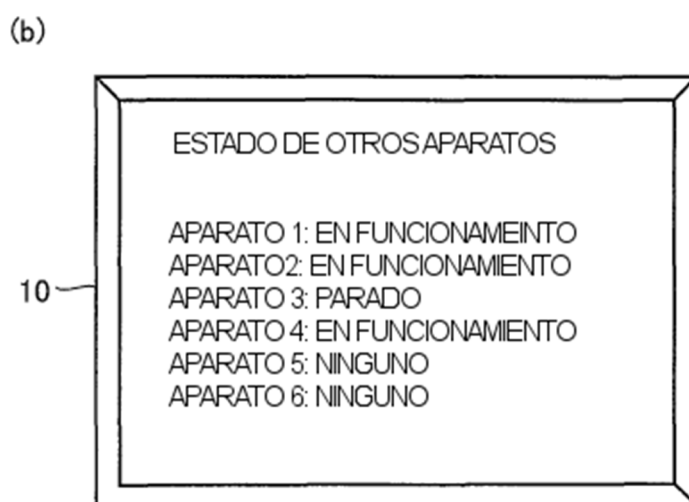
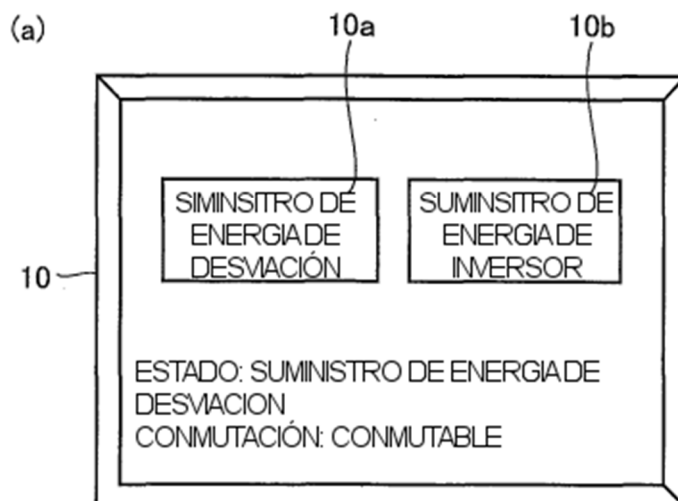


FIG.4

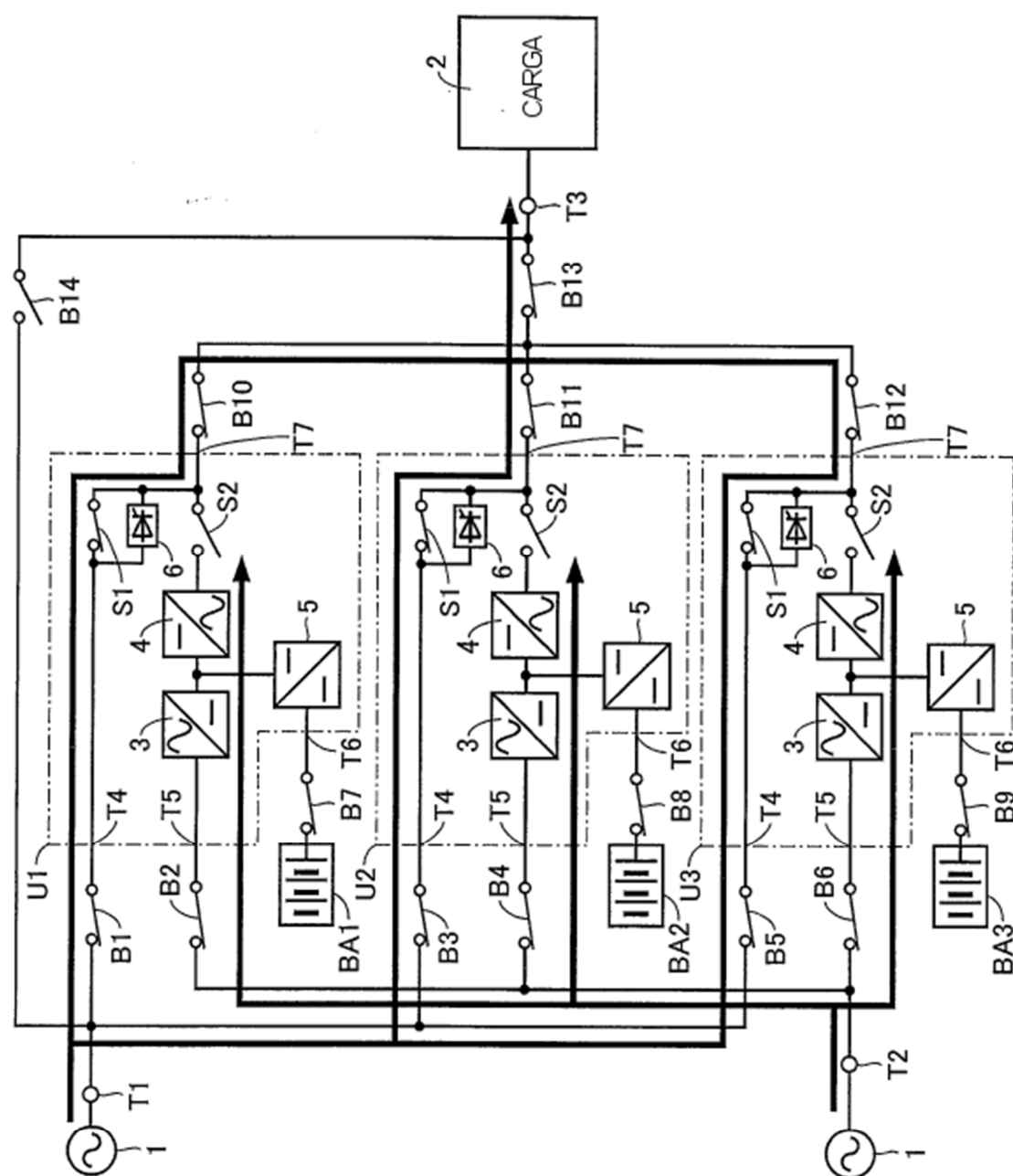


FIG.5

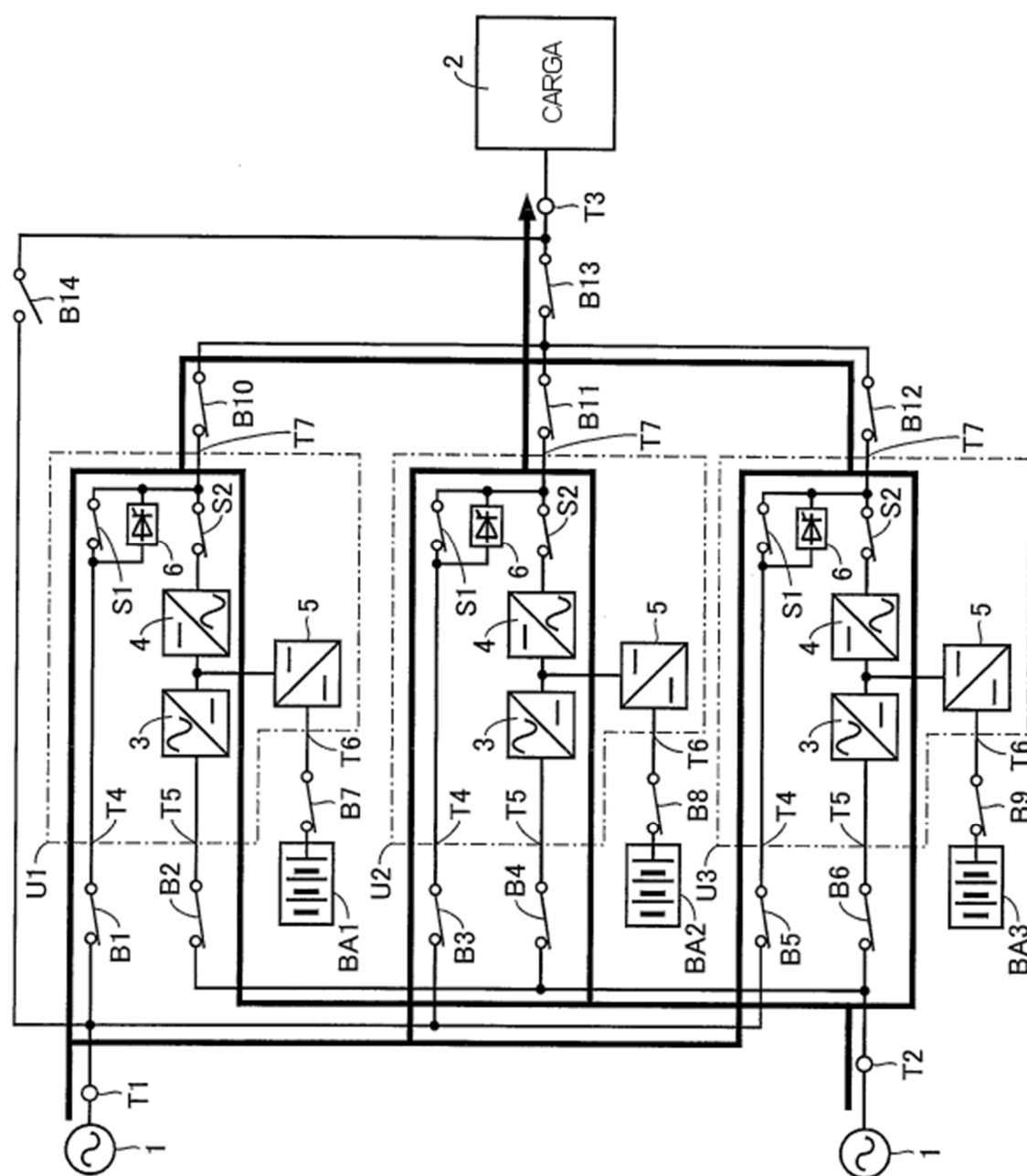


FIG.6

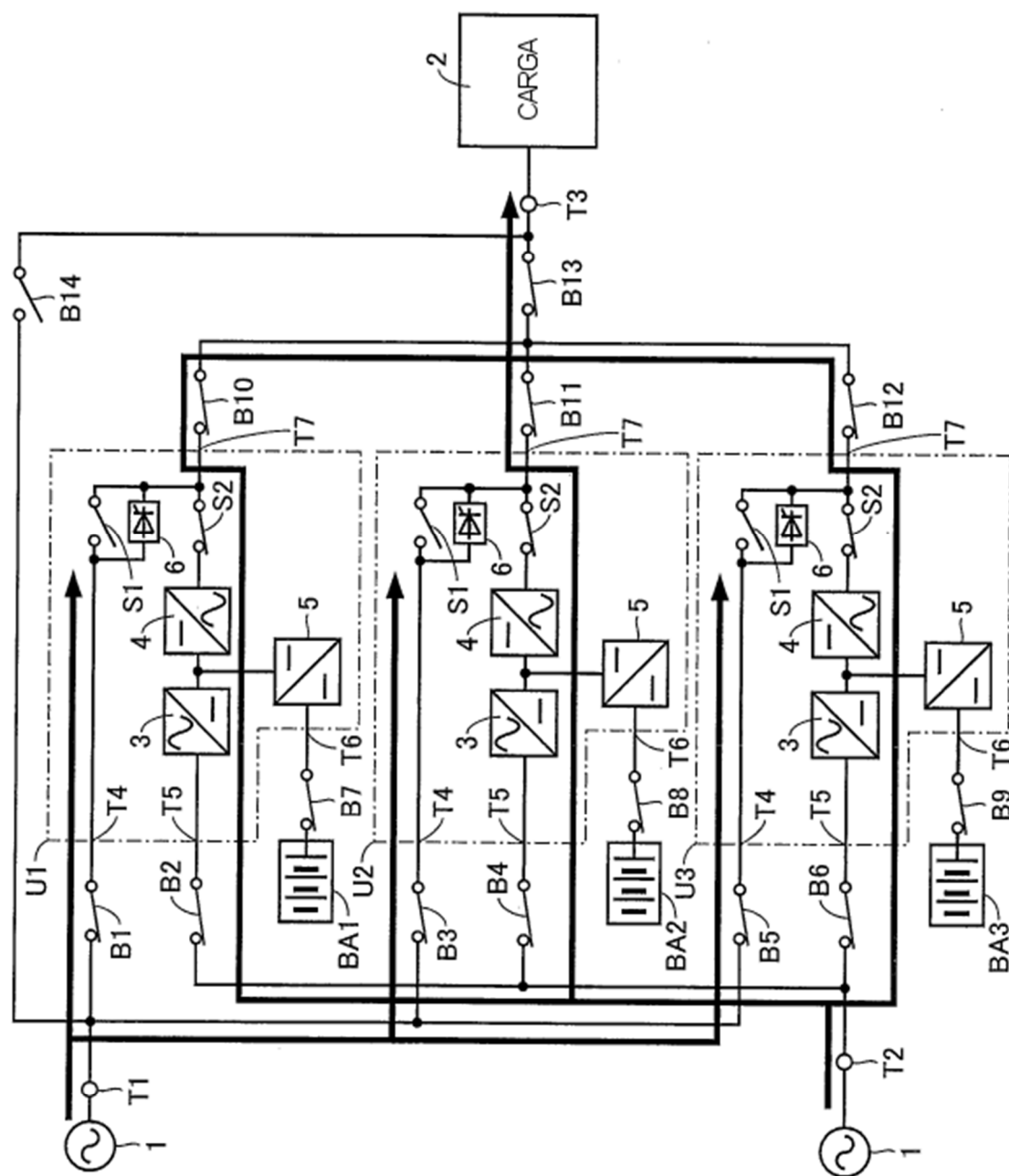


FIG.7

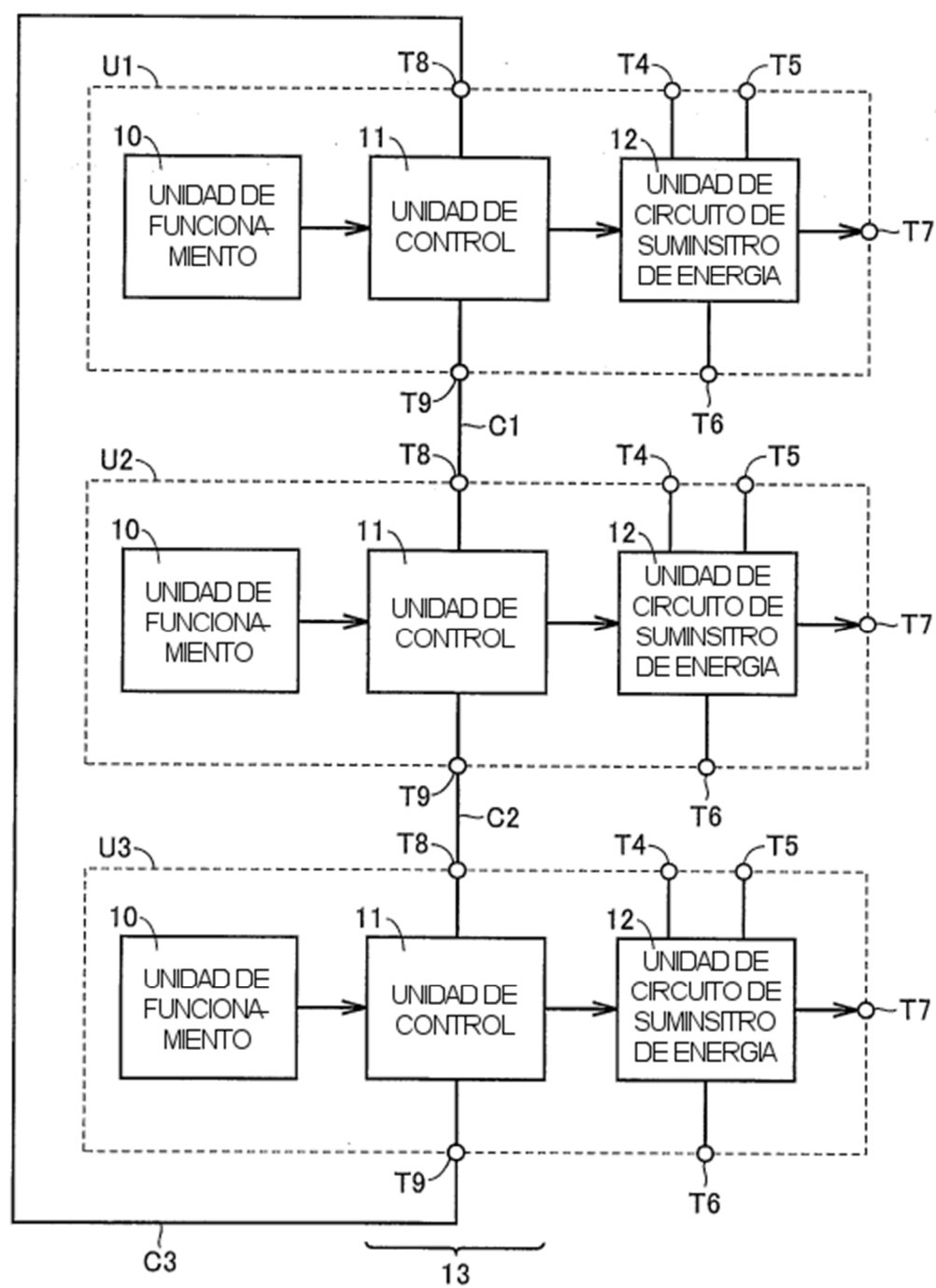


FIG.8

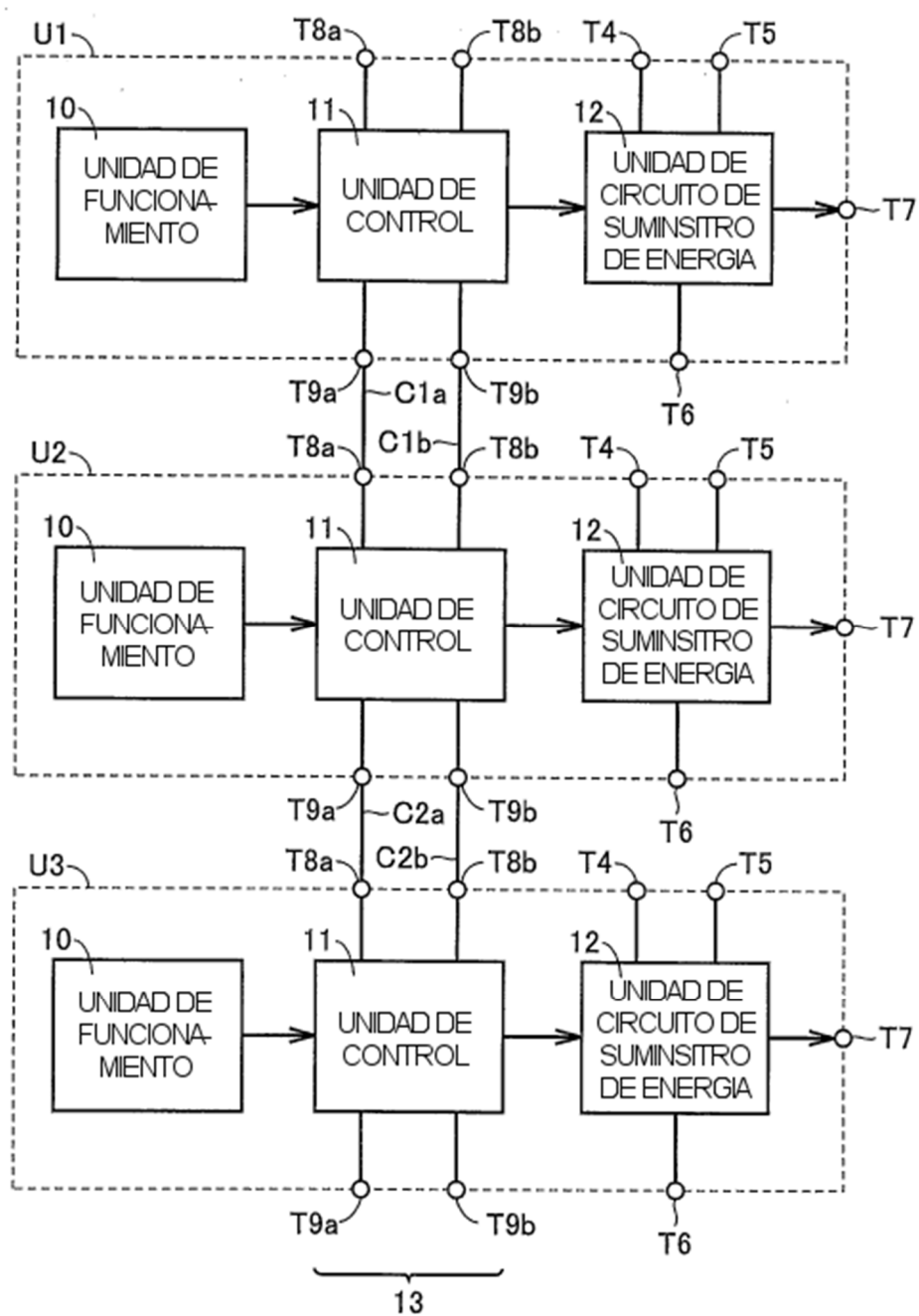


FIG.9

