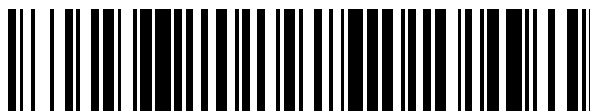


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 089**

51 Int. Cl.:

H02J 1/00 (2006.01)

H02J 3/00 (2006.01)

H02J 3/14 (2006.01)

H02J 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2013** **E 13194879 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015** **EP 2738900**

54 Título: **Sistema de alimentación con energía eléctrica continua de al menos dos cargas a partir de una fuente de energía eléctrica alterna y procedimiento de inicio de dicho sistema de alimentación**

30 Prioridad:

30.11.2012 FR 1261501

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

04.11.2015

73 Titular/es:

SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)

35 rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, FR

72 Inventor/es:

MEYSENC, LUC;
BARSTZ, DANIEL y
WATERLOT, FRÉDÉRIC

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 550 089 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 alimentación con energía eléctrica continua de al menos dos cargas a partir de una fuente de energía eléctrica alterna y procedimiento de inicio de dicho sistema de alimentación

5 La presente invención se refiere a un sistema de alimentación con energía eléctrica continua de al menos dos cargas a partir de una fuente de energía eléctrica alterna. Este sistema comprende un bus de circulación de la energía eléctrica alterna adaptado para conectarse a la fuente de energía eléctrica alterna y al menos un convertidor de energía alterna en energía continua, conectado al bus de circulación.

La presente invención se refiere también a un procedimiento de inicio de dicho sistema de alimentación con energía eléctrica continua de al menos dos cargas.

10 El inicio de una instalación de alimentación con energía eléctrica continua o su reinicio por ejemplo después de un corte de alimentación no está exento de problemas. En efecto, cada carga necesita un tiempo de recarga de sus capacidades que es a menudo diferente de una carga a otra y retrasa el inicio de esta carga.

Las cargas son, por ejemplo, unos conmutadores de comunicación (del inglés *communication switch*), unas pasarelas, unos autómatas, unos servidores de datos y unos dispositivos de protección.

15 Para iniciar o reiniciar correctamente dicha instalación, existe por lo general un orden preferente, tal como se describe a continuación. En el inicio, a los conmutadores, por ejemplo unos conmutadores Ethernet o unas pasarelas, se les alimenta en primer lugar. A continuación, son los autómatas, y luego los variadores de frecuencia a los que se debe alimentar. Siguiendo la instalación, a continuación se alimenta a los relés y luego a los dispositivos de protección y de control de mando. El inicio o el reinicio de dicha instalación que consta de estas diferentes cargas
20 la debe realizar, por lo tanto, un experto que conozca bien las conexiones de las diferentes cargas en el sistema de alimentación y los tiempos de inicio de cada una de las cargas con el fin de iniciar cada carga en el instante adecuado. El inicio o el reinicio de dicha instalación puede durar por tanto varias horas.

Se conoce del documento US-A-2003/085689 un sistema que permite desplazar temporalmente la alimentación de cargas.

25 El objetivo de la invención es, por lo tanto, ofrecer un sistema de alimentación con energía eléctrica continua de al menos dos cargas que permita un reinicio más rápido, sin que sea necesaria la presencia de un experto.

Para ello, la invención tiene por objeto un sistema de alimentación con energía eléctrica continua, de al menos dos cargas a partir de una fuente de energía eléctrica alterna, comprendiendo el sistema:

- 30 – un bus de circulación de la energía eléctrica alterna adaptado para conectarse a la fuente de energía eléctrica alterna;
- al menos un convertidor de energía alterna en energía continua, conectado al bus de circulación;
- al menos dos interfaces de conexión, estando cada interfaz de conexión conectada a un convertidor correspondiente y estando adaptada para conectarse a al menos una carga eléctrica para la alimentación con energía continua de la o cada carga correspondiente;
- 35 – unos medios de mando de las interfaces de conexión, estando los medios de mando adaptados para desplazar temporalmente el instante de inicio de la alimentación con energía continua de una interfaz a otra.

40 De acuerdo con otros aspectos ventajosos de la invención, el sistema de alimentación comprende una o varias de las siguientes características, consideradas de forma aislada o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- la fuente de energía eléctrica alterna es una fuente de corriente alterna, y cada convertidor está conectado al bus de circulación a través de un transformador de corriente;
- la fuente de energía alterna es una fuente de tensión alterna, y cada convertidor está conectado al bus de circulación a través de un transformador de tensión;
- 45 – las interfaces de conexión comprenden al menos un interruptor controlable y los medios de mando están adaptados para controlar el cierre del o de cada interruptor controlable;
- los medios de mando están adaptados para enviar una señal de cierre al o cada interruptor en función de una señal recibida de inicio de alimentación;
- la señal de cierre controla un medio de temporización adaptado para cada interfaz de conexión respectiva;
- 50 – el sistema comprende una fuente de energía eléctrica alterna, estando dicha fuente de energía eléctrica alterna adaptada para emitir la señal de inicio de alimentación;
- la señal de inicio de alimentación es una señal radioeléctrica, y los medios de mando constan de un receptor radioeléctrico;
- la señal de inicio de alimentación es una señal de energía eléctrica transmitida a través del bus de circulación de la energía eléctrica alterna;
- 55 – el sistema comprende dos buses de circulación de la energía eléctrica alterna, adaptados para conectarse en paralelo a dos fuentes de energía eléctrica alterna, estando el o cada convertidor conectado a los dos buses de

- circulación; y
- las interfaces de conexión están adaptadas para conectarse a una multitud de cargas a través de una barra de corriente.

5 La invención también tiene por objeto un procedimiento de inicio de un sistema de alimentación con energía eléctrica continua de al menos dos cargas, comprendiendo el sistema un bus de circulación de energía eléctrica alterna, al menos un convertidor de energía alterna en energía continua, al menos dos interfaces de conexión que están conectadas a un convertidor correspondiente y que están adaptadas para conectarse a al menos una carga eléctrica para la alimentación con energía continua de la o cada carga correspondiente, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

- 10 - iniciar la circulación de la energía eléctrica alterna en el bus de circulación;
- desplazar temporalmente el instante de inicio de la alimentación con energía continua de una interfaz a otra, estando el desplazamiento controlado por unos medios de mando.

Se mostrarán las características y ventajas de la invención con la lectura de la descripción que viene a continuación, dada únicamente a título de ejemplo no limitativo, y realizada en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 15 - la figura 1 es una representación esquemática de un sistema de alimentación de acuerdo con la invención, conectado a una fuente de corriente alterna y que comprende varios convertidores de energía alterna en energía continua;
- la figura 2 es una representación esquemática de un convertidor de la figura 1, conectado a cinco interfaces de conexión;
- 20 - la figura 3 es un esquema eléctrico de las interfaces de conexión de la figura 2 y de unos medios de mando de estas interfaces de conexión;
- la figura 4 es un organigrama de un procedimiento de inicio del sistema de alimentación de acuerdo con la invención;
- la figura 5 es una vista similar a la de la figura 1 de acuerdo con una segunda forma de realización, comprendiendo el sistema de alimentación dos buses de circulación de energía eléctrica;
- 25 - la figura 6 es una vista similar a la de la figura 1 de acuerdo con una tercera forma de realización de la invención, estando el sistema de alimentación conectado a una fuente de tensión alterna; y
- la figura 7 es una vista similar a la de la figura 1 de acuerdo con una cuarta forma de realización de la invención, estando las interfaces de conexión adaptadas para conectarse a una multitud de cargas a través de una barra de corriente.
- 30

En la figura 1, un sistema 10 de alimentación está conectado a una fuente 12 de corriente alterna. El sistema 10 de alimentación comprende un bus 14 de circulación de la energía eléctrica alterna conectado a la fuente 12 de corriente alterna, al menos un convertidor 16 de energía alterna en energía continua 16 conectado al bus 14 de circulación a través de un transformador 18 de corriente y, al menos, dos interfaces 20A, 20B, 20C, 20D, 20E de conexión, estando cada interfaz 20A, ..., 20E de conexión conectada, por una parte, a un convertidor 16 correspondiente y, por otra parte, estando adaptada para conectarse a una o varias cargas 22 eléctricas.

El sistema 10 de alimentación comprende, además, unos medios 23 de mando de las interfaces 20A,..., 20E de conexión, estando los medios 23 de mando, que se ven en la figura 3, adaptados para desplazar temporalmente el instante de inicio de la alimentación con energía continua de una interfaz de conexión a otra.

En el ejemplo de realización de la figura 1, el sistema 10 de alimentación comprende tres convertidores 16 y tres transformadores 18 de corriente que conectan cada convertidor 16 con el bus 14 de circulación, que es un circuito cerrado de corriente. El sistema 10 de alimentación comprende, por ejemplo, para cada convertidor 16, cinco interfaces 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, de conexión, esto es una primera interfaz 20A de conexión, una segunda interfaz 20B de conexión, una tercera interfaz 20C de conexión, una cuarta interfaz 20D de conexión y una quinta interfaz 20E de conexión. En la figura 1, un cuarto convertidor 16 está representado en línea de puntos con el fin de indicar que otros convertidores 16 se pueden conectar al circuito 14 de recirculación.

El sistema 10 es, por ejemplo, un sistema de baja tensión, adaptado para suministrar tensiones comprendidas entre 110 V y 600 V a las cargas 22.

50 La fuente 12 de corriente alterna es, por ejemplo, una alimentación regulada específica para adaptar la tensión de alimentación del circuito 14 con el fin de suministrar la corriente necesaria. La corriente adaptada para circular en el circuito 14 se mantiene por tanto al nivel deseado por medio de la alimentación 12 regulada.

En el ejemplo de realización de la figura 1, el circuito 14 permite la circulación de una corriente alterna. El circuito 14 se realiza, por ejemplo, mediante un cable de alta tensión. El cable de alta tensión consta de un conductor metálico en el interior, que está adaptado para transportar una corriente alterna de un valor bastante importante, y de varias capas de aislamiento, no representadas. El cable de alta tensión presenta un aislamiento hasta entre 10 y 12 kV. La utilización de dicho cable para el circuito 14 de recirculación permite distribuir energía con un gran nivel de aislamiento y económico.

Cada convertidor 16 de energía alterna en energía continua, también llamado rectificador, es conocido en sí mismo. Cada convertidor 16 está conectado en el lado alterno al circuito 14 de recirculación a través de un transformador 18 de corriente correspondiente, y en el lado continuo a una o varias interfaces 20A,..., 20E de conexión.

5 Cada transformador 18 de corriente es, por ejemplo, un toro dentro del que pasa el circuito 14. Se conocen unos transformadores 18 de corriente, en los cuales el toro se abre como una pinza. Estos transformadores 18 de corriente se pueden situar por lo tanto alrededor del circuito 14 sin que se interrumpa la corriente (*Hot Plug* en inglés).

10 Según el dimensionamiento de los toros 18 en número de espiras y la sección de los conductores de estas espiras, la relación de transformación varía. La tensión es, por ejemplo, igual a 12 V si cada toro consume 500 mA en 24 V en tensión continua con una corriente nominal de 10 A en el circuito 14, con diez convertidores 16 conectados cada uno al circuito 14 a través de un toro 18 correspondiente.

Cada interfaz 20A,..., 20E de conexión es adaptada para conectarse a una o varias cargas 22 eléctricas para la alimentación con energía continua de la o cada carga correspondiente.

15 Cada interfaz 20A,..., 20E de conexión consta de dos bornes 24 de conexión y de un medio 26A,..., 26E de selección como se muestra en la figura 2. Los dos bornes 24 de conexión corresponden a un borne de conexión positivo y un borne de conexión negativo, lo que permite la conexión de al menos una carga 22 por interfaz 20A,..., 20E de conexión.

20 En una variante no representada, cada interfaz 20A,..., 20E de conexión consta de un único borne 24 de conexión, el sistema 10 consta, además, de una masa eléctrica común para el conjunto de las interfaces 20A,..., 20E de conexión.

En otra variante más, no representada, cada interfaz 20A,..., 20E de conexión consta de dos bornes 24 de conexión, esto es un borne de conexión positivo y un borne de conexión negativo, y todos los bornes de conexión negativos están conectados a una masa eléctrica común, no representada.

25 Cada interfaz 20A,..., 20E de conexión consta de un interruptor 28 y de un medio 30 de temporización, como se representa en la figura 3 que ilustra un esquema eléctrico de las interfaces 20A,..., 20E de conexión y de los medios 26 de selección.

Las cargas 22 eléctricas son, por ejemplo, unos conmutadores de comunicación, unas pasarelas, unos autómatas, unos servidores de datos, o incluso unos aparatos de protección.

30 Los medios 23 de mando comprenden un controlador 34 y una interfaz 36 de comunicación adaptada para recibir una señal de inicio de alimentación y para transmitirla al controlador 34.

Los medios 26A,..., 26E de selección permiten la selección de un plazo de inicio predefinido por medio de un selector 37, por ejemplo entre una posición "1" y una posición "5". Los medios 26A,..., 26E de selección constan al menos de dos posiciones distintas. El selector 37 es, por ejemplo, un selector manual.

35 El interruptor 28 es, por ejemplo, un transistor, un tiristor o incluso cualquier otro interruptor controlable electrónicamente. El interruptor 28 está adaptado para permitir la circulación de la energía continua del convertidor 16 hacia los bornes 24 de conexión correspondientes cuando este está en la posición cerrada, y para interrumpir dicha circulación cuando este está en la posición abierta.

40 El medio 30 de temporización es, por ejemplo, un medio electrónico de temporización. El medio 30 electrónico de temporización consta, por ejemplo, de un microcontrolador, no representado, adaptado para gestionar la temporización y para seleccionar el valor de dicha temporización en función de la posición del selector 37.

Cada medio 30 de temporización está adaptado para implementar una temporización de duración variable de un medio de temporización a otro. La temporización presenta un valor comprendido, por ejemplo, entre 0 segundos y 60 segundos.

45 Los medios 30 de temporización están conectados entre los interruptores 28 y los medios 23 de mando. Los medios 30 de temporización están controlados por los medios 26 de selección. Los medios 30 de temporización presentan, por ejemplo, un número predeterminado de valores predefinidos de temporización, estando cada valor predefinido de temporización asociado a una posición respectiva de los medios 26 de selección.

50 El controlador 34 está adaptado para recibir una señal de inicio de alimentación a través de la interfaz 36 de comunicación. El controlador 34 está conectado a los medios 30 de temporización, como se representa en línea de puntos en la figura 3.

La interfaz 36 de comunicación es, por ejemplo, una interfaz radioeléctrica adaptada para recibir una señal radioeléctrica de inicio de la alimentación. En una variante, la interfaz 36 de comunicación es una interfaz mediante cables adaptada para recibir una señal eléctrica de inicio de la alimentación, por ejemplo a través del transformador

18 de corriente.

El sistema 10 funciona de la siguiente manera. Cuando se implementa el sistema 10 de alimentación, se selecciona una temporización de inicio para cada interfaz 20A,..., 20E de conexión, es decir para cada carga 22 eléctrica o cada grupo de cargas 22 conectadas a la interfaz de conexión correspondiente. A título de ejemplo, la posición "1" del medio 26 de selección corresponde a un inicio de la carga 22 un segundo después de la recepción de la señal de mando procedente del controlador 34. La posición "2" representa a título de ejemplo una temporización de inicio de 10 segundos contados desde la recepción de dicha señal de mando. De manera similar, la posición "3" corresponde a un inicio 30 segundos después de la recepción de dicha señal de mando, la posición "4" a un inicio después de 40 segundos y la posición "5" a un inicio después de 50 segundos. Por supuesto, son posibles otros valores de temporización. La temporización adaptada a una carga se selecciona en el momento de la implementación del sistema 10 de instalación, es decir en el momento de la conexión de una carga 22 a un convertidor 16 dado. La temporización se puede modificar con posterioridad simplemente cambiando la posición del selector 37 en el medio 26 de selección.

A título de ejemplo, un conmutador Ethernet está conectado a la interfaz 20A de conexión de un convertidor 16. El medio 26A de selección correspondiente se pone entonces en la posición "1", ya que a un conmutador se le debe alimentar en primer lugar. Un autómata está conectado a la interfaz 20B de conexión del mismo convertidor 16. El medio 26B de selección correspondiente se pone en la posición "2" para garantizar que el autómata se inicia después del conmutador Ethernet. A la interfaz 20C de conexión está conectado un variador de frecuencia. El medio 26C de selección correspondiente se pone entonces en la posición "3" para que el variador de frecuencia se inicie después del conmutador y el autómata. A la interfaz 20D está conectado un relé, tal como un relé denominado inteligente que debe iniciarse después del conmutador Ethernet, después del autómata y también después del variador de frecuencia. El medio 26D de selección se pone entonces en la posición "4". Por último, a la interfaz 20E está conectado un aparato de protección. Este debe iniciarse en último lugar y el medio 26E de selección se pone entonces en la posición "5". De este modo, los instantes de inicio de cada carga 22 se seleccionan, por ejemplo, durante la conexión de las diferentes cargas 22, pero pudiendo modificarlos a continuación.

La figura 4 representa un organigrama de las etapas de un procedimiento de inicio. Durante la etapa 100 inicial, al iniciarse el sistema 10, es decir cuando la fuente 12 de energía comienza a suministrar energía eléctrica alterna al bus de circulación, se envía una señal de inicio de alimentación. La señal de inicio de alimentación la envía, por ejemplo, la fuente 12 de energía.

La señal de inicio de alimentación se envía, por ejemplo, al terminar una prueba automática, también llamada control automático, de la fuente 12 de energía.

La señal de inicio de alimentación se transmite a través del circuito 14 de corriente y los transformadores 18 de corriente hasta el controlador 34, pasando por la interfaz 36 de comunicación. En otra variante más, la transmisión de la señal de inicio la hace la corriente portadora en línea (CPL).

En una alternativa, como se ha indicado con anterioridad, la señal de inicio es, por ejemplo, una señal de radio transmitida directamente por ondas electromagnéticas entre la fuente 12 de energía y la interfaz 36 de comunicación. La señal de radio es, por ejemplo, conforme con el protocolo ZigBee, protocolo de comunicación basado en la norma IEEE 802.15.4. Resulta ventajoso en los sistemas 10 con un gran número de convertidores 16.

En una segunda etapa 105, los medios 23 de mando y, de manera más precisa, el controlador 34 envía, tras la recepción de la señal de inicio, un pulso de cierre a los interruptores 28 o de manera más precisa a los medios 30 de temporización asociados a los interruptores 28. Si varios convertidores 16 están conectados al bus 14, todos los controladores 34 de todos los convertidores 16 envían tras la recepción de la señal de inicio un pulso de cierre a los medios 30 de temporización. En una variante, el pulso de cierre también lo genera el o los transformadores 18 de corriente, y a continuación simplemente lo retransmiten los controladores 34.

La señal de inicio de alimentación permite por lo tanto la sincronización de los diferentes convertidores 16 y de las diferentes interfaces 20A,..., 20E de conexión. Unas cargas 22 conectadas a diferentes convertidores 16, pero cuyas interfaces 20A,..., 20E de conexión presentan todas la misma selección de temporización, se van entonces a iniciar al mismo tiempo.

El pulso de cierre controla los medios 30 de temporización de cada interfaz 20A,..., 20E de conexión. Los medios 30 de temporización reciben simultáneamente el pulso de cierre y controlan a continuación individualmente y según la temporización seleccionada el cierre del interruptor 28 correspondiente. La carga 22 se alimenta entonces con tensión continua una vez acaba la temporización predefinida (etapa 110).

De este modo, se entiende que con el sistema 10 de alimentación de acuerdo con la invención basta con fijar los instantes de inicio de las diferentes cargas 22 cuando se implementa el sistema 10. Cada inicio o reinicio se hace a continuación en el orden cronológico previsto inicialmente. Es en el momento del diseño del sistema cuando el experto tiene en cuenta las diferentes capacidades que hay que recargar en las diferentes cargas 22 y el orden de inicio deseado de las diferentes cargas 22. Un inicio del sistema 10 solo requiere una duración del orden de entre un minuto y cinco o diez minutos. Por el contrario, el tiempo de un reinicio completo del sistema de alimentación del

estado de la técnica pueden llevar varias horas de maniobras diversas y de conexiones realizadas manualmente por el operario.

De este modo, el sistema 10 de alimentación facilita el diseño de las redes de alimentación auxiliar, permite la modificación del orden de inicio de las cargas 22 sin tener que sacar los cables. Este sistema 10 de alimentación facilita también la adición de aparato(s) de comunicación en un cuadro eléctrico sin añadir una nueva alimentación auxiliar.

La figura 5 ilustra una segunda forma de realización de la invención para la cual los elementos similares a la primera forma de realización, descrita con anterioridad, se identifican con las mismas referencias, y no se describen de nuevo.

De acuerdo con la segunda forma de realización, el sistema 10 de alimentación comprende dos circuitos 14A, 14B de recirculación de la energía eléctrica alterna, estando cada circuito adaptado para conectarse a una fuente 12A, 12B de energía eléctrica alterna respectiva, estando el o cada convertidor 16 conectado a los dos circuitos de recirculación mediante unos toros 18. El circuito 14A está conectado a la fuente 12A de corriente alterna. El circuito 14B está conectado a la fuente 12B de corriente alterna.

El funcionamiento de esta segunda forma de realización es similar a la de la primera forma de realización descrita con anterioridad, y no se describe de nuevo.

Las ventajas de esta segunda forma de realización son similares a las de la primera forma de realización descrita con anterioridad. La segunda forma de realización permite, además, una redundancia, estando cada convertidor 16 conectado a dos fuentes 12A, 12B de corriente.

La figura 6 ilustra una tercera forma de realización de la invención para la cual los elementos similares a la primera forma de realización, descrita con anterioridad, se identifican con las mismas referencias, y no se describen de nuevo.

De acuerdo con la tercera forma de realización, el sistema 10 de alimentación está conectado a una fuente 38 de tensión alterna. Un bus 40 de circulación de la energía eléctrica alterna está conectado a la fuente 38 de tensión alterna. Unos convertidores 16 están conectados al bus 40 de tensión mediante unos transformadores 42 de tensión.

El funcionamiento de esta tercera forma de realización es similar a la de la primera forma de realización descrita con anterioridad, y no se describe de nuevo.

Las ventajas de esta tercera forma de realización son similares a las de la primera forma de realización descrita con anterioridad.

La figura 7 ilustra una cuarta forma de realización de la invención para la cual los elementos similares a la primera forma de realización, descrita con anterioridad, se identifican con las mismas referencias, y no se describen de nuevo.

De acuerdo con la cuarta forma de realización, los convertidores 16 constan de unas interfaces 20A,..., 20E de conexión adaptadas para conectarse a una multitud de cargas 22 a través de una barra 44 de corriente. Todas las cargas 22 conectadas a esta barra 44 de corriente se iniciarán al mismo tiempo, es decir después de que termine la temporización seleccionada para la interfaz 20A,..., 20E de conexión a la cual está conectada la barra 44 de corriente. Basta, por lo tanto, con conectar a la barra 44 de corriente común todos los aparatos que deben iniciarse al mismo tiempo.

Dicho sistema 10 de alimentación resulta, por ejemplo, ventajoso para una instalación de distribución de agua con comunicaciones Ethernet entre diferentes servidores y comunicaciones de tipo Profibus y CAN las cuales controlan unas bombas con unos motores eléctricos alimentados con tensión continua y con unas válvulas controladas eléctricamente.

Otro ejemplo de instalación en la cual dicho sistema 10 de alimentación resulta ventajoso es un centro inteligente de control de potencia y de motores, también llamado iPMCC (del inglés *intelligent Power and Motor Control Center*).

Las cargas 22 alimentadas por este sistema 10 de alimentación son, por ejemplo, unos sistemas de comunicación para aparatos adaptados para generar datos, como unos disyuntores, unos variadores de velocidad de motor, unos relés de protección de los motores. Las cargas 22 también son unos sistemas que solo gestionan flujos de información como unos conmutadores de comunicación, unas pasarelas, unos centralizadores de datos (del inglés *data logger*). Las cargas 22 son también unos sistemas de control, como unos autómatas programables y los relés de control que tienen asociados para controlar otras cargas.

En un cuadro eléctrico, la diversidad de las necesidades de tipo de corriente es muy grande, en continua o en alterna, de nivel de tensión por ejemplo igual a 24V, 48 V, 110 V, o incluso 240 V. El sistema 10 de alimentación de acuerdo con la invención permite por tanto gestionar muy fácilmente esta diversidad, con por ejemplo dos variantes de realización. De acuerdo con una primera variante, cada convertidor 16 de energía está, por ejemplo, adaptado

para suministrar una tensión respectiva entre sus bornes de salida. De acuerdo con una segunda variante, cada borne de salida del convertidor 16 es regulable en tensión por el operario.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (10) de alimentación con energía eléctrica continua de al menos dos cargas a partir de una fuente (12) de energía eléctrica alterna, comprendiendo el sistema (10):

- 5 – un bus (14; 40) de circulación de la energía eléctrica alterna adaptado para conectarse a la fuente (12; 38) de energía eléctrica alterna;
- al menos un convertidor (16) de energía alterna en energía continua, conectado al bus de circulación;

caracterizado porque el sistema (10) comprende:

- 10 – al menos dos interfaces (20A, ..., 20E) de conexión, estando cada interfaz de conexión conectada a un convertidor (16) correspondiente y estando adaptada para conectarse a al menos una carga eléctrica para la alimentación con energía continua de la o cada carga correspondiente;
- 15 – unos medios (23) de control de las interfaces (20A,..., 20E) de conexión, estando los medios (23) de control adaptados para desplazar temporalmente el instante de inicio de la alimentación con energía continua de una interfaz a otra.

2. Sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la fuente de energía eléctrica alterna es una fuente (12) de corriente alterna, y en el que cada convertidor (16) está conectado al bus de circulación a través de un transformador (18) de corriente.

20 3. Sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la fuente de energía eléctrica alterna es una fuente de tensión alterna, y en el que cada convertidor (16) está conectado al bus (40) de circulación a través de un transformador (42) de tensión.

25 4. Sistema (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual las interfaces (20A,..., 20E) de conexión comprenden al menos un interruptor (28) controlable y los medios (23) de control están adaptados para controlar el cierre del o de cada interruptor controlable.

5. Sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual los medios (23) de control están adaptados para enviar una señal de cierre al o cada interruptor (28) en función de una señal recibida de inicio de alimentación.

6. Sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual la señal de cierre controla un medio (30) de temporización adaptado para cada interfaz de conexión respectiva.

30 7. Sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el cual el sistema comprende una fuente de energía eléctrica alterna, estando dicha fuente (12; 38) de energía eléctrica alterna adaptada para emitir la señal de inicio de alimentación.

8. Sistema (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el cual la señal de inicio de alimentación es una señal radioeléctrica, y los medios (23) de control comprenden un receptor radioeléctrico.

35 9. Sistema (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el cual la señal de inicio de alimentación es una señal de energía eléctrica transmitida a través del bus (14; 40) de circulación de la energía eléctrica alterna.

40 10. Sistema (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el sistema (10) comprende dos buses (14A, 14B) de circulación de la energía eléctrica alterna, adaptados para conectarse en paralelo a dos fuentes de energía eléctrica alterna, estando el o cada convertidor (16) conectado a los dos buses de circulación.

11. Sistema (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual las interfaces (20A,..., 20E) de conexión están adaptadas para conectarse a una multitud de cargas a través de una barra (44) de corriente.

45 12. Procedimiento de inicio de un sistema (10) de alimentación con energía eléctrica continua de al menos dos cargas, comprendiendo el sistema un bus de circulación de energía eléctrica alterna, al menos un convertidor (16) de energía alterna en energía continua, estando al menos dos interfaces (20A, ..., 20E) de conexión conectadas a un convertidor (16) correspondiente y estando adaptadas para conectarse a al menos una carga eléctrica para la alimentación con energía continua de la o cada carga correspondiente, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

- 50 – iniciar la circulación de la energía eléctrica alterna en el bus de circulación;
- desplazar temporalmente el instante de inicio de la alimentación con energía continua de una interfaz a otra, estando el desplazamiento controlado por unos medios (23) de control.

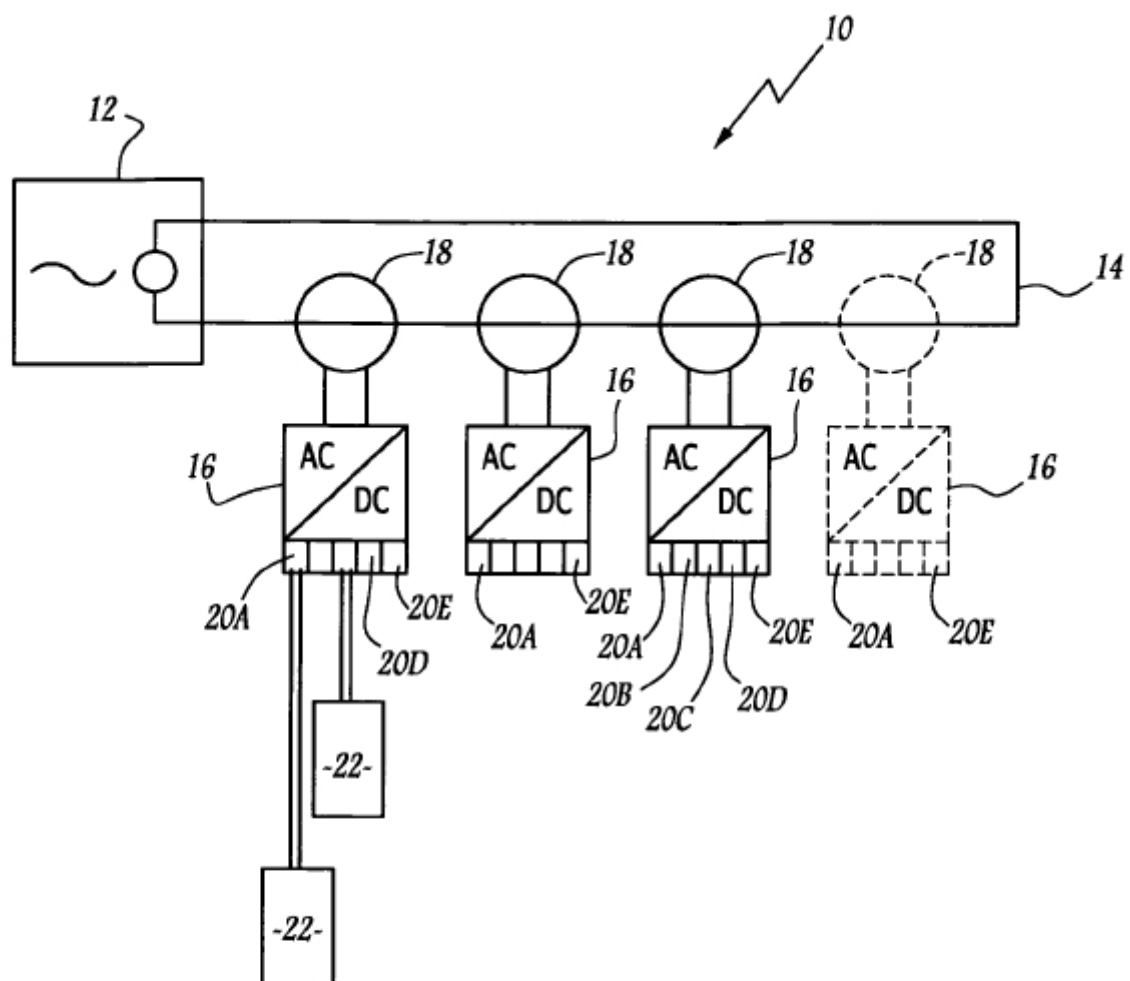


FIG.1

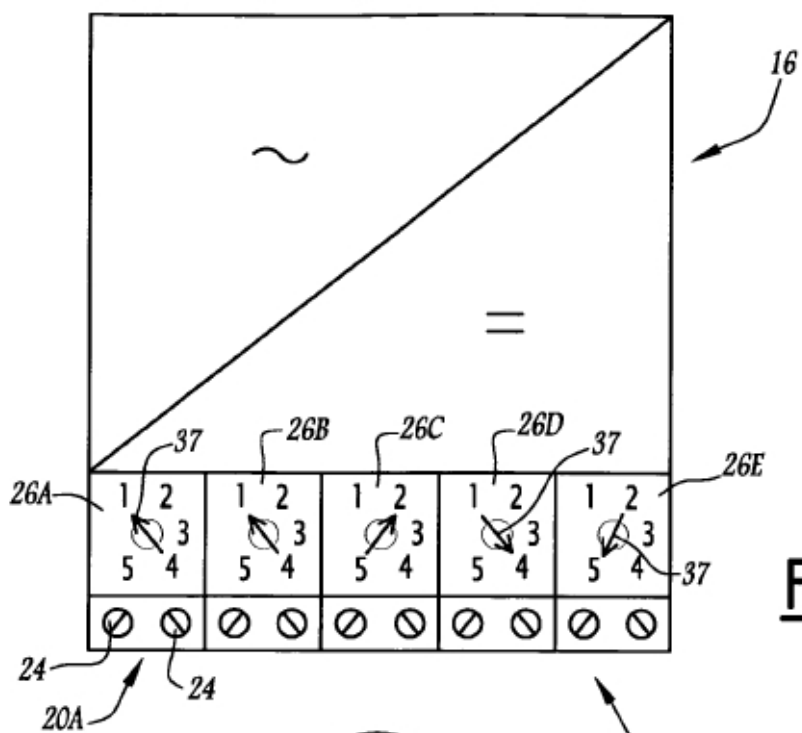


FIG. 2

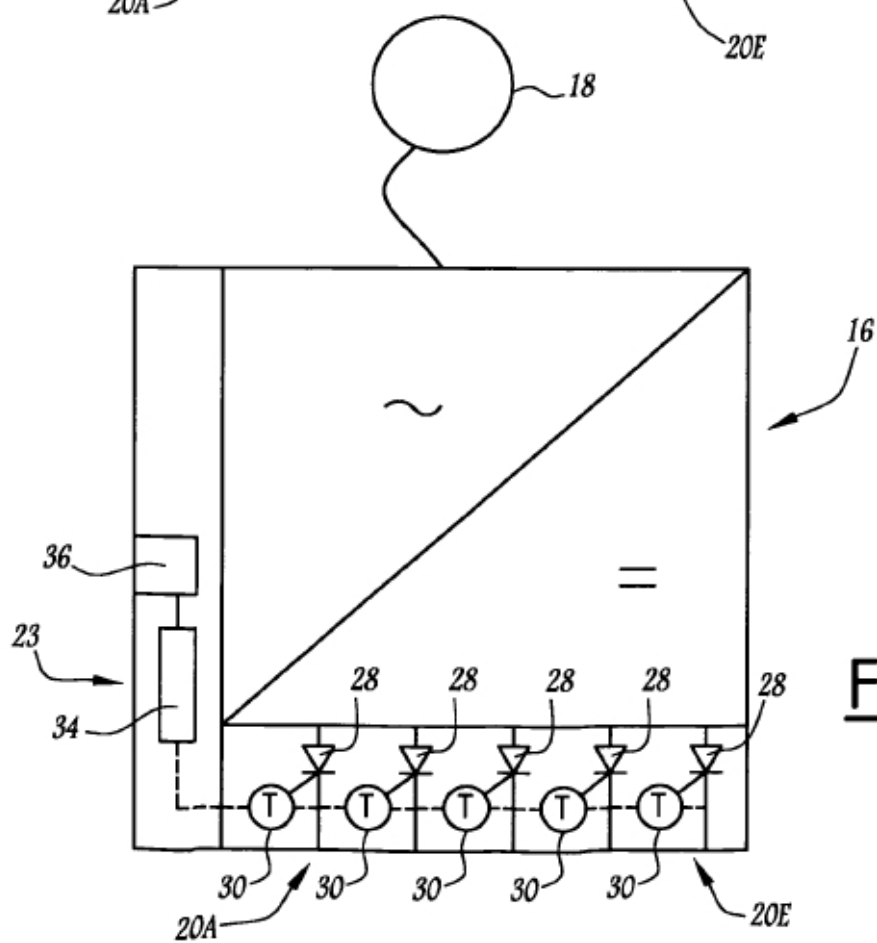


FIG. 3

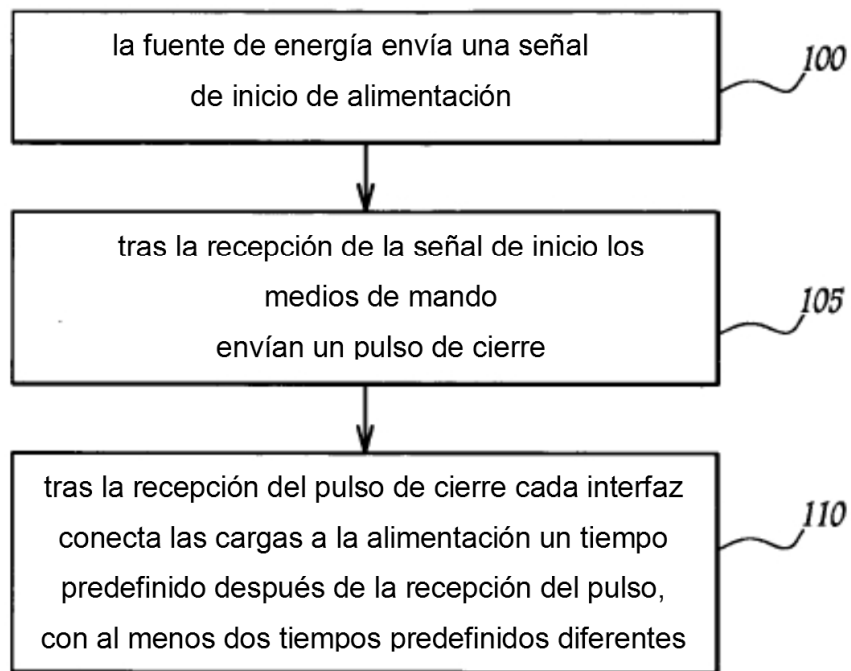


FIG.4

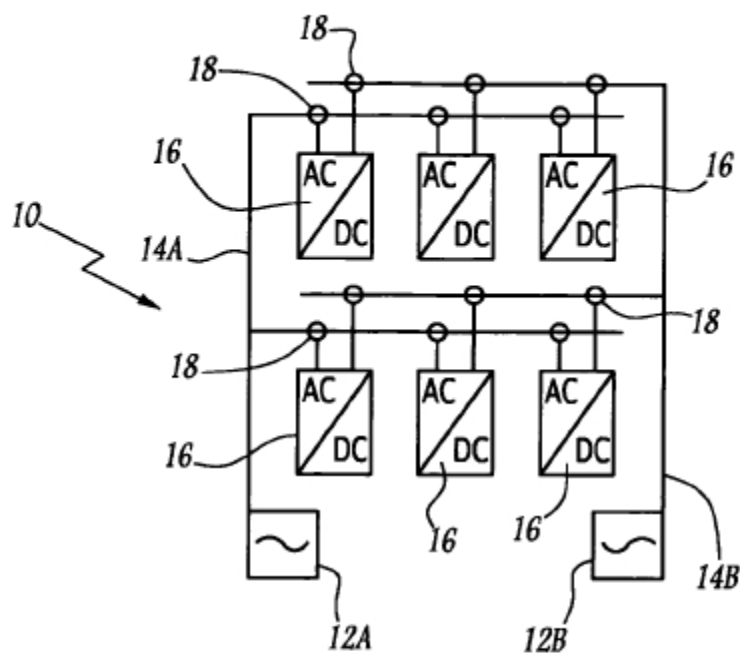


FIG. 5

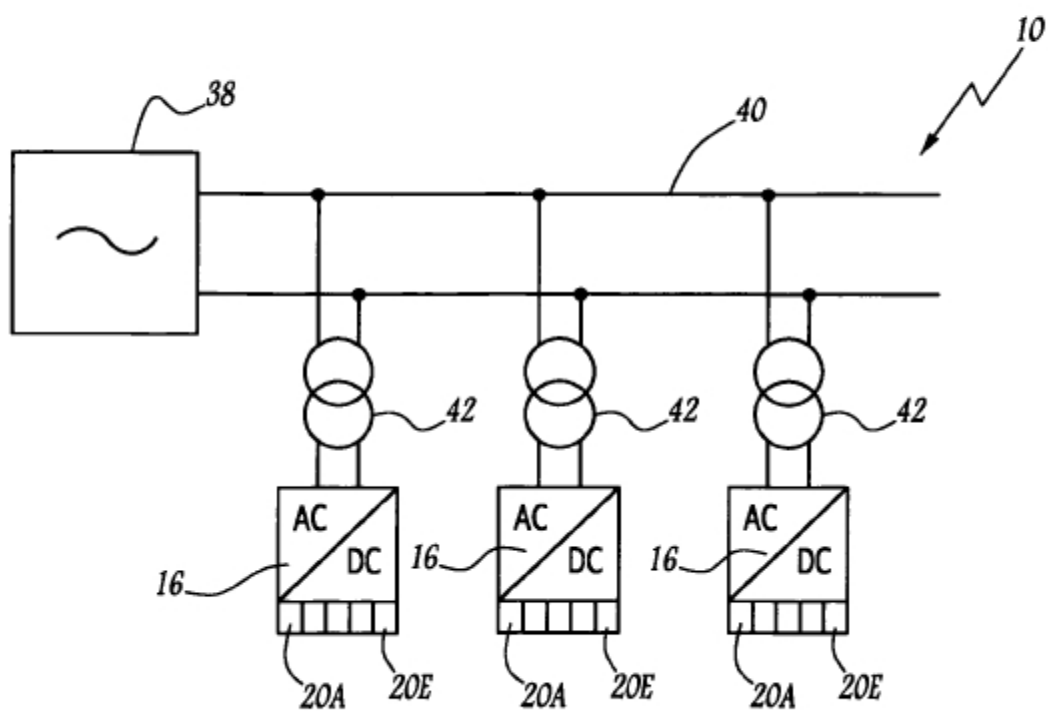


FIG. 6

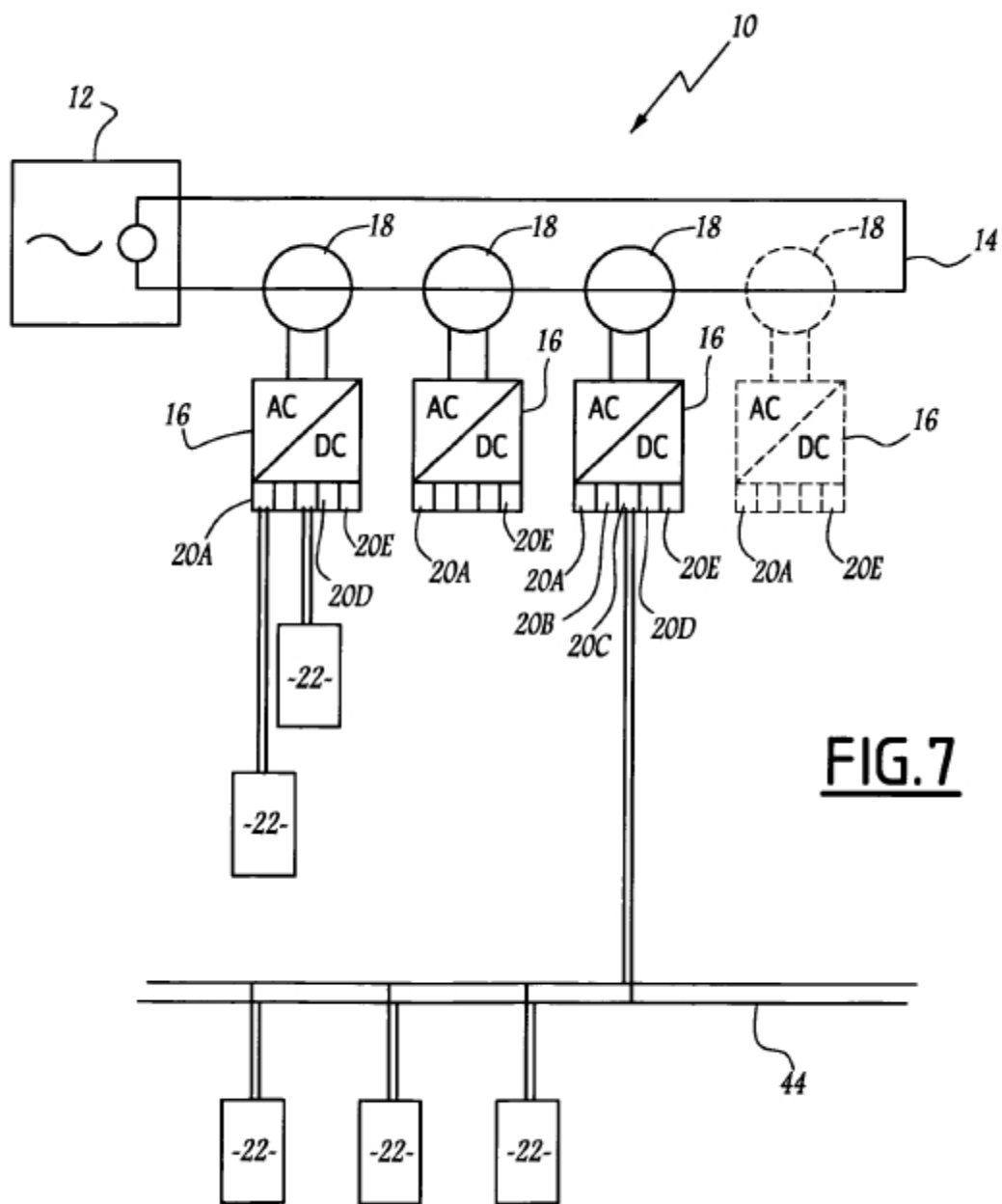


FIG. 7