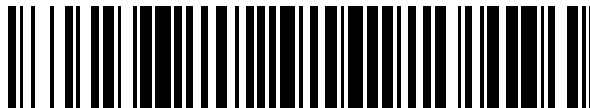


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 148**

51 Int. Cl.:

H02J 50/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2011 PCT/CN2011/071720**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2012 WO12122695**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2011 E 11861157 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 2648315**

54 Título: **Dispositivo y método de suministro de potencia inalámbrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.11.2018

73 Titular/es:

**HAIER GROUP CORPORATION (50.0%)
Industrial Park No.1 Haier Road Hi-Tech Zone
Laoshan District
Qingdao, Shandong 266101, CN y
HAIER GROUP TECHNOLOGY R&D CENTER
(50.0%)**

72 Inventor/es:

**LI, DAN;
DANG, YANGTAO;
SUN, HUI;
DIAO, DEPENG;
HUANG, XUETAO y
LIU, BAO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 689 148 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y método de suministro de potencia inalámbrico

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de la electrónica y, en particular, a un dispositivo y método de suministro de potencia inalámbrico.

Antecedentes técnicos

10 Para facilitar la utilización de un aparato eléctrico por parte de un usuario, algunos fabricantes han propuesto hasta ahora un producto sin cola. El principio del producto sin cola incluye así: un transmisor del producto recibe una fuente de alimentación externa (por ejemplo, el transmisor se conecta al voltaje de suministro de red), y produce un campo magnético correspondiente a partir de una señal eléctrica a través del proceso de conversión electromagnética; y un receptor correspondiente al transmisor detecta el campo magnético generado, convierte el campo magnético en una señal eléctrica, y a continuación proporciona la señal eléctrica a la carga del receptor.

15 Según se muestra en la Figura 1, el transmisor del aparato sin cola actual incluye principalmente: un módulo fuente de alimentación, un comparador, un circuito de control de la unidad de control microprogramada (MCU), un bucle de enganche de fase, un circuito de muestreo de frecuencia, un circuito inversor y una bobina primaria.

20 El módulo fuente de alimentación se utiliza para suministrar potencia a la bobina primaria a través del circuito inversor. El circuito inversor se utiliza para convertir el voltaje de la señal eléctrica del módulo fuente de alimentación a un voltaje requerido para la bobina primaria. El bucle de enganche de fase se utiliza para permitir que la bobina primaria funcione a la frecuencia de funcionamiento de referencia deseada. El circuito de muestreo de frecuencia se utiliza para muestrear la frecuencia de funcionamiento de la corriente de la bobina primaria y notificar la frecuencia muestreada al bucle de enganche de fase. El bucle de enganche de fase se utiliza para permitir que la bobina primaria funcione a la frecuencia de funcionamiento de referencia preestablecida, realizar una comparación de frecuencia para determinar si la frecuencia de funcionamiento de la corriente de la bobina cumple o no los requerimientos y notificar a la MCU en caso de que la corriente de la frecuencia de funcionamiento no cumpla con los requerimientos. El módulo fuente de alimentación se controla mediante la MCU para ajustar la frecuencia de la señal. Además, el comparador se utiliza para comparar un voltaje de referencia con el voltaje emitido desde el circuito inversor, para determinar si la parte de control está conectada con una carga, y a continuación la MCU controla el módulo fuente de alimentación para suministrar la potencia o parar de suministrar la potencia en consecuencia.

30 Según se puede ver en el producto sin cola actual, un transmisor corresponde a una antena de transmisión, la cual puede producir simplemente un tipo de campo magnético. Si un usuario desea suministrar potencia a varios de los diferentes receptores a través de varias antenas transmisoras al mismo tiempo, es necesario proporcionar tantos transmisores como antenas transmisoras. Además, los parámetros (tales como la frecuencia) de la inducción electromagnética generada por la antena de transmisión de cada transmisor son fijos, y el campo magnético se puede recibir solo por la antena del receptor emparejado con el transmisor.

35 En el caso de que la potencia correspondiente a la inducción electromagnética generada por la bobina de la antena del transmisor sea 200W y el receptor A correspondiente al transmisor sea un equipo televisor con potencia de 200W, y la frecuencia de funcionamiento del transmisor sea igual o similar a la del receptor, el transmisor puede suministrar la potencia al receptor A, permitiendo que el equipo televisor funcione correctamente. Sin embargo, para una computadora sin cola con una potencia de 100W, no puede recibir la potencia suministrada por el transmisor debido a la no coincidencia de potencia. Por lo tanto, si el usuario desea utilizar el equipo televisor sin cola anterior y la computadora sin cola, es necesario comprar los transmisores correspondientes respectivamente a la computadora y al equipo televisor. Por lo tanto, tanto el espacio ocupado por los transmisores como el gasto del usuario aumentarán. Además, dado que el usuario necesita disponer varios transmisores, la dificultad de instalación y de implementación del aparato aumenta, y es incómodo para el usuario utilizar el aparato.

45 La solución de suministrar potencia a varios receptores de manera inalámbrica en las tecnologías relacionadas es defectuosa, por el espacio excesivo ocupado por los varios transmisores que se requieren, por el gasto incrementado por parte del usuario y porque la instalación, la implementación y la utilización de los aparatos son incómodas. Sin embargo, no se ha propuesto una solución efectiva para superar los defectos anteriores.

50 En el documento US 2011/018360 A1, se proporciona una fuente de alimentación universal para dispositivos electrónicos cableados e inalámbricos. Además, se proporciona una fuente de alimentación universal reconfigurable para proporcionar una amplia gama de opciones de suministro de potencia.

55 En el documento US 2005/134213 A1, un dispositivo transmisor de potencia sin contacto incluye un dispositivo transmisor de potencia que funciona como cargador, un dispositivo transmisor-receptor de intercambio de potencia que funciona como cargador e incluye una batería secundaria y un dispositivo receptor de potencia que incluye una batería secundaria. El dispositivo transmisor-receptor de intercambio de potencia se utiliza como fuente de alimentación para computadoras portátiles. El dispositivo receptor de potencia se utiliza como fuente de alimentación

5 para teléfonos celulares. El dispositivo transmisor de potencia forma un dispositivo transmisor de potencia sin contacto, respectivamente, mediante el acoplamiento electromagnético tanto al dispositivo transmisor-receptor de intercambio de potencia como al dispositivo receptor de potencia para cargar la batería secundaria o la batería secundaria. El dispositivo transmisor-receptor de intercambio de potencia forma el dispositivo transmisor de potencia sin contacto acoplándose electromagnéticamente al dispositivo receptor de potencia. En este caso, el dispositivo transmisor-receptor de intercambio de potencia carga la batería secundaria incluida en el dispositivo receptor de potencia.

Resumen de la invención

10 En vista de los problemas en las técnicas relacionadas por el espacio excesivo ocupado por los transmisores del aparato de suministro de potencia inalámbrico, el gasto aumentado por parte del usuario y la instalación, implementación y utilización incómodas de los mismos, la presente invención propone un dispositivo y método de suministro de potencia inalámbrico, que efectivamente pueda reducir el número de transmisores y suministrar potencia a un receptor o más receptores diferentes por medio del mismo transmisor, reduciendo de este modo el espacio ocupado por los transmisores y el gasto para comprar los transmisores y facilitando la instalación, implementación y utilización del aparato.

15 La solución técnica de la presente invención es la siguiente.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de suministro de potencia inalámbrico para suministrar potencia a un receptor que tiene una función de conversión magnético-eléctrica por medio de inducción electromagnética.

20 El dispositivo de suministro de potencia inalámbrico de acuerdo con la presente invención comprende las características de la reivindicación 1.

Además, cada parte transmisora puede incluir, además: un iniciador, que se utiliza para enviar una señal de iniciación que identifique la parte transmisora que incluye el iniciador al circuito de control después de que la parte transmisora se conecte a la parte de control.

25 Además, la parte de control puede incluir, además: un módulo de almacenamiento, para almacenar el requerimiento de potencia correspondiente a cada parte transmisora.

Además, el circuito de control se utiliza además para recibir la señal de iniciación, reconocer la parte transmisora conectada a la parte de control de acuerdo con la señal de iniciación recibida y determinar el requerimiento de potencia de la parte transmisora reconocida de acuerdo con los contenidos almacenados en el módulo de almacenamiento.

30 Además, después de que una parte transmisora se conecte a la parte de control, el iniciador de la parte transmisora se conecta al circuito de control a través de una primera línea de señal y una segunda línea de señal, y el iniciador identifica la parte transmisora controlando los niveles de las señales de inicio transmitidas en las líneas de señal primera y segunda.

35 Además, cada parte transmisora puede incluir, además: un circuito de muestreo de frecuencia para muestrear la frecuencia de funcionamiento de la corriente de la parte transmisora que incluye el circuito de muestreo de frecuencia después de que la parte transmisora se conecte a la parte de control; un bucle de enganche de fase, que se conecta al circuito de muestreo de frecuencia, se utiliza para adquirir la frecuencia muestreada mediante el circuito de muestreo de frecuencia y comparar la frecuencia adquirida con la frecuencia de referencia, y si la frecuencia muestreada no coincide con la frecuencia de referencia, el bucle de enganche de fase notifica el resultado de comparación a la parte de control.

40 Además, la parte de control puede incluir, además: un módulo de almacenamiento para almacenar el requerimiento de frecuencia de funcionamiento correspondiente a cada parte transmisora; además, el circuito de control también se utiliza para controlar el módulo fuente de alimentación para ajustar la frecuencia de la señal eléctrica enviada de acuerdo con el resultado de comparación del bucle de enganche de fase.

45 El dispositivo puede incluir, además: un comparador que comprende un primer puerto utilizado para recibir un voltaje de referencia predeterminado y un segundo puerto; y el número de los segundos puertos es el mismo que el de las partes transmisoras permitidas para conectarse a la parte de control. En el caso de la conexión de una parte transmisora a la parte de control, el segundo puerto recibe el voltaje emitido desde el circuito de conversión de voltaje de la parte transmisora.

50 El comparador se utiliza para comparar el voltaje en el primer puerto con el voltaje en el segundo puerto y notificar el resultado de comparación al circuito de control, de manera que el circuito de control pueda determinar si la parte de control está conectada con la parte transmisora de acuerdo con el resultado de comparación, y controlar el suministro de potencia del módulo fuente de alimentación.

Preferiblemente, cada parte transmisora se puede conectar a la parte de control de una manera extraíble a través de una interfaz estándar predeterminada.

Opcionalmente, cada parte transmisora puede incluir: un circuito de conversión de voltaje para recibir la señal eléctrica enviada por el módulo fuente de alimentación, y realizar una conversión de voltaje en la señal eléctrica recibida en función del requerimiento de voltaje de la bobina de la parte transmisora; y una bobina para generar un campo magnético utilizando la señal eléctrica del circuito de conversión de voltaje de la parte transmisora que incluye la bobina, para suministrar potencia a la carga del receptor.

Preferiblemente, el circuito de conversión de voltaje en la parte transmisora es un circuito inversor.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método de suministro de potencia inalámbrico para suministrar potencia a un receptor que tiene una función de conversión magnético-eléctrica por medio de inducción electromagnética.

El método de suministro de potencia inalámbrico de acuerdo con la presente invención incluye: las características de la reivindicación 7.

La determinación del requerimiento de potencia de la parte transmisora conectada mediante el circuito de control incluye:

recibir, mediante el circuito de control, una señal de iniciación para identificar la parte transmisora enviada por un iniciador de la parte transmisora; y reconocer, mediante la parte de control, la parte transmisora conectada a la parte de control de acuerdo con la señal de iniciación recibida, y determinar el requerimiento de potencia de la parte transmisora reconocida de acuerdo con los contenidos almacenados en un módulo de almacenamiento de la parte de control, donde el módulo de almacenamiento se utiliza para almacenar el requerimiento de potencia correspondiente a cada parte transmisora.

Además, después de la conexión de una parte transmisora a la parte de control, el iniciador de la parte transmisora se conecta al circuito de control a través de una primera línea de señal y una segunda línea de señal, y el iniciador se utiliza para identificar la parte transmisora controlando los niveles de las señales de inicio transmitidas en la primera línea de señal y la segunda línea de señal.

Además, después de la conexión de la parte de control a la parte transmisora, el método de suministro de potencia inalámbrico incluye, además: recibir, mediante un bucle de enganche de fase de la parte transmisora conectada, la frecuencia de funcionamiento de la corriente de la parte transmisora muestreada mediante un circuito de muestreo de frecuencia de la parte transmisora; comparar, mediante el bucle de enganche de fase, la frecuencia de funcionamiento de la corriente muestreada con una frecuencia de referencia predeterminada de la parte transmisora, y si la frecuencia de funcionamiento de la corriente muestreada no coincide con la frecuencia de referencia, el bucle de enganche de fase notifica el resultado de comparación al circuito de control de la parte de control; y controlar, mediante el circuito de control, el módulo fuente de alimentación para ajustar la frecuencia de la señal eléctrica enviada en función del resultado de comparación del bucle de enganche de fase.

El método puede incluir además: recibir un voltaje de referencia predeterminado por un primer puerto de un comparador de la parte de control, y recibir, por un segundo puerto del comparador, el voltaje emitido desde un circuito de conversión de voltaje de la parte transmisora conectada a la parte de control; comparar el voltaje en el primer puerto con el voltaje en el segundo puerto mediante el comparador; y determinar, mediante el circuito de control, si la parte de control está conectada con la parte transmisora en función del resultado de comparación del comparador, y controlar el suministro de potencia del módulo fuente de alimentación.

Opcionalmente, el control mediante el circuito de control del módulo fuente de alimentación en el parte de control para enviar la señal eléctrica que satisfaga los requerimientos de potencia a la parte transmisora, y generar el campo magnético en función de la señal eléctrica por la parte transmisora para suministrar potencia a la carga del receptor puede incluir: controlar, mediante el circuito de control, el módulo fuente de alimentación en la parte de control para enviar la señal eléctrica que satisfaga los requerimientos de potencia al circuito de conversión de voltaje de la parte transmisora; recibir, mediante el circuito de conversión de voltaje, la señal eléctrica enviada por el módulo fuente de alimentación, realizar la conversión de voltaje en la señal eléctrica recibida en función de los requerimientos de voltaje de la parte transmisora, y proporcionar la señal eléctrica convertida a la bobina de la parte transmisora; y generar el campo magnético mediante la bobina utilizando la señal eléctrica convertida por el circuito de conversión de voltaje, y suministrar potencia a la carga del receptor por medio del campo magnético. Preferiblemente, el circuito de conversión de voltaje de la parte transmisora puede ser un circuito inversor.

En la invención, el circuito de control puede determinar la potencia requerida por al menos una parte transmisora conectada a la parte de control y suministrar potencia individualmente a la bobina de cada parte transmisora conectada en función del resultado de determinación, permitiendo de este modo que la bobina genere la inducción electromagnética (es decir, un campo magnético) con la potencia deseada, y que proporcione una potencia razonable a los receptores y permita que cada receptor funcione correctamente. Aunque no es necesario proporcionar varios transmisores, en cambio, la(s) parte(s) transmisora(s) correspondiente(s) a uno o más receptores requeridos por el usuario se deben conectar a la misma parte de control para implementar el suministro de potencia inalámbrico, por lo tanto, es posible reducir el número y la complejidad de las partes transmisoras, y simplificar la instalación, la implementación y la utilización del aparato.

Descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de un transmisor de un dispositivo de suministro de potencia inalámbrico en la técnica relacionada.

5 La Figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo de suministro de potencia inalámbrico de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama estructural esquemático que muestra la conexión de un dispositivo de suministro de potencia inalámbrico con varias partes de transmisión de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

10 La Figura 4 es un diagrama de flujo del proceso interno del dispositivo de suministro de potencia inalámbrico de acuerdo con una forma de realización de la presente invención cuando una parte de control se conecta a una parte transmisora en el dispositivo; y;

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un método de suministro de potencia inalámbrico de acuerdo con una forma de realización de la invención.

Descripción detallada de la forma de realización preferida

15 En vista de los problemas en la técnica relacionada por el espacio excesivo que se ocupa por los transmisores del aparato de suministro de potencia inalámbrico, el gasto que se aumenta por parte del usuario y la instalación, la implementación y la utilización que son incómodas, la presente invención propone una arquitectura en la que una parte de control y una parte transmisora son diferentes, de manera que un circuito de control puede determinar la potencia requerida para al menos una parte transmisora conectada a la parte de control y suministrar potencia individualmente a la bobina de cada parte transmisora conectada, permitiendo de este modo que cada bobina genere inducción electromagnética con la potencia deseada, y lograr el suministro de potencia razonable para cada receptor y permitir que el receptor funcione correctamente.

20

Una implementación específica de la presente invención se describirá en detalle a continuación junto con los dibujos adjuntos.

25 De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, se proporciona un dispositivo de suministro de potencia inalámbrico para suministrar potencia a un receptor que tiene la función de conversión magnético-eléctrica por medio de inducción electromagnética.

Según se muestra en la Figura 2, el dispositivo de suministro de potencia inalámbrico de acuerdo con una forma de realización de la presente invención incluye: una parte de control 21 y al menos una parte transmisora 22 conectada a la misma, donde la parte de control incluye un circuito de control 211 y un módulo fuente de alimentación 212 que están conectados, y la parte transmisora 22 incluye una unidad que puede generar un campo magnético en función de una señal eléctrica y suministrar potencia a la carga del receptor, por ejemplo, según se muestra en la Figura 1, la parte transmisora 22 incluye un circuito de conversión de voltaje 221 y una bobina 222 que están conectados; además de la estructura de la parte transmisora mostrada en la Figura 1, la parte transmisora se puede formar con una variedad de otras formas, por ejemplo, se pueden reemplazar, agregar, eliminar o integrar componentes de la parte transmisora y la construcción específica no se describe adicionalmente en la presente memoria.

30

35

Además, cada parte transmisora se conecta a la parte de control de una manera enchufable, por medio de una interfaz predefinida entre la parte transmisora y la parte de control (después de la conexión de una parte transmisora a la parte de control, el módulo fuente de alimentación 212 puede suministrar potencia a la bobina a través del circuito de conversión de voltaje de la parte transmisora).

40

El circuito de control 211 se utiliza para determinar el requerimiento de potencia de cada parte transmisora 22 conectada al mismo (que generalmente es un rango de valores de potencia) y controlar el módulo de potencia 212 para enviar una señal eléctrica que satisfaga los requerimientos de potencia para el circuito de conversión de voltaje 221 de la parte transmisora 22.

45 El circuito 221 de conversión de voltaje en la parte transmisora 22 conectada a la parte de control (que puede ser un circuito inversor, por ejemplo) se utiliza para recibir la señal eléctrica enviada mediante el módulo fuente de alimentación 212, realizar la conversión de voltaje en la señal eléctrica recibida en función del requerimiento de voltaje de la bobina 222 de la parte transmisora 22 y proporcionar la señal eléctrica sometida a la conversión a la bobina 222 de la parte transmisora 22.

50 La bobina 222 en cada parte transmisora 22 conectada a la parte de control 21 se utiliza para generar un campo magnético utilizando la señal eléctrica del circuito de conversión de voltaje de la parte transmisora 22 que incluye la bobina 222, para suministrar potencia a la carga del receptor.

Por medio del proceso anterior, el circuito de control puede determinar la potencia requerida por al menos una parte transmisora conectada a la parte de control, y suministrar potencia individualmente a la bobina de cada parte

transmisora conectada en función del resultado de la determinación, de manera que cada bobina pueda generar la inducción electromagnética (es decir, un campo magnético) con la potencia deseada, suministrando de ese modo potencia de forma razonable al receptor y permitiendo que cada receptor funcione correctamente. Aunque no es necesario proporcionar varias de las partes de control, en cambio, es necesario que la(s) parte(s) transmisora(s) correspondiente(s) a uno o más receptores requeridos por el usuario se conecten a la misma parte de control para implementar el suministro de potencia inalámbrico. Por lo tanto, es posible reducir el número y la complejidad de las piezas de control y simplificar la instalación, la implementación y la utilización del aparato.

Con el fin de garantizar el reconocimiento preciso de la parte transmisora por la parte de control, la parte transmisora incluye, además: un iniciador (no mostrado), que se utiliza para transmitir una señal de iniciación para identificar la parte transmisora que incluye el iniciador al circuito de control 211, después de la conexión de la parte transmisora a la parte de control.

Además, la parte de control 21 incluye, además: un módulo de almacenamiento (no mostrado), para almacenar el requerimiento de potencia correspondiente a cada parte transmisora.

En este caso, el circuito de control 211 se puede utilizar además para recibir la señal de iniciación del iniciador, reconocer la parte transmisora 22 conectada a la parte de control 21 en función de la señal de iniciación recibida y determinar el requerimiento de potencia de la parte transmisora 22 en función de los contenidos almacenados en el módulo de almacenamiento.

Preferiblemente, después de la conexión de la parte de control con cualquier parte transmisora, el iniciador de la parte transmisora se conecta al circuito de control a través de una primera línea de señal (en lo sucesivo en la presente memoria denominada como una línea de señal 1) y una segunda línea de señal (en lo sucesivo en la presente memoria denominada como una línea de señal 2), y el iniciador identifica la parte transmisora controlando el nivel de la señal de iniciación transmitida sobre la primera línea de señal y la segunda línea de señal.

Por ejemplo, para una parte transmisora A que requiere una potencia de 100W, es posible preconfigurar la parte transmisora A de manera que se identifique por bajos niveles de ambas líneas de señal 1 y 2, también, el circuito de control debe registrar la identificación de la parte transmisora A por bajos niveles de las líneas de señal 1 y 2, y registrar la potencia de 100W como requerimiento para la parte transmisora A.

Por lo tanto, cuando la parte transmisora A se conecta a la parte de control, la parte transmisora A recibe la potencia suministrada por el módulo fuente de alimentación y se enciende, y el iniciador establecerá las líneas de señal 1 y 2 como niveles bajos, a continuación, el circuito de control puede reconocer que la parte transmisora A está conectada actualmente, y controlar el módulo fuente de alimentación para suministrar potencia a la bobina de la parte transmisora A de acuerdo con los requerimientos de potencia de la parte transmisora A almacenados en el módulo de almacenamiento.

Sin embargo, una parte transmisora B se puede preconfigurar para ser identificada por un nivel bajo de la línea de señal 1 y un nivel alto de la línea de señal 2, de manera que el circuito de control pueda reconocer la parte transmisora B con precisión. Del mismo modo, se pueden identificar más partes transmisoras por diferentes combinaciones de niveles altos y bajos.

Además de la identificación de cada parte transmisora por las dos líneas de señal, los niveles de más líneas de señal también se pueden utilizar para identificar más partes transmisoras; adicionalmente, además de la identificación de cada parte transmisora por los niveles alto y bajo, la parte transmisora puede notificar su propia identidad al circuito de control señalizando la transmisión u de otras formas, cuya implementación específica no se ilustra en la presente memoria.

Además, para garantizar que la bobina de la parte transmisora pueda funcionar a la frecuencia deseada (es decir, cada bobina se preconfigura con la frecuencia de referencia correspondiente), cada parte transmisora puede incluir, además:

un circuito de muestreo de frecuencia (no mostrado), que se utiliza para muestrear la frecuencia de funcionamiento de la corriente de la parte transmisora que incluye el circuito de muestreo de frecuencia, después de la conexión de la parte transmisora con la parte de control; y

un bucle de enganche de fase (no mostrado), que se puede conectar al circuito de muestreo de frecuencia; después de la conexión de la parte transmisora que incluye el bucle de enganche de fase a la parte de control, el bucle de enganche de fase se conecta al circuito de control de la parte de control, y el bucle de fase puede adquirir la frecuencia muestreada por el circuito de muestreo de frecuencia de la parte transmisora que incluye ese bucle de enganche de fase, y comparar la frecuencia adquirida con la frecuencia de referencia; y si la frecuencia adquirida y la frecuencia de referencia no coinciden, el bucle de enganche de fase notifica el resultado de comparación a la parte de control; donde el bucle de enganche de fase puede recibir el resultado de muestreo del circuito de muestreo de frecuencia, y el resultado del muestreo no es necesariamente un valor de frecuencia, sino pueden ser otros parámetros asociados con la señal, y el bucle de enganche de fase puede determinar la frecuencia de funcionamiento de la corriente de la bobina de la parte transmisora de acuerdo con los parámetros;

Además, la parte de control puede incluir, además:

un módulo de almacenamiento, para almacenar el requerimiento de frecuencia de funcionamiento correspondiente a cada parte transmisora.

5 Además, el circuito de control también se utiliza para controlar el módulo fuente de alimentación para ajustar la frecuencia de la señal eléctrica enviada de acuerdo con el resultado de comparación.

10 El módulo de almacenamiento puede almacenar tanto el requerimiento de frecuencia de funcionamiento correspondiente a cada parte transmisora como la potencia correspondiente a la parte transmisora, y el módulo de almacenamiento puede registrar y gestionar la potencia y frecuencia almacenadas (es decir, la frecuencia de referencia requerida para cada parte transmisora, la cual puede ser un rango de frecuencia) correspondiente a cada bobina por medio de una base de datos. En aplicaciones prácticas, después de que la parte de control proporcione la señal a la parte transmisora (posible a través de componentes tales como un circuito de conmutación), la desviación de la frecuencia de la señal puede ser probablemente la causa. Por lo tanto, después del proceso anterior mediante el circuito de muestreo de frecuencia, el circuito de enganche de fase y el circuito de control, el circuito de control puede controlar el módulo fuente de alimentación para ajustar la frecuencia de la señal eléctrica enviada, permitiendo de este modo que la parte transmisora funcione correctamente.

15 El dispositivo de acuerdo con una forma de realización de la invención puede incluir además un comparador (no mostrado), que incluye un primer puerto utilizado para recibir un voltaje de referencia predeterminado y un segundo puerto; y el número de los segundos puertos es el mismo que el de las partes transmisoras permitidas para conectarse a la parte de control. En el caso de que una parte transmisora se conecte a la parte de control, el segundo puerto recibe el voltaje emitido desde el circuito de conversión de voltaje de la parte transmisora; el comparador compara el voltaje en el primer puerto con el del segundo puerto y notifica el resultado de comparación al circuito de control para permitir que el circuito de control determine si la parte de control está conectada con la parte transmisora de acuerdo con el resultado de comparación, y controle el suministro de potencia mediante el módulo fuente de alimentación. Por lo tanto, mediante los resultados de comparación de voltaje del comparador, es posible controlar en tiempo real si la parte de control está conectada con la parte transmisora y si la parte transmisora está conectada con la carga en el receptor. Si la parte de control no está conectada con ninguna parte transmisora o el receptor correspondiente a la parte transmisora se apaga, el comparador notifica al circuito de control de este caso, y el circuito de control controla el módulo fuente de alimentación para detener el suministro de potencia; de lo contrario, el circuito de control controla el módulo fuente de alimentación para suministrar potencia. Por lo tanto, se puede asegurar el inicio o detención oportuna del suministro de potencia mediante el módulo fuente de alimentación, de manera que se evita que los componentes del circuito se destruyan y se mejora la fiabilidad de todo el dispositivo.

La Figura 3 es un diagrama esquemático que muestra la conexión de una parte de control a varias partes transmisoras.

35 Según se muestra en la Figura 3, la parte de control se conecta a la parte transmisora A, a través de una interfaz estándar 1, a la parte transmisora B a través de una interfaz estándar 2, ..., y a la parte transmisora N a través de una interfaz estándar n. A través de la interfaz estándar 1, la parte de control suministra potencia a la bobina primaria 1 de la parte transmisora A, de manera que la bobina primaria 1 genera la inducción electromagnética para el receptor correspondiente; de forma similar, la parte de control suministra potencia a través de la interfaz estándar 2 para la parte transmisora B, de manera que la bobina primaria 2 de la parte transmisora B genera una inducción electromagnética, y así sucesivamente. La función del circuito de control de la MCU mostrado en la Figura 3 corresponde al circuito de control mencionado anteriormente. La señal eléctrica para suministrar potencia a la parte transmisora A y la señal eléctrica para suministrar potencia a la parte transmisora B son independientes entre sí, es decir, estas dos señales eléctricas pueden ser iguales o diferentes. Por motivos de claridad y simplicidad, la Figura 3 no muestra ni la conexión entre el comparador, ni el terminal de salida del circuito inversor de cada parte transmisora, ni la conexión entre el circuito de control y cada bucle de enganche de fase.

45 Las interfaces estándar entre las partes transmisoras individuales y la parte de control se definen en la Tabla 1 a continuación:

Según se muestra en la Tabla 1, las interfaces P1 y P2 son interfaces de suministro de potencia de alto voltaje a través de las cuales se puede suministrar potencia al inversor (por ejemplo, la bobina). La capa de aislamiento se utiliza para separar las interfaces de señal con la interfaz de suministro de potencia de bajo voltaje para evitar la generación de interferencias, y la capa de aislamiento puede ser una capa de vacío o una capa de plástico de alta resistencia, y no se ilustra de manera adicional en la presente memoria.

Además, las interfaces P3 y P4 corresponden a líneas de señal del inversor y emiten señales opuestas; la interfaz P5 es una interfaz de bucle de enganche de fase, y la frecuencia fija de la bobina transmisora se engancha en el bucle de enganche de fase; las interfaces P6 y P7 (que corresponden respectivamente a las líneas de señal anteriores 1 y 2) son interfaces de iniciación en la placa de circuito. Cuando la parte transmisora se conecta a la parte de control, la interfaz de iniciación está funcionando en primer lugar. La interfaz de iniciación activa el puerto correspondiente a la MCU e introduce la señal relacionada, informando de este modo el número de secuencia (es decir, la identidad de la parte transmisora conectada) de la bobina primaria conectada a la MCU. El número de secuencia se puede almacenar previamente en el módulo de almacenamiento (que se puede disponer en la MCU o conectado a la MCU), de manera que el proceso respectivo (en el que se suministra una señal eléctrica con la frecuencia y potencia apropiadas a la parte transmisora, por ejemplo) se puede realizar para la parte transmisora de acuerdo con el número de secuencia de la bobina primaria buscada. Además, se puede aumentar el número de interfaces de iniciación entre las interfaces estándar, aumentando de este modo el número de bobinas primarias. Las relaciones correspondientes entre las diferentes combinaciones de niveles de las interfaces P6 y P7 y las partes transmisoras representadas se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

P6	P7	Número de secuencia	Bobina primaria
0	0	00	A
0	1	01	B
1	0	10	C
1	1	11	D

En la Tabla 2, "0" representa un nivel bajo y "1" representa un nivel alto.

Además, la interfaz P8 es una interfaz de muestreo de frecuencia, que se utiliza para alimentar los puntos de frecuencia muestreados de la bobina transmisora (es decir, la bobina primaria) de vuelta al comparador y al circuito de control de la MCU, para ajustar adicionalmente la frecuencia del circuito mediante el circuito de control de la MCU; las interfaces P9 y P10 son interfaces de suministro de potencia en la placa de circuito, a saber, una interfaz firewire y una interfaz de línea de masa, respectivamente.

Se debe señalar que el orden de las interfaces mostrado en la Tabla 1 es solo un ejemplo específico. Los órdenes y los nombres de las interfaces se pueden ajustar como se desee, y también es posible aumentar o reducir el número de interfaces.

Con el dispositivo anterior, es posible para la parte de control hacer juicios de acuerdo con los diferentes requerimientos de potencia de las partes transmisoras, de manera que se pueda proporcionar la señal eléctrica deseada a cada parte transmisora; y se puede lograr el "plug and play" de las diversas partes transmisoras. Además, si es necesario, se pueden colocar aparatos resistivos o inductivos con la misma potencia en la misma bobina, y la frecuencia enganchada en el bucle de enganche de fase correspondiente a la misma bobina transmisora es fija.

La Figura 4 ilustra un diagrama de flujo de la interacción entre la parte de control y la parte transmisora. La Figura 4 incluye específicamente el siguiente proceso.

Después de que el circuito de control se enciende y está en un estado de espera, el circuito de control permanece en el estado de espera si no se conecta al circuito de ninguna parte transmisora, y la parte transmisora se apaga.

La parte de control detecta sus diversas interfaces estándar (por ejemplo, la interfaz estándar 1, la interfaz estándar 2, ..., y la interfaz estándar n en la Figura 3) y determina si están conectadas con las partes transmisoras.

Si se determina que la parte transmisora está conectada, se determina adicionalmente qué interfaz estándar se activa por la parte transmisora.

La parte transmisora conectada envía la señal de iniciación a la parte de control (particularmente al circuito de control de la MCU) a través de las interfaces estándar P6 y P7, y la parte de control realiza el siguiente proceso después de recibir la señal de iniciación:

el circuito de control determina los pines de las interfaces estándar que reciben una señal de iniciación de acuerdo con la variación de señal de las interfaces estándar P6 y P7 e inicia el control de frecuencia en diferentes frecuencias

(cuyo rango es el requerimiento de frecuencia de la parte transmisora conectada) de acuerdo con diferentes señales de iniciación;

el módulo fuente de alimentación se controla para suministrar potencia a la parte transmisora, para suministrar potencia a la bobina de cada parte transmisora y habilitar el estado operativo de la bobina; y

5 una vez que el circuito de control detectó un cambio de las señales en las interfaces P6 y P7 de la parte transmisora alimentada, significa que la parte transmisora conectada se extrae (o es anormal), entonces la MCU deja de suministrar potencia a la parte transmisora correspondiente a la bobina; y a continuación la interfaz estándar se encuentra en estado de ser detectada.

10 Con el dispositivo anterior, es posible reducir efectivamente el coste del sistema de transmisión multiplexando los transmisores, implementar la conexión entre la parte de control y la parte transmisora a través de las interfaces estándar y permitir que la parte transmisora coincida con múltiples partes receptoras, por lo tanto, facilitando la instalación, la implementación y la utilización del aparato.

15 De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, se proporciona un método inalámbrico de suministro de potencia para suministrar potencia a un receptor que tiene una función de conversión magnético-eléctrica por medio de inducción electromagnética.

Según se muestra en la Figura 5, el método de suministro de potencia inalámbrico de acuerdo con una forma de realización de la presente invención incluye las etapas S501 y S503.

En la etapa S501, después de que una parte de control se conecte a al menos una parte transmisora, un circuito de control de la parte de control determina el requerimiento de potencia de la parte transmisora conectada.

20 En la etapa S503, el circuito de control controla un módulo fuente de alimentación en la parte de control para enviar una señal eléctrica que satisfaga los requerimientos de potencia a la parte transmisora, y la parte transmisora genera un campo magnético en función de la señal eléctrica para suministrar potencia a una carga del receptor.

25 Cuando el circuito de control controla el módulo fuente de alimentación en la parte de control para enviar la señal eléctrica que satisfaga los requerimientos de potencia a la parte transmisora, el circuito de control puede controlar el módulo fuente de alimentación en la parte de control para enviar la señal eléctrica que satisfaga el requerimiento de potencia al circuito de conversión de voltaje (que puede ser, por ejemplo, un circuito inversor) de la parte transmisora; el circuito de conversión de voltaje recibe la señal eléctrica enviada por el módulo fuente de alimentación, realiza la conversión de voltaje en la señal eléctrica recibida en función del requerimiento de voltaje de la parte transmisora y proporciona la señal eléctrica sometida a la conversión de voltaje a la bobina de la parte transmisora; y la bobina a su vez genera un campo magnético utilizando la señal eléctrica convertida por el circuito de conversión de voltaje y suministra potencia a la carga del receptor a través del campo magnético.

30

Cuando el circuito de control determina los requerimientos de potencia de la parte transmisora conectada, el circuito de control puede recibir una señal de iniciación transmitida por un iniciador de la parte transmisora, donde la señal de iniciación se utiliza para identificar la parte transmisora.

35 La parte de control reconoce la parte transmisora conectada a la misma de acuerdo con la señal de iniciación recibida, y determina el requerimiento de potencia de la parte transmisora reconocida de acuerdo con el contenido almacenado en el módulo de almacenamiento de la parte de control, donde el módulo de almacenamiento se utiliza para almacenar el requerimiento de potencia correspondiente a cada parte transmisora.

40 Además, después de que una parte transmisora se conecta a la parte de control, el iniciador de la parte transmisora se conecta al circuito de control a través de una primera línea de señal y una segunda línea de señal, y el iniciador identifica la parte transmisora controlando los niveles de las señales de iniciación transmitidas en las líneas de señal primera y segunda.

45 Además, después de que la parte de control se conecta a la parte transmisora, el bucle de enganche de fase de la parte transmisora conectada recibe la frecuencia de funcionamiento de la corriente de la parte transmisora muestreada por el circuito de muestreo de frecuencia de la parte transmisora; el bucle de enganche de fase compara la frecuencia de funcionamiento de la corriente muestreada mediante el circuito de muestreo de frecuencia de la parte transmisora actualmente conectada a la parte de control con el requerimiento de frecuencia de referencia predeterminado de la parte transmisora almacenado en el módulo de almacenamiento de la parte transmisora, y si la frecuencia muestreada no coincide con la frecuencia de referencia, entonces el bucle de enganche de fase notifica el resultado de comparación al circuito de control de la parte de control; y el circuito de control controla el módulo fuente de alimentación para ajustar la frecuencia de la señal eléctrica enviada en función del resultado de comparación del bucle de enganche de fase.

50

55 Además, el primer puerto del comparador de la parte de control recibe el voltaje de referencia predeterminado, y el segundo puerto del comparador recibe el voltaje emitido desde el circuito de conversión de voltaje de la parte transmisora conectada a la parte de control; el comparador puede comparar el voltaje en el primer puerto con el voltaje

5 en el segundo puerto en tiempo real (la comparación se realiza independientemente de si la parte de control está conectada a la parte transmisora); el circuito de control determina si la parte de control está conectada con la parte transmisora de acuerdo con el resultado de comparación del comparador, y controla el suministro de potencia del módulo fuente de alimentación, asegurando de este modo el suministro de potencia razonable o la interrupción del suministro de potencia, de manera que se evita que los componentes del circuito se sobrecarguen y se mejora la fiabilidad de los circuitos.

10 Según se describió anteriormente, con la solución técnica anterior de la presente invención, el circuito puede determinar la potencia requerida para al menos una parte transmisora conectada a la parte de control y suministrar potencia individualmente para la bobina de cada parte transmisora conectada en función del resultado de la determinación, permitiendo de este modo que la bobina genere la inducción electromagnética con la potencia deseada, y logrando el suministro de potencia razonable a los receptores y permitiendo que cada receptor funcione correctamente. Aunque no es necesario proporcionar varios transmisores, en cambio, la(s) parte(s) transmisora(s) correspondiente(s) a uno o más receptores requerido(s) por el usuario se tienen que conectar a la misma parte de control, por lo tanto, es posible reducir el número y complejidad de las partes transmisoras, y simplificar la instalación, la implementación y la utilización del aparato.

15

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de suministro de potencia inalámbrico para suministrar potencia a un receptor que tiene una función de conversión magnético-eléctrica por medio de inducción electromagnética, que comprende una parte de control (21) y al menos una parte transmisora (22) conectada a la parte de control (21), en donde la parte de control (21) incluye un circuito de control (211) y un módulo fuente de alimentación (212);
- 5 en donde el circuito de control (211) se utiliza para determinar un requerimiento de potencia de cada parte transmisora (22) conectada a la parte de control (21) y controlar el módulo fuente de alimentación (212) para enviar una señal eléctrica que satisfaga los requerimientos de potencia a la parte transmisora (22), y la parte transmisora (22) a su vez genera un campo magnético en función de la señal eléctrica y suministra potencia a una carga del receptor;
- 10 la parte de control (21) comprende, además: un módulo de almacenamiento, para almacenar el requerimiento de potencia correspondiente a cada parte transmisora (22);
- el circuito de control (211) se utiliza además para determinar el requerimiento de potencia de la parte transmisora (22) reconocida de acuerdo con los contenidos almacenados en el módulo de almacenamiento;
- caracterizado por que,
- 15 cada parte transmisora (22) comprende además: un iniciador, que se utiliza para enviar una señal de iniciación que identifica la parte transmisora (22) que incluye el iniciador al circuito de control (211) después de que la parte transmisora (22) se conecte a la parte de control (21); el circuito de control (211) se utiliza además para recibir la señal de iniciación y para reconocer la parte transmisora (22) conectada a la parte de control (21) de acuerdo con la señal de iniciación recibida.
- 20 en donde, después de que una parte transmisora (22) se conecta a la parte de control (21), el iniciador de la parte transmisora (22) se conecta al circuito de control (211) a través de una primera línea de señal y una segunda línea de señal, y el iniciador identifica la parte transmisora (22) controlando los niveles de las señales de iniciación transmitidas en la primera línea de señal y la segunda línea de señal.
2. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde
- 25 cada parte transmisora (22) comprende, además: un circuito de muestreo de frecuencia para muestrear la frecuencia de funcionamiento de la corriente de la parte transmisora (22) que incluye el circuito de muestreo de frecuencia después de que la parte transmisora (22) se conecte a la parte de control (21);
- un bucle de enganche de fase, que se conecta al circuito de muestreo de frecuencia, se utiliza para adquirir la frecuencia muestreada por el circuito de muestreo de frecuencia y comparar la frecuencia adquirida con una frecuencia
- 30 de referencia, y si la frecuencia muestreada no coincide con la frecuencia de referencia, el bucle de enganche de fase notifica el resultado de comparación a la parte de control (21);
- la parte de control (21) comprende, además: un módulo de almacenamiento para almacenar un requerimiento de frecuencia de funcionamiento correspondiente a cada parte transmisora (22);
- 35 el circuito de control (211) también se utiliza para controlar el módulo fuente de alimentación (212) para ajustar la frecuencia de la señal eléctrica enviada de acuerdo con el resultado de comparación del bucle de enganche de fase.
3. El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende, además:
- un comparador que comprende un primer puerto utilizado para recibir un voltaje de referencia predeterminado y un segundo puerto; el número de los segundos puertos es el mismo que el de las partes transmisoras (22) permitidas para conectarse a la parte de control (21), y en el caso de que una parte transmisora (22) se conecte a la parte de
- 40 control (21), el segundo puerto recibe un voltaje emitido desde un circuito de conversión de voltaje (221) de la parte transmisora (22);
- en donde el comparador se utiliza para comparar el voltaje en el primer puerto con el voltaje en el segundo puerto, y notificar el resultado de comparación al circuito de control (211), de manera que el circuito de control (211) determina si la parte de control (21) está conectada con la parte transmisora (22) de acuerdo con el resultado de comparación,
- 45 y controla el suministro de potencia del módulo fuente de alimentación (212).
4. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde cada parte transmisora (22) se conecta a la parte de control (21) de una manera extraíble a través de una interfaz estándar predeterminada.
5. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde cada parte transmisora (22) comprende:
- 50 un circuito de conversión de voltaje (221) para recibir la señal eléctrica enviada por el módulo fuente de alimentación (212) y realizar la conversión de voltaje en la señal eléctrica recibida en función del requerimiento de voltaje de la bobina de la parte transmisora (22); y

una bobina para generar un campo magnético utilizando la señal eléctrica del circuito de conversión de voltaje (221) de la parte transmisora (22) que incluye la bobina, para suministrar potencia a la carga del receptor.

6. El dispositivo de la reivindicación 5, en donde el circuito de conversión de voltaje (221) en la parte transmisora (22) es un circuito inversor.

5 7. Un método de suministro de potencia inalámbrico para suministrar potencia a un receptor que tiene una función de conversión magnético-eléctrica por medio de inducción electromagnética, que comprende:

después de la conexión de una parte de control (21) a al menos una parte transmisora (22), determinar un requerimiento de potencia de la parte transmisora (22) conectada mediante un circuito de control (211) de la parte de control (21); y

10 controlar, mediante el circuito de control (211), un módulo fuente de alimentación (212) en la parte de control (21) para enviar una señal eléctrica que satisfaga los requerimientos de potencia a la parte transmisora (22), que genera un campo magnético en función de la señal eléctrica para suministrar potencia a una carga del receptor;

15 en donde el requerimiento de potencia de la parte transmisora (22) reconocida se determina de acuerdo con los contenidos almacenados en un módulo de almacenamiento de la parte de control (21), donde el módulo de almacenamiento se utiliza para almacenar el requerimiento de potencia correspondiente a cada parte transmisora (22).

caracterizado por que

la determinación del requerimiento de potencia de la parte transmisora (22) conectada mediante el circuito de control (211) comprende:

20 recibir, mediante el circuito de control (211), una señal de iniciación para identificar la parte transmisora (22) enviada por un iniciador de la parte transmisora (22); y

reconocer, mediante la parte de control (21), la parte transmisora (22) conectada a la parte de control (21) de acuerdo con la señal de iniciación recibida, y

25 en donde, después de la conexión de una parte transmisora (22) a la parte de control (21), el iniciador de la parte transmisora (22) se conecta al circuito de control (211) a través de una primera línea de señal y una segunda línea de señal, y el iniciador se utiliza para identificar la parte transmisora (22) controlando los niveles de las señales de iniciación transmitidas en la primera línea de señal y la segunda línea de señal.

8. El método de la reivindicación 7, en donde, después de la conexión de la parte de control (21) a la parte transmisora (22), el método de suministro de potencia inalámbrico comprende, además:

30 recibir, mediante un bucle de enganche de fase de la parte transmisora (22) conectada, la frecuencia de funcionamiento de la corriente de la parte transmisora (22) muestreada por un circuito de muestreo de frecuencia de la parte transmisora (22);

35 comparar, mediante el bucle de enganche de fase, la frecuencia de funcionamiento de la corriente muestreada con una frecuencia de referencia predeterminada de la parte transmisora (22), y si la frecuencia de funcionamiento de la corriente muestreada no coincide con la frecuencia de referencia, el bucle de enganche de fase notifica el resultado de comparación al circuito de control (211) de la parte de control (21); y

controlar, mediante el circuito de control (211), el módulo fuente de alimentación (212) para ajustar la frecuencia de la señal eléctrica enviada en función del resultado de comparación del bucle de enganche de fase.

9. El método de la reivindicación 7 que comprende, además:

40 recibir un voltaje de referencia predeterminado por un primer puerto de un comparador de la parte de control (21) y recibir, por un segundo puerto del comparador, el voltaje emitido desde un circuito de conversión de voltaje (221) de la parte transmisora (22) conectada a la parte de control (21);

comparar el voltaje en el primer puerto con el voltaje en el segundo puerto mediante el comparador; y

45 determinar, mediante el circuito de control (211), si la parte de control (21) está conectada con la parte transmisora (22) en función del resultado de comparación del comparador, y controlar el suministro de potencia del módulo fuente de alimentación (212).

10. El método de la reivindicación 7, en donde, el controlar, mediante el circuito de control (211), el módulo fuente de alimentación (212) en la parte de control (21) para enviar la señal eléctrica que satisfaga los requerimientos de potencia a la parte transmisora (22) y generar el campo magnético en función de la señal eléctrica mediante la parte transmisora (22) para suministrar potencia a la carga del receptor, comprende:

controlar, mediante el circuito de control (211), el módulo fuente de alimentación (212) en la parte de control (21) para enviar la señal eléctrica que satisfaga los requerimientos de potencia al circuito de conversión de voltaje (221) de la parte transmisora (22);

5 recibir, mediante el circuito de conversión de voltaje (221), la señal eléctrica enviada por el módulo fuente de alimentación (212), realizar la conversión de voltaje en la señal eléctrica recibida en función del requerimiento de voltaje de la parte transmisora (22) y proporcionar la señal eléctrica convertida a la bobina de la parte transmisora (22);
y

generar el campo magnético mediante la bobina utilizando la señal eléctrica convertida por el circuito de conversión de voltaje (221), y suministrar potencia a la carga del receptor por medio del campo magnético.

10

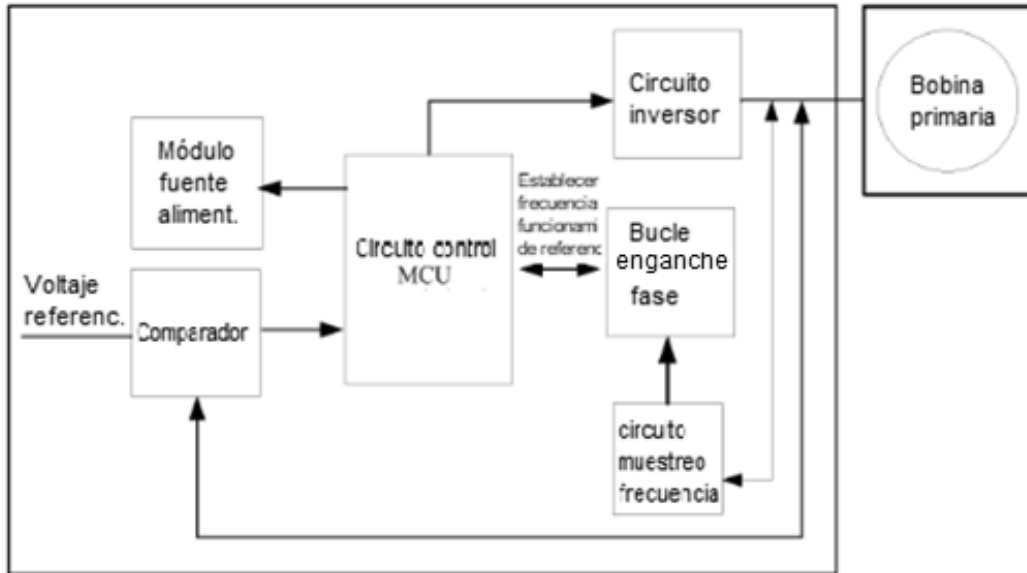


Figura 1

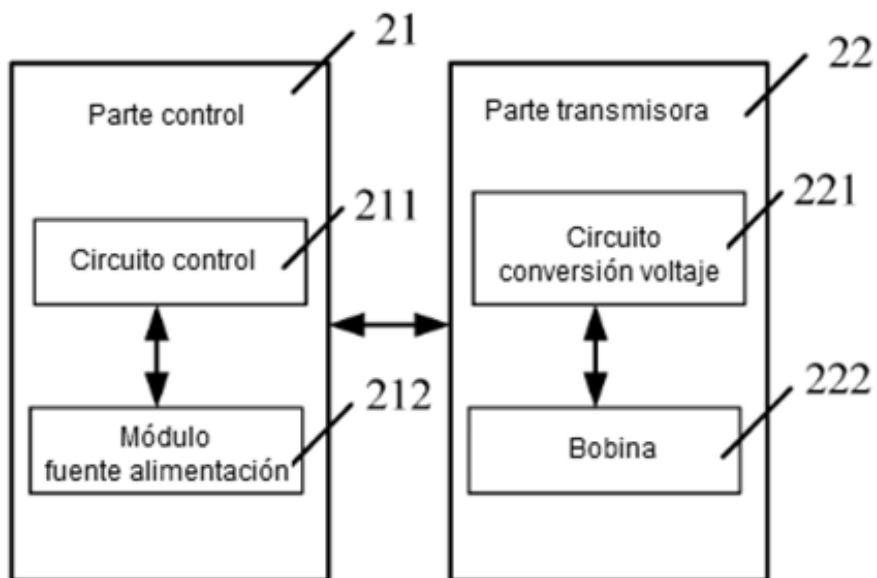


Figura 2

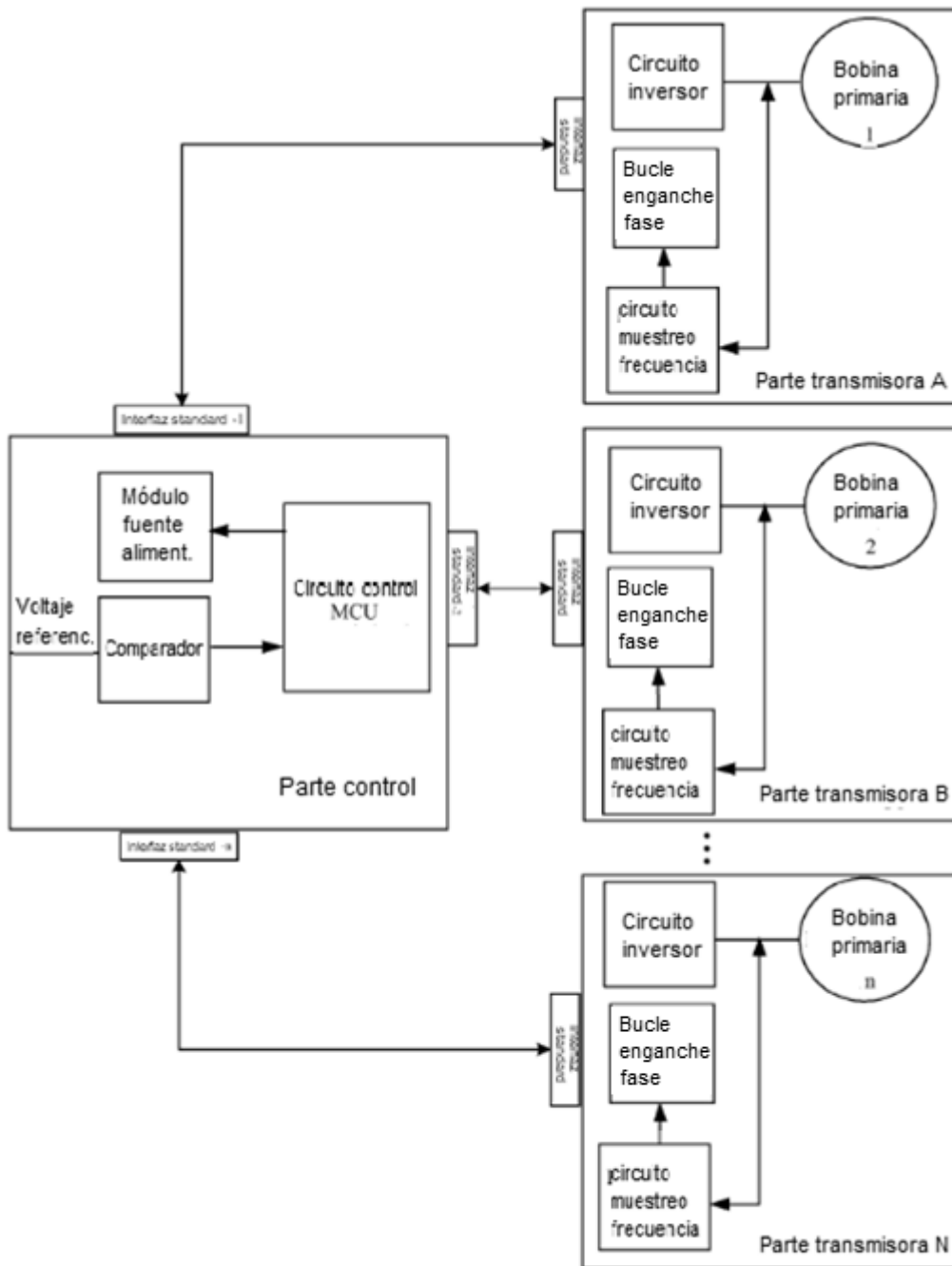


Figura 3

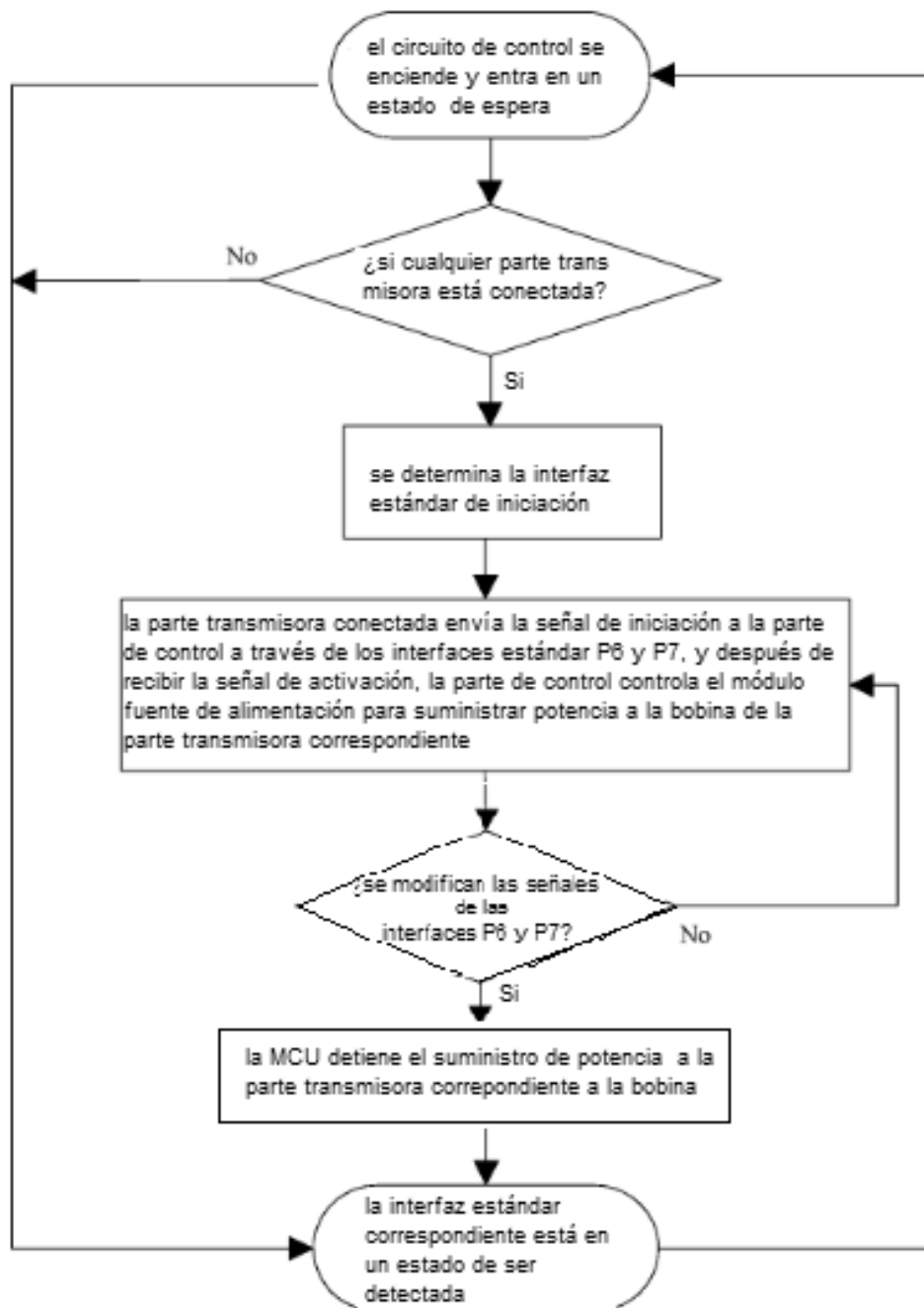


Figura 4

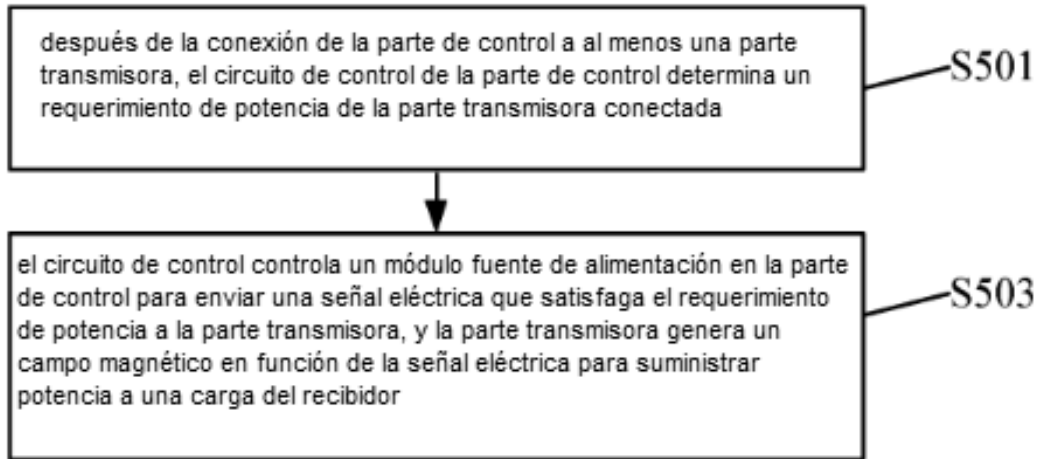


Figura 5