

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 775**

51 Int. Cl.:

H02J 7/20 (2006.01)

H02J 7/02 (2006.01)

H01F 27/28 (2006.01)

H01F 27/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.04.2009 PCT/KR2009/002003**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.06.2010 WO10067927**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2009 E 09808926 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 2357715**

54 Título: **Estación de carga sin contacto equipada con un núcleo de PTPS que tiene una estructura de núcleo en espiral plana, un aparato de recepción de energía sin contacto y un procedimiento para controlar la misma**

30 Prioridad:

12.12.2008 KR 20080126270

22.12.2008 KR 20080131043

22.12.2008 KR 20080131328

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.10.2018

73 Titular/es:

GE HYBRID TECHNOLOGIES, LLC (100.0%)

1 Research Circle

Niskayuna, New York 12309, US

72 Inventor/es:

KUK, YOON-SANG

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 687 775 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

Estación de carga sin contacto equipada con un núcleo de PTPS que tiene una estructura de núcleo en espiral plana, un aparato de recepción de energía sin contacto y un procedimiento para controlar la misma

[Campo técnico]

- 5 La presente invención se refiere a una estación de carga de no contacto con una bobina de transmisión de energía en espiral plana, un aparato de recepción de energía sin contacto, y un procedimiento para controlar la misma. Más específicamente, una bobina lateral primaria de la estación de carga sin contacto que transmite una señal de energía a un dispositivo portátil que usa un campo magnético inducido se configura como una bobina de placa de circuito impreso (PCB) de transmisión de energía en la que se forma una estructura de bobina en espiral plana en una base de bobina. La bobina de PCB de transmisión de energía tiene una forma simplificada junto con una aplicabilidad mejorada que facilita su montaje en un cargador sin contacto. Además, la bobina de recepción tiene un volumen reducido para reducir el tamaño completo del aparato de recepción de energía de tal manera que pueda montarse fácilmente en un dispositivo portátil.

[Antecedentes de la técnica]

- 15 En general, los dispositivos portátiles, tales como un teléfono móvil, un asistente digital personal (PDA), un reproductor multimedia portátil (PMP), un terminal de difusión multimedia digital (DMB), un reproductor de capa 3 de audio MPEG-1 (MP3) y un ordenador portátil no pueden enchufarse a una fuente de alimentación normal en el hogar o en una oficina, ya que se usan mientras los usuarios se están moviendo. En consecuencia, dicho dispositivo portátil está equipado con una batería desechable (es decir, una batería principal) o una batería recargable (es decir, una batería secundaria). En el caso de recargar la energía eléctrica, suministrada desde una fuente de alimentación regular, a la batería o a un paquete de baterías del dispositivo portátil, tradicionalmente se ha usado un procedimiento para suministrar energía eléctrica al dispositivo portátil a través de líneas de suministro de energía o conectores de suministro de energía.

- 20 Sin embargo, en el caso donde se suministra la energía eléctrica al dispositivo portátil a través de los conectores, una descarga instantánea puede pasar desde los conectores debido a una diferencia de potencial entre los conectores de un cargador y la batería cuando el cargador y la batería están conectados o desconectados el uno del otro.

La descarga instantánea puede provocar que se acumulen impurezas en ambos conectores, resultando de este modo en un riesgo de incendio.

- 25 Además, ya que los conectores están directamente expuestos al aire, la humedad o el polvo se adhiere a los conectores, lo que provoca una descarga natural. Como resultado, la vida útil y el rendimiento del cargador y la batería pueden deteriorarse.

- Con el fin de superar los problemas relacionados con el procedimiento de suministrar energía eléctrica a través de los conectores, se han desarrollado los cargadores sin contacto. Cuando se coloca un terminal que contiene una batería a cargar en la bobina primaria de un cargador, se carga una bobina secundaria de una batería. En este caso, la energía eléctrica se carga induciendo una fuerza electromotriz en la bobina secundaria usando un campo magnético generado a partir de la bobina primaria.

- 35 Sin embargo, el cargador sin contacto de la técnica relacionada puede suministrar simplemente energía eléctrica al dispositivo portátil y su uso está limitado ya que no se usa para otras aplicaciones.

- 40 El campo magnético generado a partir de la bobina primaria cambia cuando un cuerpo de metal se coloca en su interior. A continuación, una cantidad considerable de pérdida de energía, que puede dañar el cargador sin contacto, se produce en la bobina primaria.

Ya que un exceso de corriente fluye a través de la bobina secundaria y que el circuito del paquete de baterías genera calor, el paquete de baterías puede explotar debido al calor excesivo.

- 45 Además, ya que la mayoría de las bobinas primarias y secundarias se implementan con una bobina de espesor (en adelante, denominada como una "bobina de Litz") formada retorciendo un número de alambres finos, se consume una gran cantidad de materiales de bobina y el cargador se vuelve voluminoso. El cargador tiene una estructura complicada y es difícil de fabricar. El montaje del cargador en el dispositivo portátil a menudo es difícil debido a que el dispositivo portátil contiene una cantidad de elementos semiconductores y el paquete de baterías. Además, el calor o un campo magnético pueden interferir con una pluralidad de controladores y miembros, haciendo de este modo que funcione mal.

Además, el cargador no puede aplicarse a una variedad de campos técnicos, ya que no se fabrica fácilmente en una variedad de formas. Por ejemplo, un paquete de baterías no se usa comúnmente ya que el paquete de baterías del dispositivo portátil como un teléfono portátil, un PDA, un PMP, un terminal DMB, un reproductor de MP3 y un

ordenador portátil tiene conectores instalados en diferentes lugares de acuerdo con las aplicaciones y los fabricantes.

Ya que el cargador sin contacto de la técnica relacionada también usa una bobina de espesor, el cargador es voluminoso, tiene una estructura complicada, y es difícil de fabricar.

- 5 Además, el cargador sin contacto tiene limitadas las aplicaciones ya que no se fabrican fácilmente en una variedad de formas. Si el paquete de baterías se mueve mientras se está cargando, la transmisión de energía no se logra correctamente y, por lo tanto, la eficacia de transmisión se degrada. El documento WO2008/137996 A1 desvela un sistema y un procedimiento para la transferencia de energía variable en un sistema de carga o energía inductiva. El documento US2008/0197802A1 desvela un dispositivo de recepción de energía que transmite información de autenticación (por ejemplo, código de inicio, ID del fabricante, ID del producto, información de energía nominal e información de características de resonancia) a un dispositivo de transmisión de energía antes de iniciar la transmisión de energía normal mediante un sistema de transmisión de energía sin contacto.

[Divulgación]

[Problema técnico]

- 15 La presente invención se ha realizado para resolver los problemas anteriores con la técnica anterior, y las realizaciones de la presente invención proporcionan una estación de carga sin contacto con una bobina de transmisión de energía en espiral plana, un aparato de recepción de energía sin contacto, y un procedimiento para controlar la misma, en la que una bobina primaria de la estación de carga sin contacto que transmite una señal de energía usando un campo magnético inducido hacia un dispositivo portátil se configura como una bobina de placa de circuito impreso (PCB) de transmisión de energía para simplificar su forma, de tal manera que pueda mejorarse la aplicabilidad a un cargador sin contacto y similares.

- 20 Las realizaciones de la presente invención también proporcionan una estación de carga sin contacto con una bobina de transmisión de energía en espiral plana, un aparato de recepción de energía sin contacto y un procedimiento para controlar la misma, en la que la bobina primaria puede tener una la estructura de doble capa debido a su estructura de PCB de transmisión de energía en espiral plana y la diversidad de esta estructura hace posible garantizar una operación de carga eficiente, cargando de este modo de manera estable el dispositivo portátil, incluso si el dispositivo portátil se desplaza.

- 25 Las realizaciones de la presente invención también proporcionan una estación de carga sin contacto con una bobina de transmisión de energía en espiral plana, un aparato de recepción de energía sin contacto, y un procedimiento para controlar la misma, en la que la bobina primaria está configurada, en particular, con una pluralidad de bobinas de PCB de transmisión de energía delgadas, cada una de las cuales está respectivamente controlada para operar, de tal manera que la energía puede transmitirse de manera estable al dispositivo portátil a través de un algoritmo de control de transmisión de energía incluso si el dispositivo portátil se desplaza desde una posición correspondiente a una bobina a una posición correspondiente a otra bobina (por ejemplo, incluso si el dispositivo portátil se desplaza desde una bobina sobre la que se estaba cargando el dispositivo portátil).

- 30 Las realizaciones de la presente invención pueden minimizar el volumen de una bobina de recepción de energía secundaria del aparato de recepción de energía sin contacto configurándole como una bobina de PCB de transmisión de energía en espiral plana, minimizando de este modo todo el tamaño del dispositivo portátil así como mejorando la característica del aparato de recepción de energía sin contacto para montarse en el dispositivo portátil.

- 35 Las realizaciones de la presente invención también proporcionan una estación de carga sin contacto con una bobina de transmisión de energía en espiral plana, un aparato de recepción de energía sin contacto, y un procedimiento para controlar la misma, en la que se facilita la fabricación y se mejoran las características de recepción de energía ya que la bobina de transmisión de energía se forma en una forma plana sobre una PCB.

- 40 Por otra parte, las realizaciones de la presente invención pueden proporcionar un aparato de recepción de energía sin contacto con una pluralidad de conectores, de tal manera que el aparato de recepción de energía sin contacto puede aplicarse a diversos tipos de dispositivos portátiles que usan un paquete de baterías.

[Solución técnica]

- 45 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona una estación de carga sin contacto para generar un campo magnético inducido hacia un aparato de recepción de energía sin contacto para la carga de energía y la transmisión de datos. La estación de carga sin contacto puede incluir un controlador de transmisión proporcionado en el interior de la estación de carga sin contacto, para controlar la transmisión de energía y la transmisión/recepción de datos; y una parte de estación conectada eléctricamente con el controlador de transmisión, que genera el campo magnético inducido, y colocado el aparato de recepción de energía sin contacto encima de la misma. La parte de estación incluye una bobina primaria que genera el campo magnético inducido, la bobina primaria tiene una bobina de patrón de inductancia en una base de bobina, que está sujeta a la parte de estación, y la bobina de patrón de inductancia incluye una bobina de PCB de transmisión de energía con una estructura de

bobina en espiral plana.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para controlar una estación de carga sin contacto, en el que la estación de carga sin contacto incluye una bobina de PCB de transmisión de energía que tiene una estructura de bobina en espiral plana. El procedimiento puede incluir las etapas de:

- 5 transmitir, en una bobina primaria, una señal de solicitud de identificación única al aparato de recepción de energía sin contacto bajo el control de un controlador de transmisión;
- detectar y procesar, en un procesador de señal recibida, una señal de identificación única transmitida desde el un aparato de recepción de energía sin contacto en respuesta a la señal de solicitud de identificación única;
- transferir la señal detectada por el procesador de señal recibida al controlador de transmisión, y determinar desde qué bobina primera superior, segunda superior e inferior procede la señal detectada;
- 10 transmitir una señal de control de conmutador a un bloque de controlador de estado, permitiendo la señal de control de conmutador que se encienda la bobina determinada de entre las bobinas; y
- transmitir una señal de control de transmisión de energía junto con la señal de control de conmutador hacia el preexcitador, de tal manera que se aplique a la bobina encendida con energía eléctrica para generar un campo magnético inducido.
- 15

- De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona una estación de carga sin contacto para generar un campo magnético inducido hacia un aparato de recepción de energía sin contacto para la carga de energía y la transmisión de datos. La estación de carga sin contacto puede incluir un controlador de transmisión proporcionado en el interior de la estación de carga sin contacto, para controlar la transmisión de energía y la
- 20 transmisión/recepción de datos; y una parte de estación que encierra una bobina primaria conectada eléctricamente con el controlador de transmisión para generar el campo magnético inducido, y colocar el aparato de recepción de energía sin contacto encima de la misma. La bobina primaria tiene una bobina de patrón de inducción sobre una base de bobina, que se proporciona en la parte de estación, la bobina de patrón de inducción incluye una bobina de PCB de transmisión de energía que tiene una estructura de bobina en espiral plana basada en una bobina de unidad
- 25 plana en la que están formados una pluralidad de finos hilos de bobina en una dirección lateral para ser paralelos, y la bobina de patrón de inducción incluye unas bobinas planas primera y segunda en la parte superior de la base de bobina.

- De acuerdo con otro aspecto más de la presente invención, se proporciona un aparato de recepción de energía sin contacto, en el que una bobina secundaria recibe una señal de energía provocada por un campo magnético inducido generado a partir de una estación de carga sin contacto, de tal manera que la energía eléctrica se carga en una
- 30 célula de batería bajo el control de un controlador de paquete de baterías y se suministra energía cargada a un dispositivo portátil. El aparato de recepción de energía sin contacto puede incluir la segunda bobina proporcionada en la parte superior de la célula de baterías; una PCB de carga que tiene el controlador de paquete de baterías y se proporciona en un borde delantero o lateral de la célula de batería; y un conector de terminal proporcionado en el
- 35 circuito impreso de carga en el borde delantero o lateral de la célula de batería, y que permite suministrar energía eléctrica al dispositivo portátil a través de un contacto de conector, en el que el conector de terminal incluye un conector central dispuesto en una parte central; un conector izquierdo dispuesto a la izquierda, y un conector derecho dispuesto a la derecha; un bloque rectificador conectado con la bobina secundaria para rectificar una corriente inducida; un controlador de paquete de baterías que procesa los datos transmitidos/recibidos por la bobina
- 40 secundaria; un bloque de circuito de carga que permite que la energía eléctrica suministrada desde el bloque rectificador se cargue en la célula de batería bajo el control del controlador de paquete de baterías; y un bloque de circuito de monitor de carga que monitoriza un nivel de carga de la célula de batería y que transmite una señal que notifica que la célula de batería está completamente cargada o descargada al controlador de paquete de baterías, en el que el bloque rectificador, el controlador de paquete de baterías, el bloque de circuito de carga, y el bloque de
- 45 circuito de monitor de carga se proporcionan en la PCB de carga.

[Efectos ventajosos]

- De acuerdo con las realizaciones de la presente invención como se ha expuesto anteriormente, la estación de carga sin contacto es simple en forma ya que la bobina primaria que transmite una señal de energía usando un campo magnético inducido hacia un dispositivo portátil está configurada como una bobina de PCB de transmisión de
- 50 energía en espiral plana. Por lo tanto, la estación de carga sin contacto puede montarse fácilmente en un cargador sin contacto, logrando de este modo un efecto notable de aplicación mejorada.

- La bobina primaria puede configurarse como una estructura de una sola capa o de capas múltiples, ya que es una bobina de PCB de transmisión de energía delgada en lugar de una bobina de Litz. Esto como un resultado puede garantizar que un dispositivo portátil se cargue constante y establemente, incluso si se desplaza a cualquier
- 55 posición.

En particular, la transmisión de energía puede mejorarse mediante la transmisión de manera estable de energía a través de un algoritmo de control de transmisión de energía, incluso si el aparato de recepción de energía sin contacto proporcionado al dispositivo portátil se desplaza debido a una sacudida mientras se está cargando.

Además, ya que la bobina de recepción de energía secundaria del aparato de recepción de energía sin contacto está configurada como una bobina de PCB de transmisión de energía en espiral plana, puede minimizarse el volumen de la bobina de recepción de energía secundaria. Esto como un resultado puede minimizar el tamaño completo del dispositivo portátil y mejorar la característica del aparato de recepción de energía sin contacto para montarse en el dispositivo portátil.

En particular, ya que la bobina de transmisión de energía se forma en una forma plana en una PCB, se facilita la fabricación y se mejoran las características de recepción de energía como efectos ventajosos.

Además, la sección de blindaje de la bobina secundaria del aparato de recepción de energía sin contacto puede proteger las señales de energía de radio con el fin de garantizar el rendimiento operativo de otros elementos electrónicos montados en el aparato de recepción de energía sin contacto. Como resultado, puede mejorarse la confiabilidad y la seguridad del producto, y la energía puede cargarse de manera estable.

Además, el aparato de recepción de energía sin contacto puede aplicarse a diversos tipos de dispositivos portátiles usando un paquete de baterías ya que el conjunto de conector de terminal del aparato de recepción de energía sin contacto incluye una pluralidad de conectores.

Como efectos ventajosos, puede mejorarse la generalidad y la compatibilidad de un producto.

[Descripción de los dibujos]

Los anteriores y otros objetos, características y otras ventajas de la presente invención se comprenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una estación de carga sin contacto y un aparato de recepción de energía sin contacto de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

la figura 2 es una vista en sección transversal que ilustra una bobina primaria del aparato de recepción de energía sin contacto de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

las figuras 3 a 5 son vistas en planta superior que ilustran algunas realizaciones de la bobina primaria del aparato de recepción de energía sin contacto de acuerdo con la presente invención;

la figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un circuito de la estación de carga sin contacto y del aparato de recepción de energía sin contacto, para controlar la bobina primaria que tiene una estructura multicapa mostrada en la figura 5;

la figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para controlar la estación de carga sin contacto y el aparato de recepción de energía sin contacto que tiene una bobina de transmisión de energía en espiral plana de acuerdo con la presente invención;

la figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra una realización del control de procedimiento sobre la estación de carga sin contacto que tiene una bobina de transmisión de energía en espiral plana de acuerdo con la presente invención;

la figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra una realización del control de procedimiento sobre el aparato de recepción de energía sin contacto que tiene una bobina de transmisión de energía de espiral plana de acuerdo con la presente invención;

la figura 10 es una vista en perspectiva que ilustra una sección transversal de un núcleo unitario proporcionado en la bobina primaria y en la bobina secundaria de acuerdo con la presente invención;

la figura 11 es una gráfica que ilustra las cantidades de corriente inducida en la bobina primaria y en la bobina secundaria y la eficacia resultante antes de la calibración de tensión;

la figura 12 es una gráfica que ilustra las cantidades de corriente inducida en la bobina primaria y en la bobina secundaria y la eficacia resultante después de la calibración de tensión;

la figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra otra realización del aparato de recepción de energía sin contacto que tiene una bobina de transmisión de energía de espiral plana de acuerdo con la presente invención;

la figura 14 es un diagrama de circuito que ilustra una realización del controlador de paquete de baterías mostrado en la figura 13;

la figura 15 es una vista en planta superior que ilustra una realización de una bobina secundaria del aparato de recepción de energía sin contacto de acuerdo con la presente invención;

la figura 16 es una vista en planta superior que ilustra una prueba de rendimiento realizada en la bobina secundaria del aparato de recepción de energía sin contacto de acuerdo con la presente invención; y

las figuras 17 y 18 son vistas en perspectiva despiezadas que ilustran las realizaciones del aparato de recepción de energía sin contacto de acuerdo con la presente invención.

[Mejor modo]

A continuación, se describirá más completamente una estación de carga sin contacto que tiene una bobina de transmisión de energía cónica plana, un aparato de recepción de energía sin contacto, y un procedimiento para controlar la misma de acuerdo con la presente invención haciendo referencia a la dibujos adjuntos, en los que se muestran las realizaciones a modo de ejemplo de la misma. La presente invención puede, sin embargo, realizarse de muchas formas diferentes.

Haciendo referencia a la figura 1, cuando se produce una señal de energía debido a un campo magnético inducido desde una bobina 31 primaria de una estación 10 de carga sin contacto de la presente invención, una bobina 51 secundaria de un aparato 50 de recepción de energía sin contacto carga una batería o célula 53 al recibir la señal de energía.

- 5 Para ello, la estación 10 de carga de no contacto incluye, en su interior, un controlador 11 de transmisión que transmite energía eléctrica y que transmite y recibe datos, y una parte 30 de estación que incluye una bobina 31 primaria conectada eléctricamente con el controlador 11 de transmisión para generar un campo magnético inducido. Se proporciona una parte 13 de fuente de alimentación, que recibe energía eléctrica desde una fuente de energía externa, y suministra la energía eléctrica a cada miembro (es decir, elementos electrónicos, etc.) de la
- 10 estación 10 de carga sin contacto y a la bobina 31 primaria para generar un campo magnético inducido a partir de la misma. En este caso, la parte 13 de fuente de alimentación puede configurarse para realizar una comunicación de datos con un dispositivo externo (por ejemplo, un ordenador C en la figura 1).

La estación 10 de carga sin contacto también incluye un convertidor 14 de resonancia que suministra energía eléctrica a partir de la parte 13 de fuente de alimentación a la parte 31 de bobina primaria, un preexcitador 15 que transmite una señal de oscilación al convertidor 14 de resonancia bajo el control del controlador 11 de transmisión, y similares. El preexcitador 15 suministra energía eléctrica desde la parte 13 de fuente de alimentación a la parte 31 de bobina primaria accionando el convertidor 14 de resonancia en respuesta a la señal de oscilación transmitida desde el controlador 11 de transmisión.

Además, una memoria 12 de estación almacena el procesamiento y sus resultados en la operación interna de la estación 10 de carga sin contacto de acuerdo con la presente invención.

La estación 10 de carga sin contacto también incluye un procesador 19 de señal recibida conectado con la bobina 31 primaria.

El procesador 19 de señal recibida procesa una señal transmitida desde el aparato 50 de recepción de energía sin contacto para transmitir la señal procesada al controlador 11 de transmisión. El procesador 19 de señal recibida se describirá con más detalle más adelante.

Además, una carcasa (no mostrada) de la estación 10 de carga sin contacto puede estar provista adicionalmente de una variedad de medios para funciones adicionales, incluyendo un conmutador de energía de encendido/apagado para una operación de inicio/parada, un panel de entrada para una señal de entrada, una placa de carga sin contacto que actúa como la parte 30 de estación, y una unidad de visualización tal como un panel de cristal líquido (LCD) y diodos de emisión de luz (LED) que muestran un estado cargado en el aparato 50 de recepción de energía sin contacto.

En consecuencia, cuando un dispositivo portátil tal como un teléfono móvil, un asistente personal digital (PDA), un reproductor multimedia portátil (PMP), un terminal de difusión multimedia digital (DMB), un reproductor de capa 3 de audio MPEG-1 (MP3) y un ordenador portátil, o el aparato 50 de recepción de energía sin contacto tal como un paquete de baterías desmontable montado en el dispositivo portátil se coloca en la placa de carga, es decir, la parte 30 de estación de la estación 10 de carga sin contacto, el procesador 19 de señal recibida procesa las señales transmitidas desde el aparato 50 de recepción de energía sin contacto y transmite las señales procesadas al controlador 11 de transmisión, y el controlador 11 de transmisión realiza una operación de carga de tal manera que puede cargarse el aparato 50 de recepción de energía sin contacto.

La energía eléctrica externa suministrada a la parte 13 de fuente de alimentación de la estación 10 de carga sin contacto se suministra a través de un puerto de bus serie universal (USB), un adaptador de corriente alterna (CA), una toma de cigarro, y así sucesivamente. En el caso de suministrar energía eléctrica a través del puerto USB, la comunicación de datos con un ordenador puede, por supuesto, establecerse.

La estación 10 de carga sin contacto también incluye un sensor 18 de temperatura que detecta la temperatura interna de la estación 10 de carga sin contacto. La operación de carga puede detenerse selectivamente cuando la temperatura detectada por el sensor 18 de temperatura se eleva (por ejemplo, la temperatura de la parte de estación aumenta localmente), y la operación completa del sistema puede detenerse cuando la temperatura detectada por el sensor 18 de temperatura aumenta más (por ejemplo, la estación de carga sin contacto se sobrecalienta).

Además, la estación 10 de carga sin contacto también incluye un sensor 17 de corriente tal como un elemento de detección de corriente conectado a la parte 13 de fuente de alimentación, al preexcitador 15, al convertidor 14 de resonancia, y al procesador 19 de señal recibida para monitorizar un flujo de corriente en y entre los componentes. Cuando el sensor 17 de corriente detecta una corriente o tensión excesiva de uno cualquiera de los componentes, puede detenerse la operación de carga de la estación 10 de carga sin contacto o la operación del sistema.

A continuación, se dará una descripción más detallada de la estación 10 de carga sin contacto y del aparato 50 de recepción de energía sin contacto configurado como anteriormente.

Un campo magnético inducido que se produce a partir de la bobina 31 primaria en la parte 30 de estación de la estación 10 de carga sin contacto provoca una corriente inducida en la bobina 51 secundaria del aparato 50 de

recepción de energía sin contacto. La corriente inducida también provoca que la energía eléctrica inducida cargue una célula 53 de batería.

5 En este caso, un controlador 54 de paquete de baterías detecta la intensidad de la energía eléctrica inducida y transmite una señal de detección a la estación 10 de carga sin contacto, que a su vez controla la intensidad del campo magnético inducido generado a partir de la bobina 31 primaria basándose en la señal de detección recibida (es decir, los datos).

Como resultado, el nivel de la energía eléctrica puede controlarse con el fin de cargar de manera estable un dispositivo portátil.

10 Además, el aparato 50 de recepción de energía sin contacto puede implementarse como un paquete de baterías o un paquete de semibaterías, que se proporciona como una unidad separada del dispositivo portátil con el fin de unirse a y separarse del dispositivo portátil. Como alternativa, el aparato 50 de recepción de energía sin contacto puede estar configurado integralmente con el fin de montarse dentro del dispositivo portátil de acuerdo con la intención de un experto en la materia.

15 El aparato 50 de recepción de energía sin contacto para recibir la energía eléctrica inducida como anteriormente incluye un bloque 52 rectificador conectado con la bobina 51 secundaria para rectificar una corriente inducida y un controlador 54 de paquetes de baterías que procesa los datos transmitidos/recibidos a través de la bobina 51 secundaria. Los datos transmitidos/recibidos a través de la bobina 51 secundaria pueden detectarse por el sensor 17 de corriente de la estación 10 de carga sin contacto.

20 Además, el aparato 50 de recepción de energía sin contacto también incluye un bloque 55 de circuito de carga y un bloque 56 de circuito de monitor de carga. El bloque 55 de circuito de carga permite que la energía eléctrica suministrada desde el bloque 52 rectificador se cargue en la célula 53 de batería bajo el control del controlador 54 de paquetes de baterías. El bloque 56 de circuito de monitor de carga monitoriza el nivel de carga de la célula 53 de batería y transmite una señal que notifica que la célula 53 de batería está completamente cargada o descargada al controlador 54 del paquete de baterías.

25 El controlador 54 de paquete de baterías controla los componentes del aparato 50 de recepción de energía sin contacto tal como el bloque 52 rectificador, el bloque 55 de circuito de carga, el bloque 56 de circuito de monitor de carga, y un bloque 57 de indicación, y transmite datos tales como la información de estado de carga a la estación 10 de carga sin contacto. El bloque 56 de circuito de monitor de carga está fijado entre el bloque 55 de circuito de carga y la célula 53 de batería. El bloque 56 de circuito de monitor de carga detecta una corriente suministrada a la célula 30 53 de batería, transmite la información de estado de carga de la célula 53 de batería al controlador 54 de paquete de baterías, y detecta una tensión excesiva, una tensión insuficiente, una corriente excesiva, un cortocircuito y similares del paquete de baterías.

Además, el controlador 54 de paquete de baterías del aparato 50 de recepción de energía sin contacto determina si se recibe o no de manera estable la energía eléctrica inducida monitorizando la energía eléctrica inducida recibida a 35 través de la bobina 51 secundaria y midiendo la tensión de la energía eléctrica inducida. Pueden seleccionarse una variedad de tensiones de referencia de la energía eléctrica inducida recibida basándose en las especificaciones del aparato 50 de recepción de energía sin contacto de acuerdo con la intención de un experto en la materia. Por ejemplo, la tensión de referencia puede establecerse en el orden de 2 a 20 V. La tensión de referencia también puede establecerse en aproximadamente 5 V en el caso de aplicarse a un dispositivo electrónico típico.

40 El bloque 56 de circuito de monitor de carga determina si la energía eléctrica inducida es una tensión baja o alta mediante la comparación de la tensión de la energía eléctrica inducida recibida con una tensión de referencia preestablecida. Por ejemplo, cuando la tensión de referencia es 5 V, si la tensión de la energía eléctrica inducida es inferior en aproximadamente 0,5 a 1,5 V que la tensión de referencia 5 V, el bloque 56 de circuito de monitor de carga determina la energía eléctrica inducida como una tensión baja. Si la tensión de la energía eléctrica inducida es 45 más alta en aproximadamente 0,5 a 1,5 V que la tensión de referencia 5 V, el bloque 56 de circuito de monitor de carga determina la energía eléctrica inducida como una tensión alta.

50 Cuando se determina que la tensión de la energía eléctrica inducida es una tensión alta o baja, el controlador 54 de paquete de baterías transmite información sobre el grado de calibración de tensión junto con la identificación única (ID) del aparato 50 de recepción de energía sin contacto a la estación 10 de carga sin contacto. A continuación, la estación 10 de carga sin contacto controla el nivel de energía eléctrica inducida de la bobina 31 primaria basándose en la información de calibración de tensión recibida.

Como se muestra en la figura 2, la bobina 31 primaria de la estación 10 de carga sin contacto incluye una bobina 33 de patrón de inductancia en una base 32 de bobina, que está unida a la parte 30 de estación.

55 La bobina 33 de patrón de inductancia incluye una bobina de PCB de transmisión de energía que tiene una estructura en espiral plana. La bobina de PCB de transmisión de energía se realiza formando una o más capas de bobinas en espiral planas fabricadas de cobre sobre una PCB. La bobina de PCB de transmisión de energía puede configurarse con una estructura en espiral cuadrada como se muestra en la figura 3, una estructura en espiral

circular como se muestra en la figura 4, una estructura en espiral elíptica, una estructura en espiral cuadrangular y similares.

5 Como resultado, de acuerdo con la presente invención, la bobina 33 de patrón de inductancia de la bobina 31 primaria que tiene la estructura en espiral plana puede fabricarse fácilmente sobre la base 32 de bobina. Además, la bobina 31 primaria fabricada como anteriormente también puede montarse fácilmente en la parte 30 de estación.

Además, como se muestra en las figuras 2 y 5, la bobina 33 de patrón de inductancia puede configurarse como una estructura multicapa que incluye una bobina 331 de base, una primera bobina 332 superior y una segunda bobina 333 superior. Como alternativa, la bobina 33 de patrón de inductancia puede tener un número de capas de bobina planas de acuerdo con la intención de un experto en la materia.

10 Por ejemplo, en el caso donde se aplica la estación de carga a un dispositivo portátil pequeño que consume menos energía eléctrica, la bobina puede configurarse con una única capa. En el caso donde la estación de carga se aplica a un dispositivo portátil grande que consume más energía eléctrica, la bobina puede configurarse con múltiples capas con el fin de mejorar la eficacia de recepción de energía así como para estabilizar la carga de energía.

15 Además, como se muestra en la figura 2, la parte superior de la bobina 33 de patrón de inductancia de la bobina 31 primaria se recubre con una capa 34 de resistencia a la soldadura fotosensible (PSR) para evitar que la bobina 33 de patrón de inductancia se dañe de tal manera que pueda generarse un campo magnético inducido más estable. La capa 34 de PST puede configurarse como una capa de chapeado químico con el fin de evitar que se dañe la bobina 33 de patrón de inductancia de la bobina 31 primaria fabricada de cobre, así como para mejorar la eficacia del campo magnético inducido transmitido hacia el paquete de baterías lateral secundario, mejorando de este modo la eficacia de transmisión de energía total.

La bobina 31 primaria también incluye una sección 35 de blindaje debajo de la bobina 33 de patrón de inductancia, y la sección 35 de blindaje incluye un panel 351 de blindaje, una malla 352 de blindaje, y una película 353 delgada de metal.

25 El panel 351 de blindaje puede fabricarse para contener de 55 a 75 partes en peso de Sendust y de 25 a 55 partes en peso de poliuretano. El Sendust es una aleación de alta permeabilidad magnética que contiene aluminio, silicio, hierro, etc. El panel de blindaje se forma combinando Sendust que tiene un excelente rendimiento de blindaje con poliuretano. Si el contenido de Sendust supera 55 partes en peso, el rendimiento del blindaje puede degradarse. Por el contrario, si el contenido de Sendust supera las 75 partes en peso, el rendimiento no mejora en comparación con la cantidad de Sendust usado.

30 Ya que el panel 351 de blindaje está configurado como un panel que contiene Sendust como se ha descrito anteriormente, puede blindarse de manera eficaz un campo magnético que irradia hacia abajo, garantizando de este modo el rendimiento de un dispositivo electrónico y similares montados en la estación 10 de carga sin contacto.

35 Además, la malla 352 de blindaje es un miembro que reduce una corriente parásita asociada con una fuerza electromotriz inducida generada por un campo magnético inducido. La malla 352 de blindaje tiene un cuerpo de poliéster similar a una malla que se recubre con una composición reductora de la corriente parásita. La composición reductora de la corriente de parásita puede contener de 55 a 65 partes en peso de níquel y de 35 a 45 partes en peso de zinc. La malla de blindaje puede implementarse con una red de metal de aproximadamente 100 a 200 mallas, y más preferentemente, de 135 mallas.

40 Como resultado, una corriente parásita que puede generarse a partir de la estación 10 de carga sin contacto se elimina por la malla 352 de blindaje que es un miembro de reducción de la corriente parásita.

Además, la película 353 delgada de metal se implementa con una película delgada de aluminio. La película 353 delgada de metal se coloca en la parte inferior de la sección 35 de blindaje (por ejemplo, HPES: Hanrim Postech Electro-magnetic Shield (campo electromagnético de Hanrim Postech)) para blindar finalmente un campo magnético, evitando de este modo que el campo magnético influya en el circuito.

45 En la estación 10 de carga sin contacto de la presente invención como se ha descrito anteriormente, como se muestra en la figura 5, la bobina 31 primaria de la parte 30 de estación puede incluir al menos una bobina superior y una bobina inferior, que en parte se superponen entre sí en el plano.

50 Las bobinas superior e inferior pueden colocarse una sobre otra repetidamente. Por ejemplo, como se muestra en la figura 5, cuando el aparato 50 de recepción de energía sin contacto se mueve hacia abajo sobre la primera bobina 332 superior, la energía eléctrica puede suministrarse continuamente a través de la bobina 331 de base y de la segunda bobina 333 superior ya que la bobina 331 de base y la segunda bobina 333 superior pueden comunicarse con la bobina 51 secundaria del aparato 50 de recepción de energía sin contacto. Cuando el aparato 50 de recepción de energía sin contacto se mueve completamente sobre la segunda bobina 333 superior, la primera bobina 332 superior no suministra energía eléctrica por más tiempo para evitar el desperdicio de energía.

55 Como se muestra en la figura 6, el procesador 19 de señal recibida de la estación 10 de carga sin contacto

transmite/recibe continuamente señales hacia/desde el aparato 50 de recepción de energía sin contacto mientras mantiene la conexión con la bobina 331 de base, la primera bobina 332 superior y la segunda bobina 333 superior de la bobina 31 primaria.

Además, se proporciona una pluralidad de conmutadores separados con el fin de controlar por separado la transmisión de energía a través de la bobina 331 de base, la primera bobina 332 superior y la segunda bobina 333 superior. Los conmutadores incluyen un primer conmutador 211 ('SSR1' en la figura 8) conectado entre el convertidor 14 de resonancia y la bobina 331 de base, un segundo conmutador 212 ('SSR2' en la figura 8) conectado entre el convertidor 14 de resonancia y la primera bobina 332 superior, y un tercer conmutador 213 ('SSR3' en la figura 8) conectado entre el convertidor 14 de resonancia y la segunda bobina 333 superior.

También se proporciona un controlador 22 de relé de estado sólido que permite que los conmutadores 211 a 213 primero a tercero conmuten bajo el control del controlador 11 de transmisión.

Por consiguiente, en el controlador 11 de transmisión que detecta el aparato 50 de recepción de energía sin contacto y que transmite energía eléctrica inducida al aparato 50 de recepción de energía sin contacto a través de la bobina 331 de base, la primera bobina 332 superior y la segunda bobina 333 superior, cuando el procesador 19 de señal recibida (es decir, una lógica de verificación de ID) recibe una señal detectada desde la bobina 331 de base o desde la bobina superior 332 o 333 primera o segunda y transmite la señal de detección al controlador 11 de transmisión, el controlador 11 de transmisión (es decir, controlador de transferencia de energía inalámbrico) determina cuál de las señales transmitidas desde la bobina 331 de base, la primera bobina 332 superior y la segunda bobina 333 superior es la más estable. Después, el controlador 11 de transmisión controla un conmutador conectado a una bobina que transmite/recibe la señal de manera estable de tal manera que la energía eléctrica inducida pueda transmitirse a través de la bobina correspondiente. A continuación, la bobina correspondiente genera un campo magnético inducido para transmitir una señal de energía a través del preexcitador 15 y del convertidor 14 de resonancia (es decir, un convertidor de resonancia de puente completo en serie).

A continuación, se describirá haciendo referencia a las figuras 7 a 9 un procedimiento para controlar la estación 10 de carga sin contacto de la presente invención.

En primer lugar, la bobina 31 primaria transmite una señal de solicitud de un ID único al aparato 50 de recepción de energía sin contacto bajo el control del controlador 11 de transmisión (etapa S11 de espera). En la etapa S11 de espera, la bobina 331 de base, la primera bobina 332 superior y la segunda bobina 333 superior transmiten secuencialmente señales de solicitud de ID única a través del preexcitador 15, el convertidor 14 de resonancia y el controlador 22 de relé de estado sólido. La ID única incluye una ID única de cada bobina de la bobina 31 primaria, y una ID única del aparato 50 de recepción de energía sin contacto.

Además, en el etapa S11 de espera, el aparato 50 de recepción de energía sin contacto detecta la sensibilidad de una señal (por ejemplo, la intensidad de una corriente y una tensión inducidas) transmitida desde la estación 10 de carga sin contacto, selecciona la bobina que proporciona la mejor sensibilidad, y transmite una señal de respuesta que incluye la ID única de la bobina seleccionada, la ID única del aparato 50 de recepción de energía sin contacto, y la información sobre la sensibilidad de la bobina.

La señal de respuesta transmitida desde el aparato 50 de recepción de energía sin contacto se transfiere al procesador 19 de señal recibida de la estación 10 de carga sin contacto.

Cuando se completa la etapa S11 de espera, el procesador 19 de señal recibida extrae la información de datos específica recibida analizando la señal de respuesta transmitida desde el aparato 50 de recepción de energía sin contacto (etapa S12 de detección de señal de ID). La información extraída incluye la ID única de la bobina, la sensibilidad de la bobina y la ID única del aparato 50 de recepción de energía sin contacto.

Cuando se completa la etapa S12 de detección de señal de ID, la información extraída del procesador 19 de señal recibida se transfiere al controlador 11 de transmisión, que a su vez determina que una de entre la primera bobina 332 superior, la segunda bobina 333 superior y la bobina base 331 coincide con la ID única analizando la información transferida (etapa S13 de localización).

Cuando se selecciona la bobina que proporciona la mejor sensibilidad como ha descrito anteriormente, el controlador 11 transmite una señal de conmutación para encender un conmutador correspondiente (por ejemplo, el conmutador 211 cuando se selecciona la primera bobina superior) para el controlador 22 de relé de estado sólido (etapa S14 de transmisión de señal de control de conmutador).

Cuando el conmutador correspondiente se enciende mediante la etapa S14 de transmisión de señal de control de conmutador, el preexcitador 15 transmite una señal de oscilación al convertidor 14 de resonancia bajo el control del controlador 11 de transmisión, y el convertidor 14 de resonancia suministra energía eléctrica a la bobina correspondiente a través del conmutador encendido, de tal manera que la bobina genera un campo magnético inducido para cargar la célula 53 de batería del aparato 50 de recepción de energía sin contacto (etapa S15 de transmisión de energía sin contacto). En este caso, los otros conmutadores correspondientes a las otras bobinas, excepto el de la bobina seleccionada, pueden controlarse para que se apaguen con el fin de evitar el desperdicio de

energía.

Además, como se muestra en la figura 8, la estación 10 de carga sin contacto incluye una unidad 101 de visualización implementada con un dispositivo de visualización (por ejemplo, un LCD o LED) para mostrar una ID única y un estado de carga de tal manera que pueda identificarse el aparato 50 de recepción de energía sin contacto que es un paquete de baterías dedicado capaz de cargarse de manera inalámbrica. También puede incluirse una etapa de información de salida (no mostrada) que usa ese componente.

También puede proporcionarse un módulo de comunicación por radio (por ejemplo, un módulo Bluetooth, Zigbee, WiFi, o WiBro) capaz de sincronizar con una función de comunicación de datos por radio incorporado en el dispositivo portátil. Además, hay etapas adicionales para detectar si se colocan o no otros cuerpos metálicos distintos del dispositivo portátil a cargar en la parte de estación y que detienen la operación de carga (es decir, una función de detección de impurezas) y que protegen contra sobrecargas y temperaturas excesivas.

En los dibujos adjuntos, la figura 8 es un diagrama de flujo de la estación 10 de carga sin contacto en el procedimiento de la figura 7, y la figura 9 es un diagrama de flujo del aparato 50 de recepción de energía sin contacto en el procedimiento de la figura 7.

Mientras tanto, la bobina de la parte 30 de estación de la estación 10 de carga sin contacto de acuerdo con la presente invención se implementa con una bobina de PCB de transmisión de energía de tipo película fina, en lugar de con una bobina de Litz, usando alambres enlazados de acuerdo con la técnica relacionada. Por lo tanto, la bobina, de acuerdo con la presente invención, tiene características superiores y funciones mejoradas sobre las bobinas existentes y puede usarse y fabricarse fácilmente.

Especialmente, cuando solo se proporciona una bobina de PCB de transmisión de energía de tipo película fina como se ha descrito anteriormente, la bobina puede diseñarse con un tamaño de 45 a 55 ϕ con el fin de evitar que se degraden la capacidad de detección de impurezas y otra eficacia de transmisión de energía.

Además, cuando el paquete de baterías se mueve en un intervalo más amplio que el de la bobina como se ha descrito anteriormente, es difícil transmitir de manera estable la energía eléctrica usando una bobina. Si el tamaño de la bobina se agranda para resolver esta dificultad, se puede concentrar un campo magnético en la parte central, de tal manera que el campo magnético tenga una intensidad excesivamente alta en la parte central pero una intensidad baja en los bordes. Ya que esto forma un perfil parabólico, puede desequilibrarse la tensión transmitida.

Por consiguiente, cuando se proporciona la bobina individual, la placa de carga de la parte 30 de estación se reduce en tamaño de tal manera que el aparato 50 de recepción de energía sin contacto no se mueve. Por el contrario, cuando la parte 30 de estación se amplía para cargar un tamaño mayor del aparato 50 de recepción de energía sin contacto o una pluralidad de los aparatos 50 de recepción de energía sin contacto, se proporciona una pluralidad de las bobinas de PCB de transmisión de energía. En este caso, la pluralidad de bobinas puede implementarse con una pluralidad de capas como se muestra en las figuras 2, 5 y 6, con el fin de superponerse en el plano. En consecuencia, la transmisión de energía estable puede realizarse constantemente incluso si el aparato 50 de recepción de energía sin contacto se sacude y, por lo tanto, se desliza.

Como se muestra en la figura 6, el procesador 19 de señal recibida de la estación 10 de carga sin contacto tiene la función de extraer una señal de resonancia inductor-condensador (LC) empleando una técnica de filtrado con el fin de extraer una señal de datos con una ID única transmitida desde el aparato 50 de recepción de energía sin contacto. Además, el controlador 11 de transmisión controla una señal de pulso a generar durante un tiempo predeterminado, y tiene una función de exploración de ID que discierne una señal de ID única recibida desde el aparato 50 de recepción de energía sin contacto del lado secundario. El controlador 11 de transmisión también genera una señal para controlar la secuencia de un conmutador de cuatro fases de un convertidor de resonancia en serie. A continuación, el convertidor 14 de resonancia se conmuta por medio del preexcitador 15.

En consecuencia, el controlador 22 de relé de estado sólido realiza la conmutación de tal manera que se genera un campo magnético inducido a partir de una de las tres bobinas de PCB planas (es decir, las bobinas de PCB de transmisión de energía en espiral planas) de la bobina 31 primaria.

Se induce una tensión en la bobina 51 secundaria y el bloque 52 rectificador del aparato 50 de recepción de energía sin contacto por el campo magnético inducido tal como se ha descrito anteriormente, y a continuación se rectifica a través del circuito rectificador. El controlador 54 de paquete de baterías del aparato 50 de recepción de energía sin contacto transmite una señal de datos de ID única al lado primario, realiza una función de conmutación de control para encender/apagar un CI de carga con el fin de iniciar un modo de carga, transmitir un valor estado, que se retroalimenta cuando está completamente cargado, en el lado primario, controlar el bloque 55 de circuito de carga para cargar la célula de batería y controlar el bloque 56 de circuito de monitor de carga para recibir los datos de detección de la célula 53 de batería que incluyen una tensión excesiva, una corriente excesiva, una tensión de residuo baja y similares.

En la estación 10 de carga sin contacto de la presente invención como se ha descrito anteriormente, se proporcionará una descripción de un caso donde la bobina 31 primaria está configurada como una estructura

multicapa cuadrada. Como se muestra en las figuras 2, 5 y 8, la bobina 31 primaria incluye la bobina 331 de base, la primera bobina 332 superior y la segunda bobina 333 superior. Incluso si la bobina 51 secundaria (es decir, el área cuadrada designada con 'Carga #1' en la figura 5) se localiza en cualquier parte de la bobina 31 primaria, se localiza dentro del área de una cualquiera de las tres bobinas de arrollamiento planas que incluye la primera bobina 332 superior, la segunda bobina 333 superior y la bobina 331 de base, que son bobinas de PCB de transmisión de energía.

Por lo tanto, incluso si la bobina 51 secundaria se coloca sobre cualquier parte de la bobina 31 primaria, el lugar de la bobina 31 primaria puede localizarse y por lo tanto solamente una bobina correspondiente puede encenderse para cargar el aparato 50 de recepción de energía sin contacto.

En otras palabras, solo la primera 332 bobina superior se enciende bajo el control pero la segunda 333 bobina superior y la bobina 331 de base se apagan cuando la bobina 51 secundaria designada con 'Carga # 1' en la figura 5 está localizada en la primera 332 bobina superior.

Cuando la bobina 51 secundaria se desplaza de la primera 332 bobina superior sobre la segunda 333 bobina superior como se muestra en la figura 5, la operación de la primera 332 bobina superior se apaga pero la segunda 333 bobina superior se enciende, de tal manera que la operación de carga en el aparato 50 de recepción de energía sin contacto puede continuar sin interrupción.

Cuando la tensión medida del rectificador no supera un valor predeterminado (por ejemplo, 4,5 V), el aparato 50 de recepción de energía sin contacto, que está cargándose, transmite una señal con respecto a la compensación de energía a la estación 10 de carga sin contacto como se muestra en la figura 9. La estación 10 de carga sin contacto recibe la señal con respecto a la compensación de energía desde el aparato 50 de recepción de energía sin contacto, y transmite una señal de energía, cuya energía de transmisión está compensándose, al aparato 50 de recepción de energía sin contacto como se muestra en la figura 8.

De acuerdo con un algoritmo de control mostrado en las figuras 8 y 9, una tensión inducida en el aparato 50 de recepción de energía sin contacto del lado secundario se controla en el intervalo de 4,5 a 5,5 V, de tal manera que el aparato 50 de recepción de energía sin contacto puede cargarse de manera estable.

Mientras tanto, se configura un núcleo de unidad de la bobina 31 primaria y la bobina 51 secundaria como se muestra en la figura 10.

Específicamente, un núcleo 330 de unidad de cobre se forma en una forma deseada, y se fija con el fin de que no suene con un miembro 330' de unión. Como se muestra en la figura 2, los núcleos de unidad están fijados a la base 32 de bobina y a un miembro 321 de separador. Mientras que se ilustra el núcleo 330 fabricado de cobre como que tiene una sección transversal circular, su forma de sección transversal puede cambiarse a un cuadrado. La forma completa del núcleo de unidad en el plano puede ser un círculo, una elipse o un polígono tal como un cuadrado.

A continuación, se proporcionará haciendo referencia a la Tabla 1 una descripción de las características del núcleo de unidad descrito anteriormente de acuerdo con el tamaño:

[Tabla 1]

Consumo de energía de la bobina primaria de la estación de carga sin contacto de acuerdo con el tamaño			
Clasificación	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Tamaño de la bobina primaria	45 Φ	55 Φ	65 Φ
Tensión de CC inducida en el rectificador secundario sin carga	7 V	10 V	14 V
Tensión CC inducida en el rectificador secundario con carga (@2,5 W)	5 V	6 V	7 V
Diferencia de caída de tensión (Vcaída) (= a - b)	0,5 (5-4,5)	0,15 (6-4,5)	2,5 (7-4,5)
Consumo de energía (W) (= tensión de carga de 0,25 * diferencia de caída de tensión)	(0,5 0,5)	*0,75 (0,5 * 0,75)	*1,25 (0,5 * 2,5)

Como se ha informado en la Tabla 1 anterior, las tensiones de rectificador secundario (@ 2,5 W), es decir, las tensiones obtenidas midiendo un rectificador en el aparato 50 de recepción de energía sin contacto del lado secundario se obtuvieron midiendo las cargas a una corriente de carga de 500 mA y a una tensión de carga de 5 V, y eran las diferencias de caída de tensión (Vcaída) cuando las celdas de batería se cargaron con 4,5 V usando las tensiones generadas a partir de los rectificadores a través de la bobina 51 secundaria del aparato 50 de recepción de energía sin contacto.

Haciendo referencia a los resultados de medición presentados en la Tabla 1 anterior, sin carga, la tensión inducida en el rectificador aumenta a medida que la bobina 31 primaria de la estación 10 de carga sin contacto aumenta de tamaño. Con carga, a medida que la bobina primaria aumenta en tamaño la diferencia de caída de tensión aumenta y, por lo tanto, consume más energía.

- 5 Por lo tanto, cuando el paquete de baterías es el aparato 50 de recepción de energía sin contacto aplicado a un teléfono portátil típico, la bobina 31 primaria de la estación 10 de carga sin contacto puede tener una estructura rectangular con una bobina de patrón 50 X 45 mm², mientras que la bobina 51 secundaria del aparato 50 de recepción de energía sin contacto puede tener una estructura rectangular con un tamaño más pequeño.

Ahora, haciendo referencia a la Tabla 2 a continuación, se proporcionará una descripción de las características del núcleo de unidad descrito anteriormente de acuerdo con la forma:

10

[Tabla 2]

Consumo de energía de la bobina primaria de la estación de carga sin contacto de acuerdo con la forma		
Artículo	Enrollamiento de PCB plano circular plan	Enrollamiento de PCB plano rectangular
Movilidad de acuerdo con la posición de la carga secundaria	5 V (Centro) 3,5 V (Borde)	4,8 V (Centro) 4,5 V o más (Borde)
Eficacia energética (carga (@2,5 W)	60 %	59 %
Estimación de rendimiento	La eficacia es ligeramente alta, con limitaciones debido al desplazamiento del paquete de baterías	La eficacia es similar, con menos limitaciones debido al desplazamiento del paquete de baterías

La Tabla 2 anterior ilustra las características basándose en la posición de la bobina secundaria que se desplaza de acuerdo con la forma de la bobina primaria. Cuando la bobina primaria tiene una forma circular, la característica de transmisión de energía en la parte central del núcleo es buena, pero se degrada cuando la bobina secundaria se coloca en el borde. En contraste, cuando el núcleo primario tiene una forma rectangular, la eficacia de transmisión de energía no se degrada incluso si la bobina secundaria se desplaza hacia el borde. Puede apreciarse que la bobina primaria rectangular no tiene unas limitaciones de colocación estrictas.

15

Para referencia, la figura 11 es una gráfica antes de calibrar la tensión de la energía eléctrica inducida, y la figura 12 es una gráfica después de calibrar la tensión de la energía eléctrica inducida. La figura 12 muestra que la energía puede suministrarse de manera estable aplicando los algoritmos mostrados en las figuras 8 y 9.

20

Las características de las bobinas que tienen la configuración descrita anteriormente de acuerdo con la presente invención como se ilustra en la figura 2, se compararán con las de la bobina de Litz convencional como se informa en la Tabla 3 a continuación.

25

[Tabla 3]

Comparación con la bobina de Litz convencional			
Artículos	Bobina de Litz	Bobina PTPCB PSR	Bobina EGPL-PTPCB
Material	Cobre (99,99 %)	Cobre (70 μm) + recubrimiento de PSR	Cobre (70 μm) + chapeado químico (0,03 μm)
Espesor	0,35 mm	0,4 mm	0,4 mm
Tamaño	32 X 32 mm	32 X 32 mm	32 X 32 mm
Forma	Rectangular	Rectangular plana	Hexagonal plana
Número de vueltas	20 (Forma de Litz)	24/(1 Capa)	24/(2 Capas)
Número de hilos por vuelta	7	1	1
Espesor de alambre	0,15 Φ	1 mm/2 oz	1 mm/2 oz

(continuación)

Comparación con la bobina de Litz convencional			
Artículos	Bobina de Litz	Bobina PTPCB PSR	Bobina EGPL-PTPCB
Inductancia	7,7 uH	11 uH	7,8 uH
Q (sin blindaje)	27	9	20

(continuación)

Comparación con la bobina de Litz convencional			
DCR (resistencia interna)	230 mΩ	850 mΩ	350 mΩ
Eficacia@2,5 W (5 V x 500 mA)	61 %	53 %	60 %
Temperatura@2,5 W (5 V x 500 mA)	40	42	40
Tasa de cambio de inductancia	1,5 %	0,5 %	0,5 %
Frecuencia de operación	100-250 kHz	100-250 kHz	100-250 kHz
Coste	Medio (inversión en instalación requerida)	Bajo	Medio (inversión en instalación no requerida)
Rendimiento	Promedio	Promedio	Bueno

- 5 Al comparar las bobinas de la presente invención con la bobina de Litz convencional en la Tabla 3, las bobinas de la presente invención fueron la bobina de cobre revestida con PSR y la bobina de cobre con chapeado químico. Por supuesto, debería entenderse que la presente invención no está limitada a los valores numéricos representados anteriormente, sino que puede aplicarse una variedad de valores numéricos sin alejarse del ámbito de la presente invención.
- 10 En la Tabla 3, la eficacia y la temperatura indican una eficacia (o temperatura) que es una relación de la salida de energía del aparato 50 de recepción de energía sin contacto secundario con respecto a la entrada de energía en la estación 10 de carga sin contacto primaria para generar un campo magnético inducido cuando se aplica una carga de 2,5 W al lado secundario.
- 15 Como tal, ya que la bobina 51 secundaria de la presente invención está formada como una bobina de PCB de transmisión de energía que realiza un revestimiento de PSR o chapeado químico en una bobina de cobre, se gasta una cantidad más pequeña de material para fabricar la bobina de la presente invención y se simplifica el procedimiento de fabricación incluso si la eficacia es similar a la de la bobina de Litz convencional. Por supuesto, la bobina de la presente invención se instala fácilmente en el aparato 50 de recepción de energía sin contacto.
- 20 Además, incluso si se requiere inductancia para cambiar a una tasa estable en eficacia de recepción de señal de energía con respecto a un campo magnético inducido, la tasa de cambio de la inductancia es alta en la bobina de Litz convencional. Por el contrario, la bobina de PCB de transmisión de energía en espiral plana de la presente invención puede garantizar una tasa de cambio estable de la inductancia, en general, estabilizando y mejorando la eficacia de recepción de la señal de energía.
- 25 En particular, la Tabla 3 anterior describe el rendimiento de la bobina de patrón fabricada de cobre configurada como la bobina de PCB de transmisión de energía de acuerdo con la presente invención, específicamente, con respecto a un caso en el que se recubre el PSR y un caso en el que se realiza un chapeado químico.
- A continuación, se proporcionará una descripción más detallada, haciendo referencia a la figura 15, de la eficacia de la bobina 51 secundaria del aparato 50 de recepción de energía sin contacto de acuerdo con la presente invención.
- 30 Cuando la bobina tiene un diámetro D_{interno} interno y un diámetro D_{externo} externo, la inductancia L puede calcularse de acuerdo con la aproximación de hoja actual como se expresa en la Ecuación 1 a continuación:

$$L = \mu \times n^2 \times d_{\text{promedio}} \times c_1 [\ln(c_2/r) + c_3 \times r + c_4 \times r_2] \dots \quad \text{Ecuación 1,}$$

donde μ es $4\pi \times 10^{-7}$, n es un número de vueltas, d_{promedio} es $(D_{\text{externo}} + D_{\text{interno}})/2$, ρ es $(D_{\text{externo}} - D_{\text{interno}})/(D_{\text{externo}} + D_{\text{interno}})$, c_1 es 1,09, c_2 es 2,23, c_3 es 0, y c_4 es 0,17.

Además, el factor Q de calidad se calcula de acuerdo con la Ecuación 2:

$$Q = \omega L / R_{\text{eq}} \quad \dots \text{Ecuación 2,}$$

donde ω es $2 \times \pi \times f$, L es inductancia, f es frecuencia y R_{eq} es la resistencia equivalente.

- 5 Mientras que el valor de Q en la bobina de Litz está en general en el intervalo de 20 a 50 como se describe en la Tabla 3, el valor de Q en la bobina en espiral plana (es decir, la bobina de enrollamiento de PCB plana) de la presente invención puede ser baja (por ejemplo, 20 o menos). El valor de Q alto se debe, al menos en parte, a un valor de DCR bajo. Con el fin de mejorar el valor de DCR, se forma una capa de revestimiento que usa tinta PSR en una bobina de PCB plana que incluye una película de laminado revestido de cobre flexible (FCCL). La tinta PSR es un agente de recubrimiento para evitar la corrosión así como para garantizar el aislamiento. Como resultado, el valor de DCR alto provoca el valor de Q bajo de la presente invención.

En otras palabras, de acuerdo con la presente invención, el valor DCR baja a 1/3 realizando un chapeado químico (por ejemplo, con un espesor de $0,03 \mu\text{m}$) en la bobina de cobre de la bobina de PCB plana incluyendo la película de FCCL. Como resultado, se mejora el rendimiento cuando el coste es similar.

- 15 Además, la Tabla 4 siguiente describe los resultados del experimento obtenidos sumando la sección 35 de blindaje para blindar un campo magnético inducido a la bobina de transmisión de energía en espiral plana descrita anteriormente.

[Tabla 4]

Eficacia en una bobina con blindaje		
Clasificación	Bobina de PCB plana de capa única	Bobina de PCB plana de doble capa
Q (con blindaje)	12	27
Eficacia (@2,5 W)	58 %	67 %

- 20 Como se describe en la Tabla 4 anterior, el rendimiento se mejora adicionalmente en el caso donde la sección 35 de blindaje como se muestra en la figura 2 se proporciona en comparación con el caso donde no se proporciona la sección de blindaje.

En otras palabras, Q es 9 con eficacia del 53 % como se describe en la Tabla 3 anterior cuando la sección de blindaje no se proporciona en la bobina de una única capa, mientras que Q es 12 con eficacia del 58 % como se describe en la Tabla 4 anterior cuando la bobina de una única capa tiene la sección de blindaje.

- Igualmente, en el caso donde la bobina de PCB plana tiene una estructura multicapa, Q es 20 con una eficacia del 60 % como en la Tabla 3, cuando no se proporciona la sección de blindaje, mientras que Q es 27 con una eficacia del 67 % como en la Tabla 4 cuando se proporciona la sección de blindaje. En consecuencia, puede apreciarse que el rendimiento se mejora cuando se proporciona la sección de blindaje.

- 30 Con el fin de evaluar las características de la bobina de PCB de transmisión de energía en espiral plana de la presente invención como se muestra en la figura 16, se permitió que una corriente constante fluyera a través de una bobina para generar un campo magnético inducido mientras que se midió una tensión generada por el campo magnético desde la otra bobina. (En esta prueba, un intervalo "d" era, por ejemplo, aproximadamente de 3 mm).

- En este caso, la eficacia de blindaje (SE) de una tensión inducida en el caso donde se proporciona la sección de blindaje puede expresarse mediante la Ecuación 3 siguiente:

$$SE = 20 \log_{10} [V_{\text{rms}} (\text{sin blindaje}) / V_{\text{rms}} (\text{con blindaje de 3 capas})] \dots \text{Ecuación 3}$$

donde V_{rms} (sin blindaje) es una tensión promedio en el caso donde no se proporciona la sección de blindaje, V_{rms} (con blindaje de 3 capas) es una tensión promedio en el caso donde se proporciona la sección de blindaje, y rms es la raíz media cuadrada.

- 40 Si una corriente de entrada es 0,5 A, se midieron 170 mV de V_{rms} (sin blindaje), pero se midieron 0,5 mV de V_{rms} (con blindaje de 3 capas) donde se proporciona la sección de blindaje. En consecuencia, el valor resultante puede expresarse mediante la Ecuación 4 siguiente:

$$SE = 20 \log_{10} (170/0,5) = 50,62 \text{ (dB)} \dots \text{Ecuación 4}$$

Ya que 40 dB o más es un promedio en general, la característica de aproximadamente 50 dB explica que el rendimiento ha mejorado debido a la sección de blindaje proporcionada a la bobina.

Como se ha expuesto anteriormente, se han descrito la estación de carga sin contacto que tiene la bobina de transmisión de energía en espiral plana y el procedimiento para controlar la misma de acuerdo con la presente invención.

A continuación, haciendo referencia a las figuras 13, 17 y 18, se proporcionará una descripción más detallada del aparato 50 de recepción de energía sin contacto que tiene la bobina de transmisión de energía en espiral plana de acuerdo con la presente invención.

Como se muestra en las figuras 17 y 18, el aparato 50 de recepción de energía sin contacto de acuerdo con la presente invención incluye una PCB 71 u 81 de carga en el borde delantero o lateral de la célula 53 de batería, respectivamente. En este caso, se proporciona el controlador 54 de paquete de baterías para cada una de las PCB 71 u 81 de carga.

La PCB 71 de carga en el borde delantero o la PCB 81 de carga en el borde lateral tienen un conjunto 58 de conector de terminal que suministra energía eléctrica al dispositivo portátil. El conjunto 58 de conector de terminal entra en contacto con un conector del dispositivo portátil.

El conjunto 58 de conector de terminal incluye una pluralidad de conectores 581 a 583 (es decir, P+, P- e ID) para suministrar energía eléctrica desde el aparato 50 de recepción de energía sin contacto al dispositivo portátil. Los conectores realizan una función de transmisión/recepción de señal de datos con el fin de transmitir información entre el aparato 50 de recepción de energía sin contacto y el dispositivo portátil. Por lo tanto, los datos detallados sobre el grado de carga y transmisión de energía pueden transmitirse/recibirse a través de los conectores 58 de terminal.

Por supuesto, los datos procedentes del ordenador C como se muestra en la figura 1 y similares, pueden transmitirse al dispositivo portátil por medio de la estación 10 de carga sin contacto y del aparato 50 de recepción de energía sin contacto. Por consiguiente, además de la operación de carga, los datos (por ejemplo, los datos de actualización) pueden transmitirse a través del ordenador C conectable a través de Internet.

Además, la célula 53 de batería se acopla en el extremo trasero con una carcasa 72 o 82 trasera y en el extremo delantero con una carcasa 73 o 83 delantera. La célula 53 de batería también se acopla con una carcasa 74 o 84 exterior, que rodea a la célula 53 de batería.

Brevemente, el aparato 50 de recepción de energía sin contacto tiene la PCB 71 de carga delantera acoplada al borde delantero de la célula 53 de batería o la PCB 81 de carga lateral acoplada al borde lateral de la célula 53 de batería de carga.

Por consiguiente, la PCB 71 de carga delantera acoplada al extremo delantero está dispuesta entre la carcasa 73 delantera y una carcasa 75 de PCB delantera con el fin de conectarse al conector de la célula 53 de batería y por lo tanto a la bobina 51 secundaria. Además, la PCB 81 de carga lateral acoplada al borde lateral está dispuesta entre la carcasa 85 de PCB lateral acoplada a la célula 53 de batería con el fin de conectarse al conector de la célula 53 de batería y por lo tanto a la bobina 51 secundaria.

Cada una de las PCB 71 y 81 de carga incluye un bloque 52 rectificador conectado con la bobina 51 secundaria para rectificar una corriente inducida, un controlador 54 de paquete de baterías que procesa los datos transmitidos/recibidos por la bobina 51 secundaria, un bloque 55 de circuito de carga que carga la energía eléctrica desde el bloque 52 rectificador a la célula 53 de batería bajo el control del controlador 54 de paquete de baterías, un circuito 56 de monitor de carga que monitoriza el nivel de carga de la célula 53 de batería y transmite una señal que notifica que la célula 53 de batería está completamente cargada o está descargada al controlador 54 de paquete de baterías y similares.

Como resultado, la corriente inducida generada por la bobina 51 secundaria proporcionada en la parte superior de la célula 53 de batería se rectifica por el bloque 52 rectificador de la PCB 71 o 81 de carga, y a continuación se carga a través del conector de la célula 53 de batería bajo el control del controlador 54 de paquete de baterías. De este modo, se suministra la energía eléctrica al dispositivo portátil a través del conjunto 58 de conector de terminal mediante el controlador 54 de paquete de baterías, el bloque 55 de circuito de carga y similares.

El conjunto 58 de conector de terminal incluye un conector 582 central dispuesto en la parte central, un conector 581 izquierdo dispuesto a la izquierda del conector 582 central, y un conector 583 derecho dispuesto a la derecha del conector 582 central.

Como tal, ya que un aparato 50 de recepción de energía sin contacto está provisto del conector 581 izquierdo, el conector 582 central y el conector 583 derecho, el aparato 50 de recepción de energía sin contacto puede aplicarse a diversos tipos de dispositivos portátiles. De acuerdo con la posición de un conector de energía de un dispositivo portátil acoplado con el aparato 50 de recepción de energía sin contacto, al menos uno de entre el conector 581 izquierdo, el conector 582 central y el conector 583 derecho del conjunto 58 de conector de terminal pueden entrar

en contacto con el conector de energía del dispositivo portátil.

En consecuencia, el aparato 50 de recepción de energía sin contacto puede aplicarse sin modificación a cualquier tipo de dispositivo M portátil. Esto como resultado aumenta las aplicaciones de intervalo donde el aparato de recepción de energía sin contacto puede montarse y mejorar su aplicabilidad.

5 En particular, ya que los dispositivos portátiles tales como un teléfono portátil, una PDA, un PMP, un reproductor de MP3 y un DMB se proporcionan desde una pluralidad de fabricantes individuales, los conectores de terminal entran en contacto con el aparato 50 de recepción de energía sin contacto como un paquete de baterías respectivo que puede proporcionarse en diversas formas de acuerdo con los fabricantes.

10 El aparato de recepción de energía sin contacto con la bobina de transmisión de energía en espiral plana de acuerdo con la presente invención incluye una variedad de conectores, tales como el conector 581 izquierdo, el conector 582 central, y el conector 583 derecho con el fin de aplicarse constantemente a diversos tipos de dispositivos portátiles. En consecuencia, el aparato de recepción de energía sin contacto de acuerdo con la presente invención puede aplicarse ventajosamente a todos los tipos de dispositivos portátiles.

15 Además, se forman los orificios 751 de conector izquierdos, los orificios 752 de conector centrales, y los orificios 753 de conector derechos en el caso de la PCB 75 delantera en las posiciones correspondientes al conector 581 izquierdo, al conector 582 central, y al conector 583 derecho del conjunto 58 de conector de terminal de la PCB 71 de carga de tal manera que el conector de energía del dispositivo portátil se conecta al conector 581 izquierdo, al conector 582 central o al conector 583 derecho. Del mismo modo, se forman los orificios 851 de conector izquierdos, los orificios 852 de conector centrales, y los orificios 853 de conector derechos en la carcasa 85 de PCB delantera
20 en las posiciones correspondientes al conector 581 izquierdo, al conector 582 central y al conector 583 derecho del conjunto 58 de terminal de conector de la PCB 71 de carga.

Las cubiertas 585 de orificio están acopladas con los orificios 751 u 851 de conector izquierdo, los orificios 752 u 852 de conector centrales, y los orificios 753 u 853 de conector derechos, respectivamente.

25 Por consiguiente, solo una de las cubiertas 585 de orificio del conjunto 58 de terminal de conector que se usan es abierta, pero las otras cubiertas de orificio que no se usan están configuradas para cerrarse manteniendo el estado acoplado. Esto como resultado, puede evitar la entrada de impurezas o humedad a través de los orificios sin usar, que de otro modo provocarían una operación anormal del aparato 50 de recepción de energía sin contacto.

30 Además, como se muestra en la figura 13, el circuito 56 de monitor de carga puede tener un controlador 561 de conector que controla la energía eléctrica a transmitir a uno de entre el conector 581 izquierdo, el conector 582 central y el conector 583 derecho del conjunto 58 de conector de terminal.

35 De acuerdo con la presente invención, como se muestra en la figura 13, el controlador 561 de conector proporcionado en el circuito de monitor de carga se ilustra como que controla la energía eléctrica a suministrar a solo uno de entre el conector 581 izquierdo, el conector 582 central y el conector 583 derecho correspondiente al conector de energía del dispositivo M portátil. De este modo, la cubierta 585 de orificio de uno de entre el conector 581 izquierdo, el conector 582 central y el conector 583 derecho del conjunto 58 de conector de terminal correspondiente a un conector de energía (no mostrado) del dispositivo portátil se retira para de tal manera que el conector correspondiente se conecta al conector de energía del dispositivo portátil. Después, cuando el dispositivo portátil está acoplado con el aparato 50 de recepción de energía sin contacto, el dispositivo portátil y el aparato 50 de recepción de energía sin contacto están conectados eléctricamente entre sí a través de los conectores.

40 El controlador 54 de paquete de baterías detecta, a continuación, la conexión eléctrica entre los conectores correspondientes, y el controlador 54 de paquete de baterías transmite en respuesta una señal de control de conmutador de tal manera que la energía eléctrica se conecta al conector correspondiente a través del controlador 561 de conector.

45 En contraste, el controlador 561 de conector realiza una operación de conmutación bajo el control del controlador 54 de paquete de baterías, de tal manera que la energía eléctrica no se conecta a los otros dos conectores.

Por consiguiente, ya que los conectores sin usar no están conectados eléctricamente, incluso si se adhieren impurezas, ni el aparato 50 de recepción de energía sin contacto ni el dispositivo portátil se dañan.

50 La estación de carga sin contacto con una bobina de transmisión de energía en espiral plana, el aparato de recepción de energía sin contacto, y el procedimiento para controlar el mismo se han descrito anteriormente en el presente documento. Como se ha establecido anteriormente, debe apreciarse que los expertos en la materia pueden hacer sustituciones, o cambiar o modificar las realizaciones de diversas formas sin alejarse del ámbito de la presente invención.

55 Por consiguiente, las realizaciones anteriores deberían considerarse como ilustrativas en lugar de limitantes. El ámbito de la presente invención no está definido por la descripción detallada como se ha expuesto anteriormente, sino por las reivindicaciones adjuntas de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Una estación (10) de carga sin contacto para generar un campo magnético inducido hacia un aparato de recepción de energía sin contacto para su alimentación, que comprende:

5 un controlador (11) de transmisión proporcionado en el interior de la estación de carga sin contacto, para controlar la transmisión de energía y la transmisión/recepción de datos,
una parte (30) de estación que incluye una bobina (31) primaria, conectada eléctricamente con el controlador (11) de transmisión, para generar el campo magnético inducido y para colocar el aparato de recepción de energía sin contacto encima de la misma, y
10 un procesador (19) de señal recibida conectado a la bobina primaria para recibir, desde el aparato de recepción de energía sin contacto, una señal de respuesta que indica la intensidad de señal recibida,
en la que la bobina primaria está configurada en una estructura multicapa que comprende una única bobina de base en una primera capa y otras dos bobinas en una segunda capa,
en la que la bobina de base está colocada en una posición entre las otras dos bobinas y se superpone parcialmente con cada una de las otras dos bobinas, y
15 en la que el controlador de transmisión selecciona, basándose en la señal de respuesta, al menos una de entre la bobina de base y las otras dos bobinas, y controla la al menos una bobina seleccionada para generar el campo magnético inducido,
en la que el procesador de señal recibida está configurado para recibir una señal de solicitud de control de energía del aparato de recepción de energía sin contacto, en el que la señal de solicitud de control de energía se basa en la tensión inducida medida desde el aparato de recepción de energía sin contacto,
20 en la que el procesador de señal recibida está configurado para calcular un valor de energía corregido correspondiente a la señal de solicitud de control de energía, y
en la que el controlador de transmisión está configurado para controlar la energía de transmisión del campo magnético inducido basándose en el valor de energía corregido.

25 2. La estación de carga sin contacto de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la bobina primaria está configurada por la bobina de patrón de inductancia que comprende una bobina de placa de circuito impreso de transmisión de energía que tiene una estructura de bobina en espiral plana.

3. La estación de carga sin contacto de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además:

30 una parte (13) de fuente de alimentación para suministrar energía eléctrica;
un convertidor (14) de resonancia para permitir que la energía eléctrica procedente de la fuente de alimentación se suministre a la bobina de base y a las otras dos bobinas de la bobina primaria;
un preexcitador (15) para transmitir una señal de oscilación al convertidor de resonancia bajo el control del controlador de transmisión;
el controlador (11) de transmisión para controlar la operación del controlador de resonancia;
35 una memoria (12) de estación para almacenar datos;
un primer conmutador (211) conectado entre el convertidor de resonancia y la bobina de base;
un segundo conmutador (212) conectado entre el convertidor de resonancia y la primera de las otras bobinas;
un tercer conmutador (213) conectado entre el convertidor de resonancia y la segunda de las otras bobinas;
y un controlador (22) de relé de estado sólido para permitir que los conmutadores primero, segundo y tercero
40 operen bajo el control del controlador de transmisión.

4. Un procedimiento de control de una estación (10) de carga sin contacto, comprendiendo el procedimiento:

transmitir, en una única bobina de base y otras dos bobinas de una bobina (31) primaria, unas señales respectivamente al aparato de recepción de energía sin contacto bajo el control de un controlador (11) de transmisión;
45 detectar y procesar, en un procesador (19) de señal recibida, una señal de respuesta que indica la intensidad de señal recibida transmitida desde el aparato de recepción de energía sin contacto en respuesta a las señales;
transferir la señal de respuesta detectada por el procesador de señal recibida al controlador de transmisión, y seleccionar basándose en la señal de respuesta, al menos una bobina de entre la única bobina de base y las otras dos bobinas;
50 transmitir una señal de control de conmutador a un bloque de controlador de estado, permitiendo la señal de control de conmutador que se encienda la al menos una de las bobinas seleccionadas;
transmitir una señal de control de transmisión de energía junto con la señal de control de conmutador hacia el preexcitador (15) de tal manera que se suministre a la bobina encendida energía eléctrica para generar un campo magnético inducido,
55 recibir una señal de solicitud de control de energía desde el aparato de recepción de energía sin contacto, en el que la señal de solicitud de control de energía se basa en la tensión inducida medida desde el aparato de recepción de energía sin contacto;
calcular un valor de energía corregido correspondiente a la señal de solicitud de control de energía; y
controlar la energía de transmisión del campo magnético inducido basándose en el valor de energía corregido.

5. La estación de carga sin contacto de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la bobina primaria incluye una sección de blindaje debajo de la bobina de patrón de inducción, en la que la sección (35) de blindaje incluye un panel (351) de blindaje, una malla (352) de blindaje y una película (353) delgada de metal.
- 5 6. La estación de carga sin contacto de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la señal de respuesta incluye la única ID de la bobina encendida.
7. Un aparato de recepción de energía sin contacto, que comprende una bobina (51) secundaria para recibir una señal de energía provocada por un campo magnético inducido generado desde una estación (50) de carga sin contacto, de tal manera que la energía eléctrica se carga en una célula de batería bajo el control de un controlador de paquete de baterías y la energía cargada se suministra a un dispositivo, comprendiendo además el aparato de recepción de energía sin contacto:
 - un conector terminal que permite suministrar energía eléctrica al dispositivo a través del contacto del conector;
 - un bloque (52) rectificador conectado con la bobina secundaria para rectificar una corriente inducida;
 - un controlador que procesa los datos transmitidos/recibidos por la bobina secundaria;
 - 15 un bloque de circuito de carga que permite que la energía eléctrica suministrada desde el bloque rectificador se cargue en la célula de batería bajo el control del controlador de paquete de baterías; y
 - un bloque de circuito de monitor de carga que monitoriza el nivel de carga de la célula de batería y que transmite una señal que notifica que la célula de batería está completamente cargada o está descargada al controlador de paquete de baterías,
 - 20 en el que el controlador detecta la intensidad de señal recibida de las señales transmitidas desde cada una de las múltiples bobinas primarias de la estación de carga sin contacto y procesa una señal de respuesta que incluye información sobre la intensidad de señal recibida,
 - en el que la bobina (51) secundaria transmite la señal de respuesta y recibe el campo magnético inducido desde al menos una de las múltiples bobinas primarias que se selecciona basándose en la señal de respuesta,
 - 25 en el que el controlador está configurado para generar una señal de solicitud de control de energía cuando la tensión inducida medida desde el bloque rectificador no supera un valor predeterminado,
 - en el que la bobina (51) secundaria está configurada para transmitir la señal de solicitud de control de energía a la estación de carga sin contacto, y
 - 30 en el que la bobina secundaria está configurada para recibir la señal de energía que se compensa basándose en la señal de solicitud de control de energía, procedente de la estación de carga sin contacto.
8. El aparato de recepción de energía sin contacto de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la bobina secundaria incluye una sección de blindaje debajo de la bobina de patrón, en el que la sección de blindaje incluye un panel de blindaje, una malla de blindaje y una película delgada de metal.
9. El aparato de recepción de energía sin contacto de acuerdo con la reivindicación 7,
 - 35 en el que la bobina primaria tiene una bobina de patrón en una base de placa de circuito impreso, que está unida al interior del aparato de recepción de energía sin contacto, y
 - en el que la bobina de patrón comprende una bobina de transmisión de energía en espiral plana.
10. El aparato de recepción de energía sin contacto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que:
 - 40 la placa de circuito impreso de carga delantera está acoplada al borde delantero o al borde lateral de la célula de batería,
 - la célula de batería está acoplada en un extremo trasero con una carcasa trasera y en un extremo delantero con una carcasa delantera y está acoplada con una carcasa exterior, que rodea a la célula de batería,
 - 45 la placa de circuito impreso de carga delantera acoplada al extremo delantero está dispuesta entre la carcasa delantera y una carcasa de placa de circuito impreso delantera con el fin de conectarse al conector de la célula de batería y, por lo tanto, a la bobina secundaria, y la placa de circuito impreso de carga lateral acoplada al borde lateral está dispuesta entre la carcasa de placa de circuito impreso lateral acoplada a la célula de batería con el fin de conectarse al conector de la célula de batería y por lo tanto a la bobina secundaria.
11. Un sistema de transferencia de energía sin contacto que comprende:
 - 50 una estación de carga sin contacto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y 5 a 6, y
 - un aparato de recepción de energía sin contacto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10.
12. Un procedimiento para recibir una señal de energía desde una estación (10) de carga sin contacto que tiene múltiples bobinas (31) primarias, realizándose el procedimiento mediante un aparato de recepción de energía sin contacto, comprendiendo el procedimiento:
 - 55 recibir, en una bobina (51) secundaria del aparato de recepción de energía sin contacto, una señal desde cada una de las múltiples bobinas primarias;
 - detectar la intensidad de señal recibida de la señal;

- transmitir, a la estación de carga sin contacto, una señal de respuesta que incluye información sobre la intensidad de señal recibida;
recibir en la bobina secundaria, la señal de energía de al menos una bobina primaria que se selecciona basándose en la intensidad de señal recibida;
- 5 generar una señal de solicitud de control de energía cuando la tensión inducida medida desde el bloque rectificador no supera un valor predeterminado;
transmitir la señal de solicitud de control de energía a la estación de carga sin contacto; y
recibir la señal de energía que se compensa basándose en la señal de solicitud de control de energía, desde la estación de carga sin contacto,
- 10 en el que la bobina (51) secundaria incluye una sección de blindaje para blindar un campo magnético de otros elementos electrónicos montados en el aparato de recepción de energía sin contacto.
13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la al menos una bobina tiene la mejor intensidad entre las múltiples bobinas primarias.

FIG 1

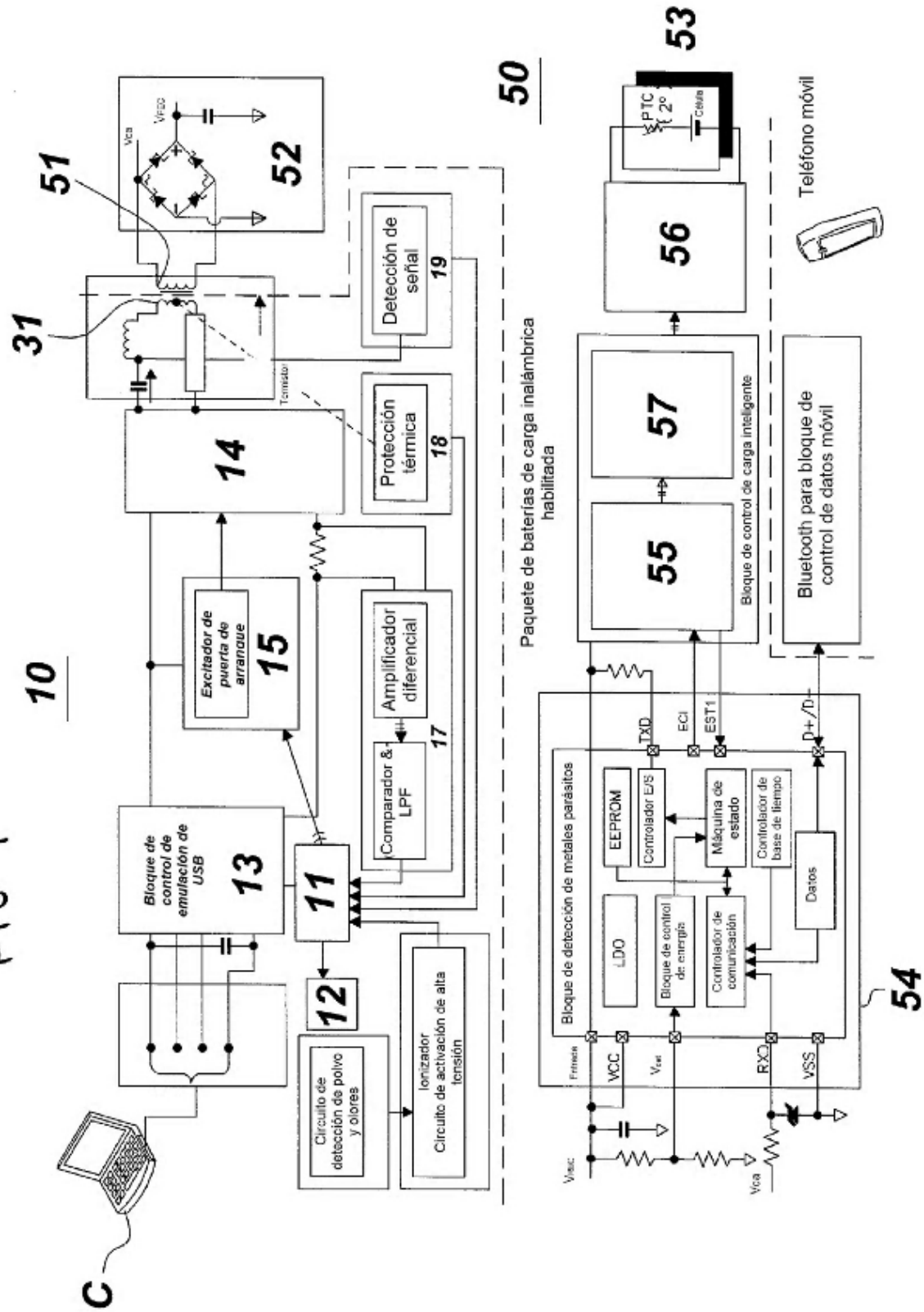


FIG 2

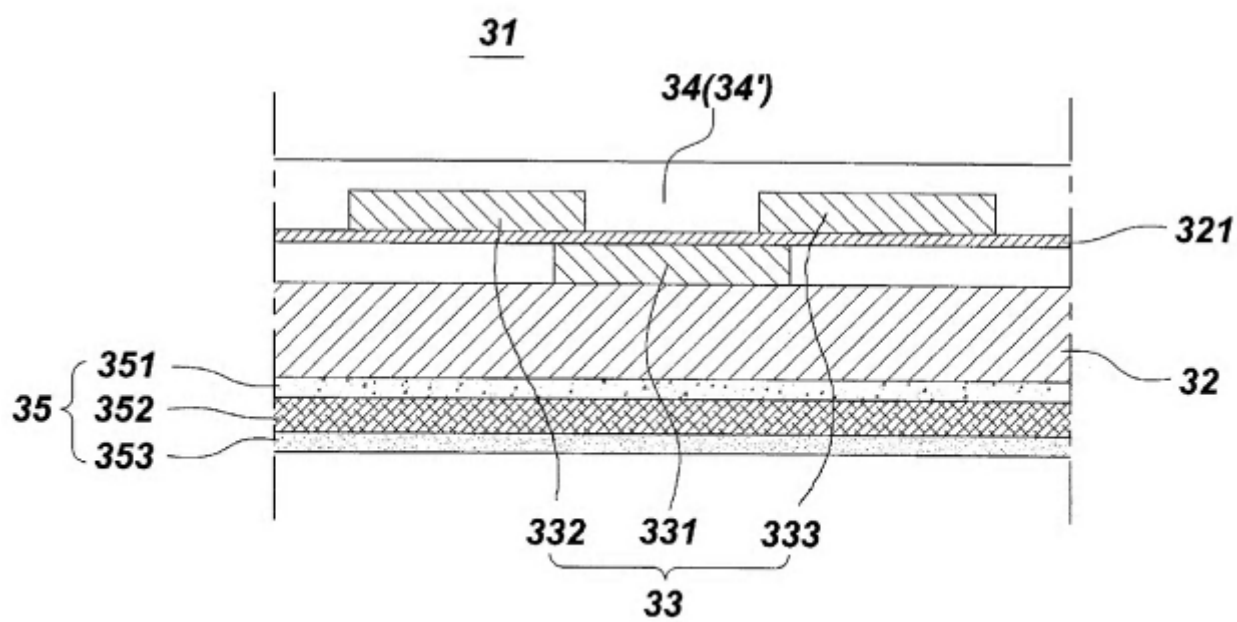


FIG 3

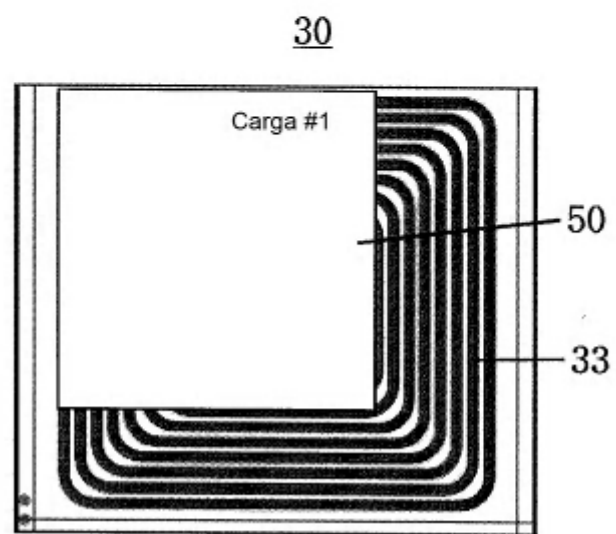


FIG 4

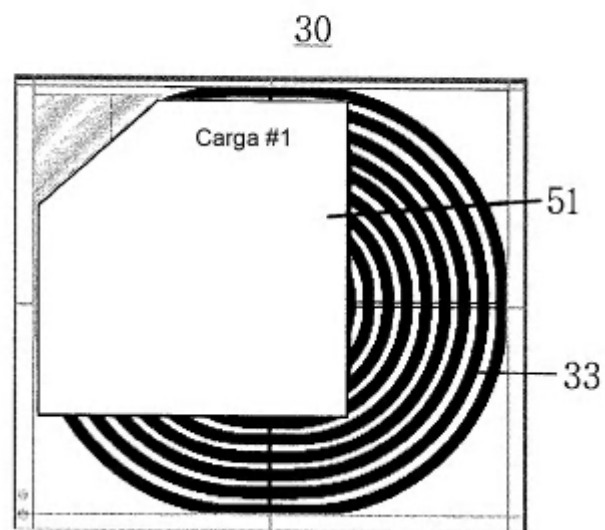


FIG 5

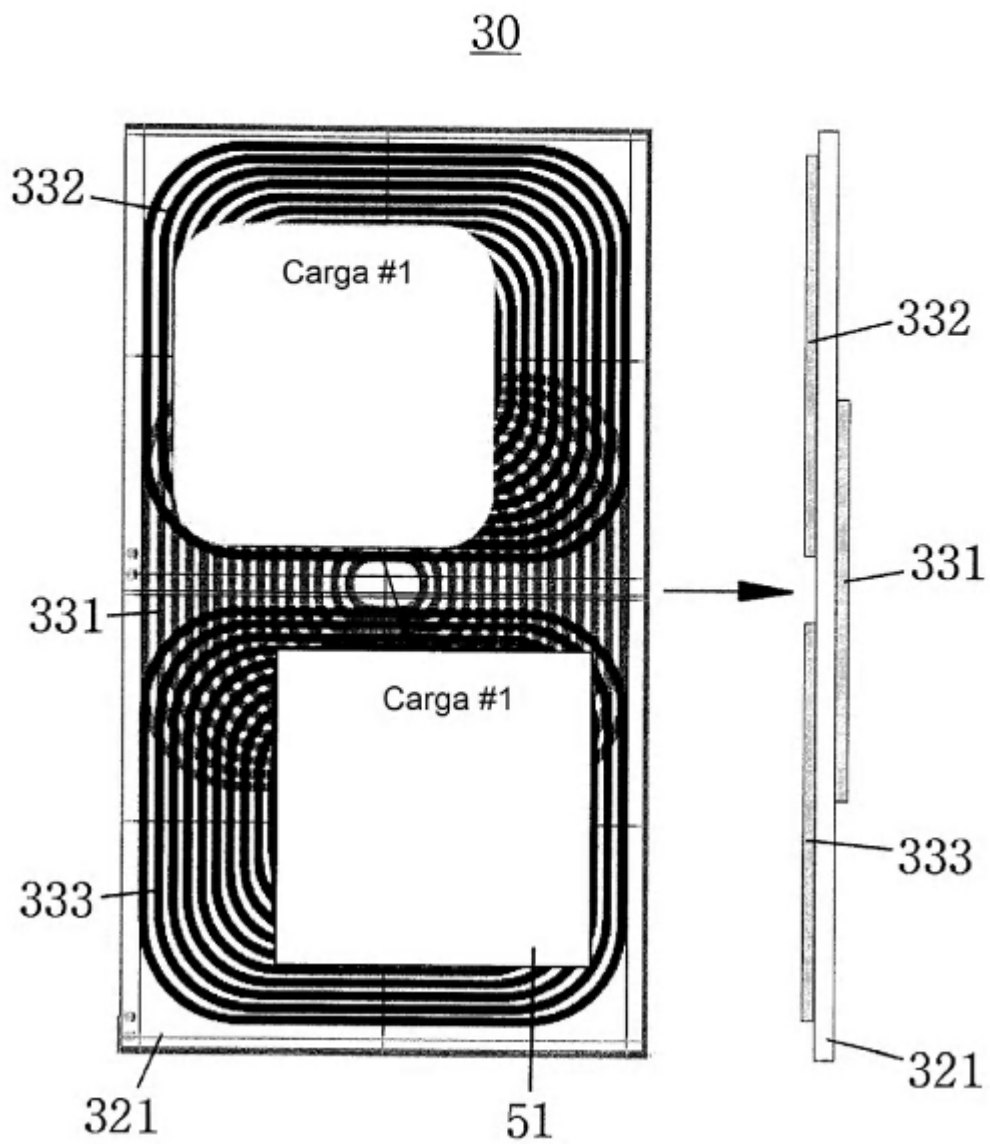


FIG 6

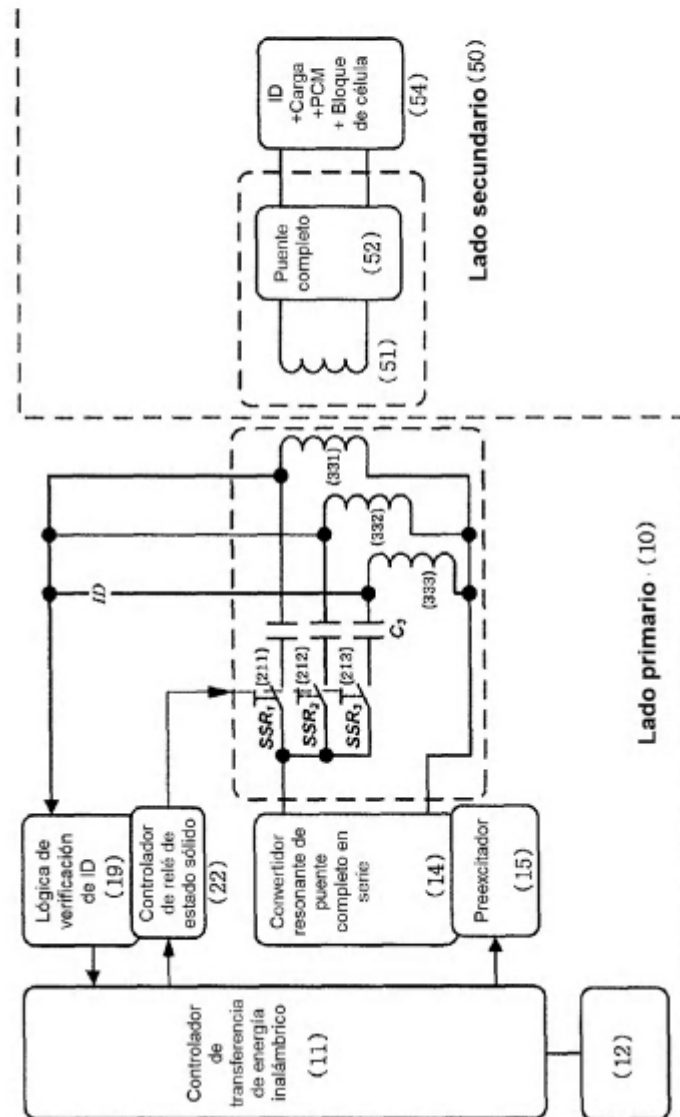


FIG 7

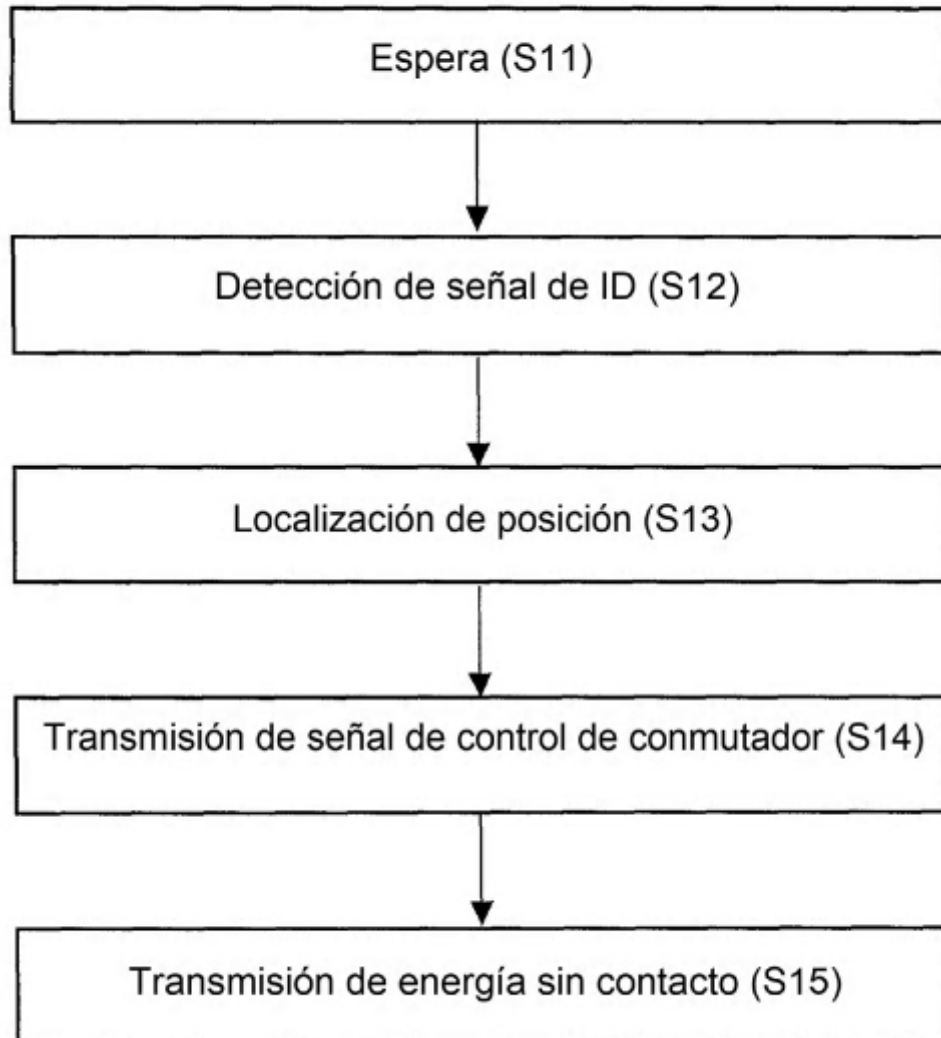


FIG 8

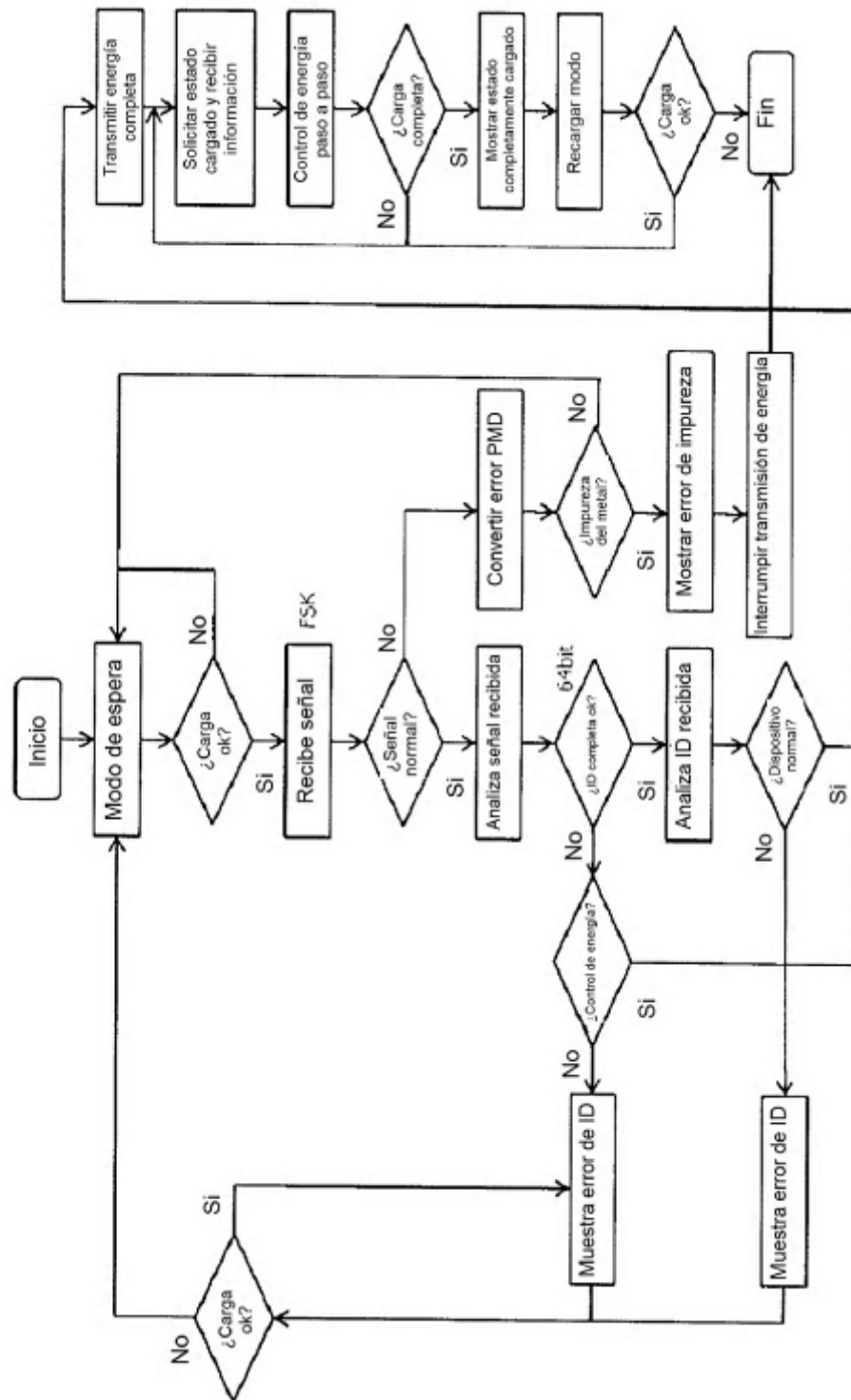


FIG 9

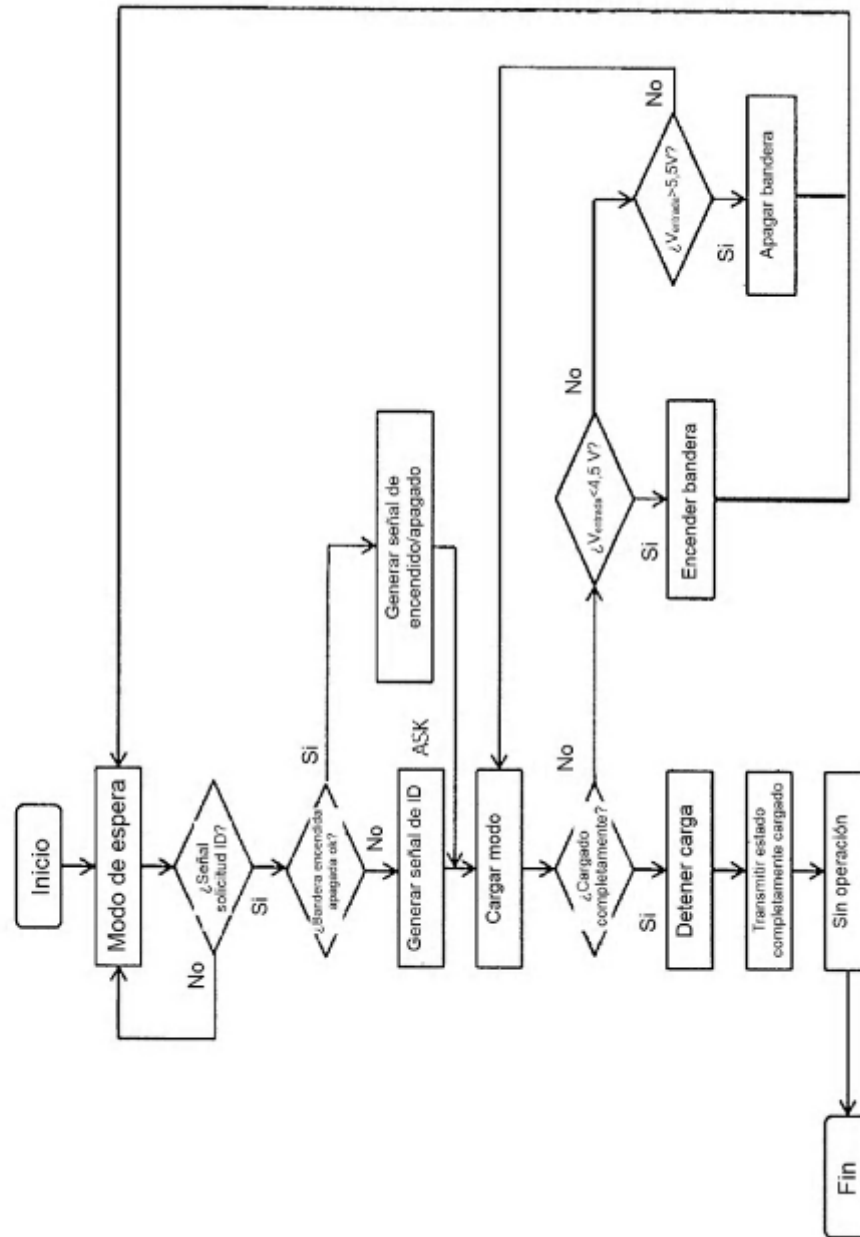


FIG 10

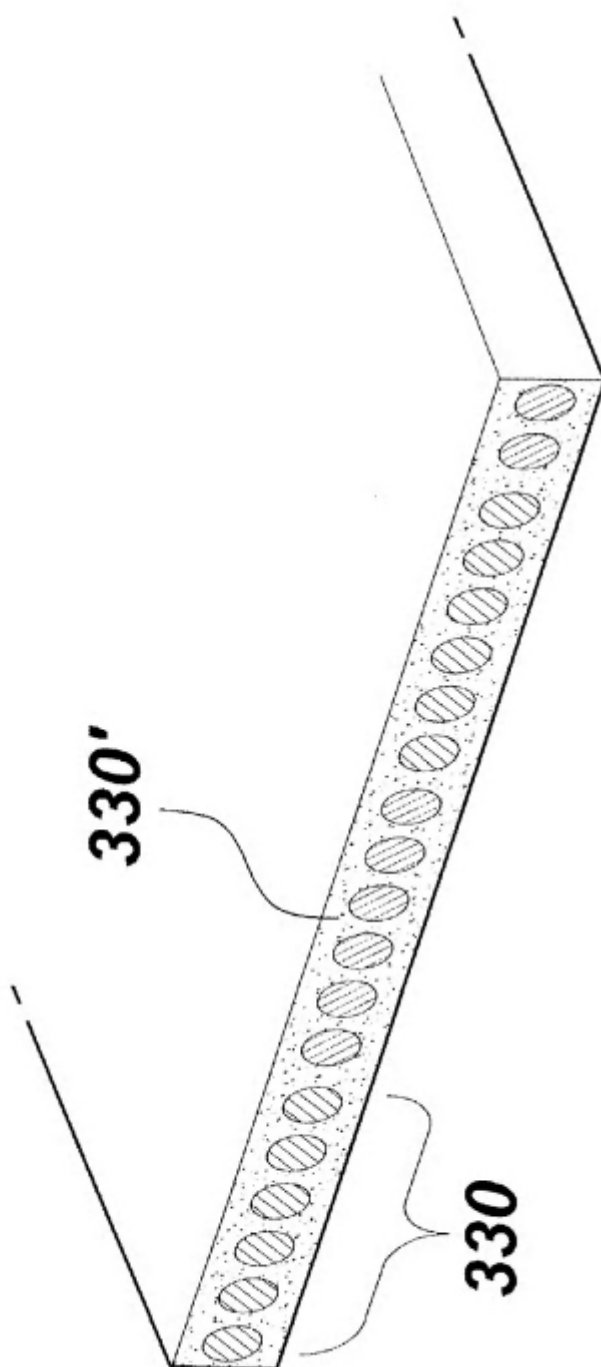


FIG 11

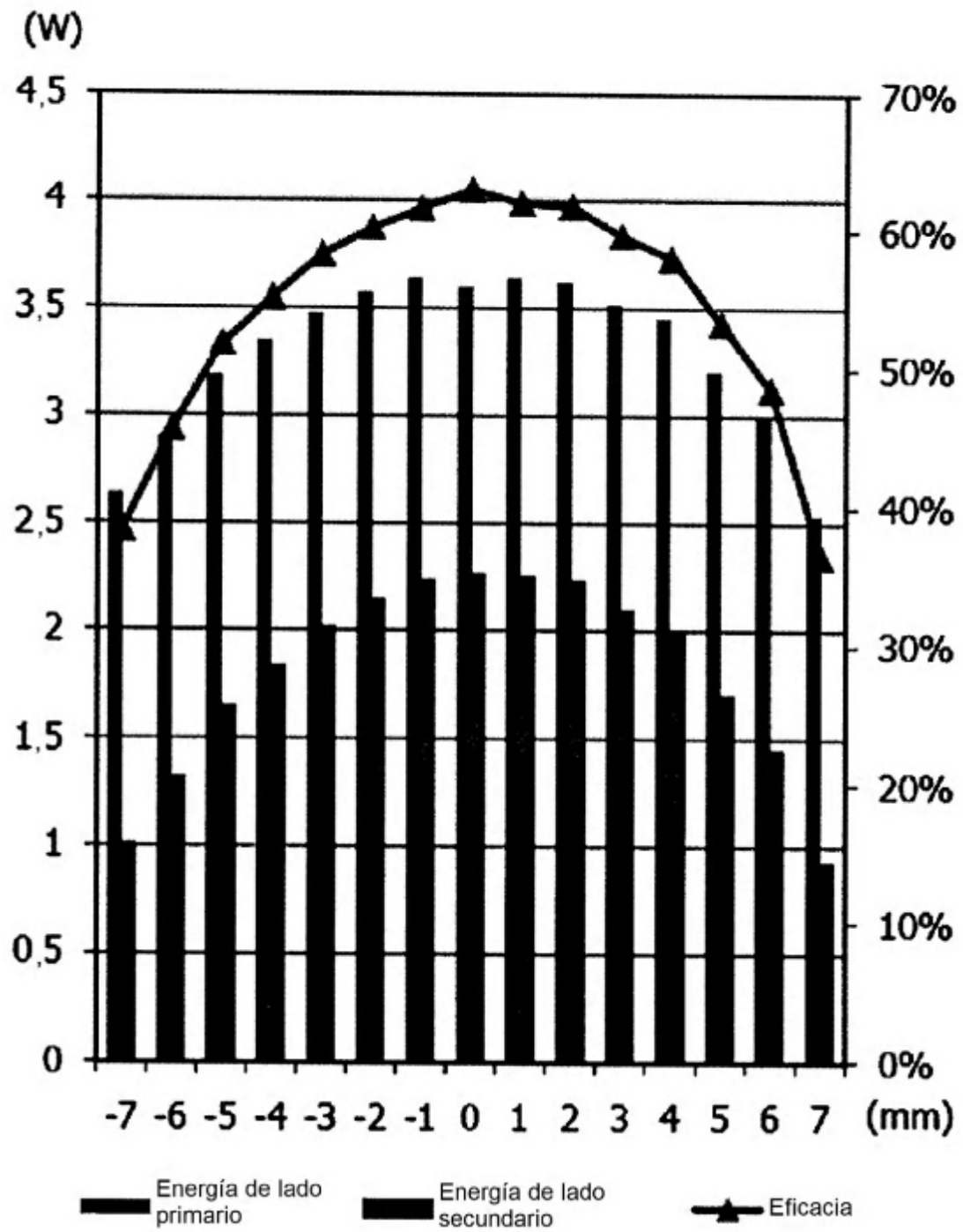


FIG 12

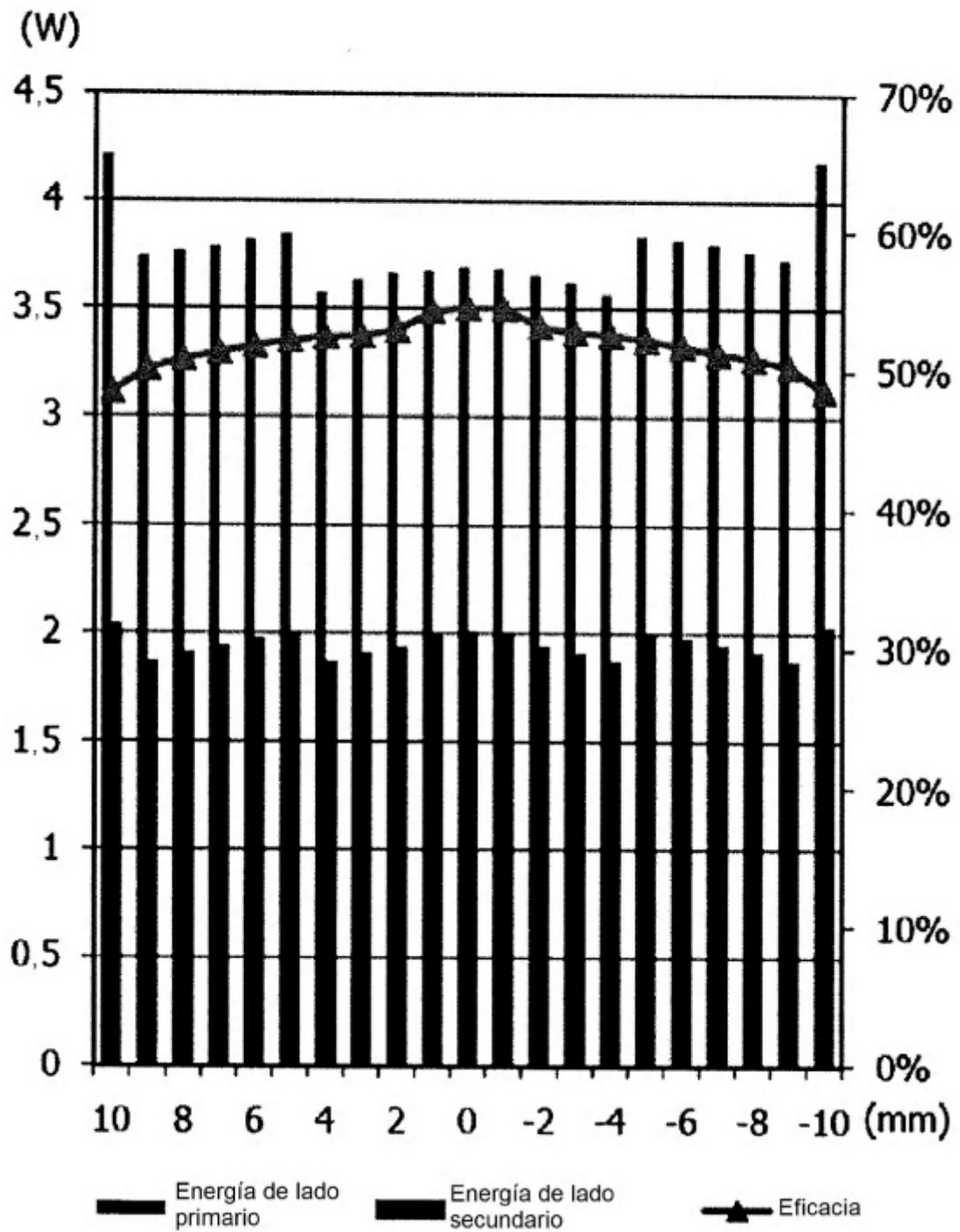


FIG 13

50

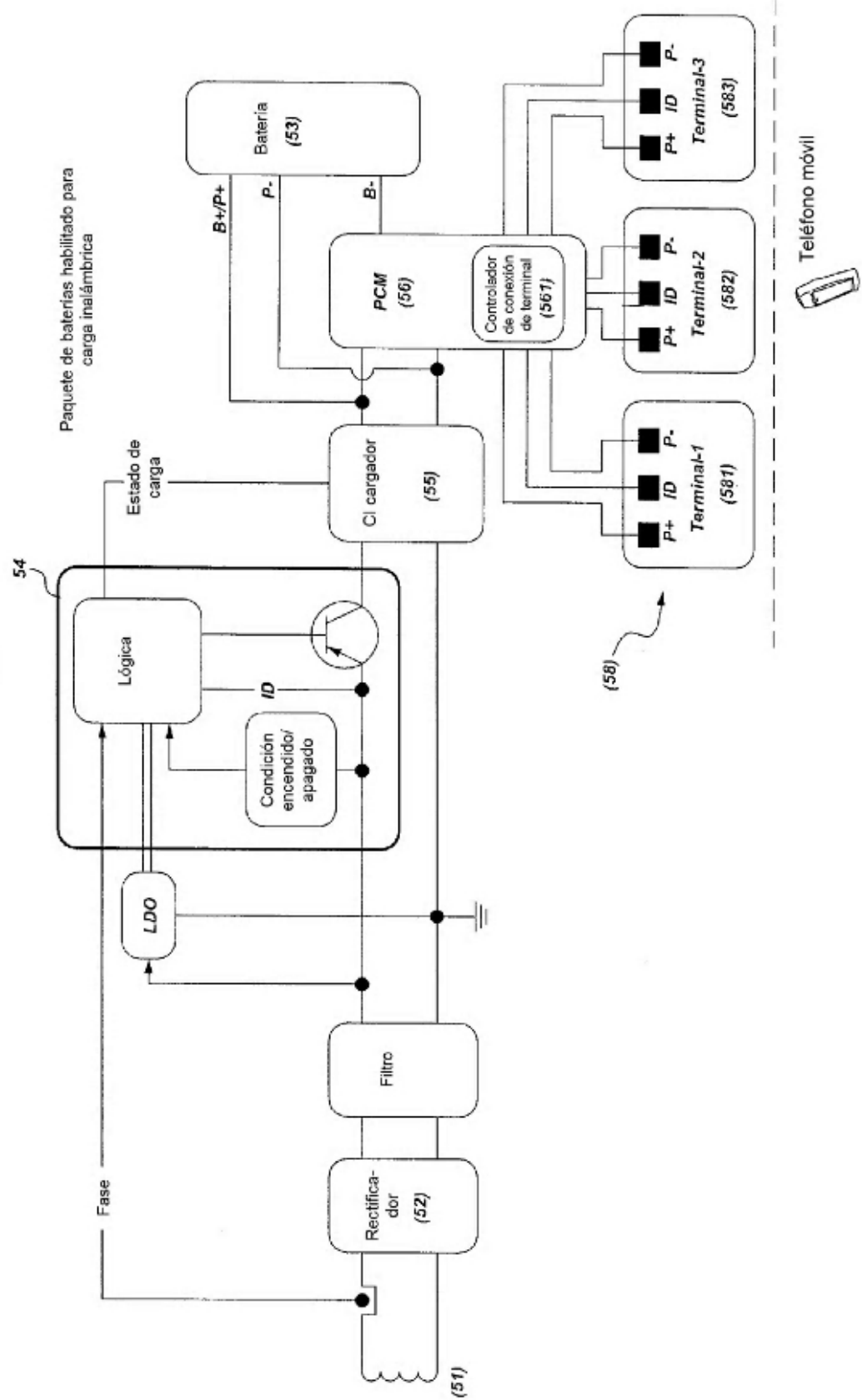


FIG 14

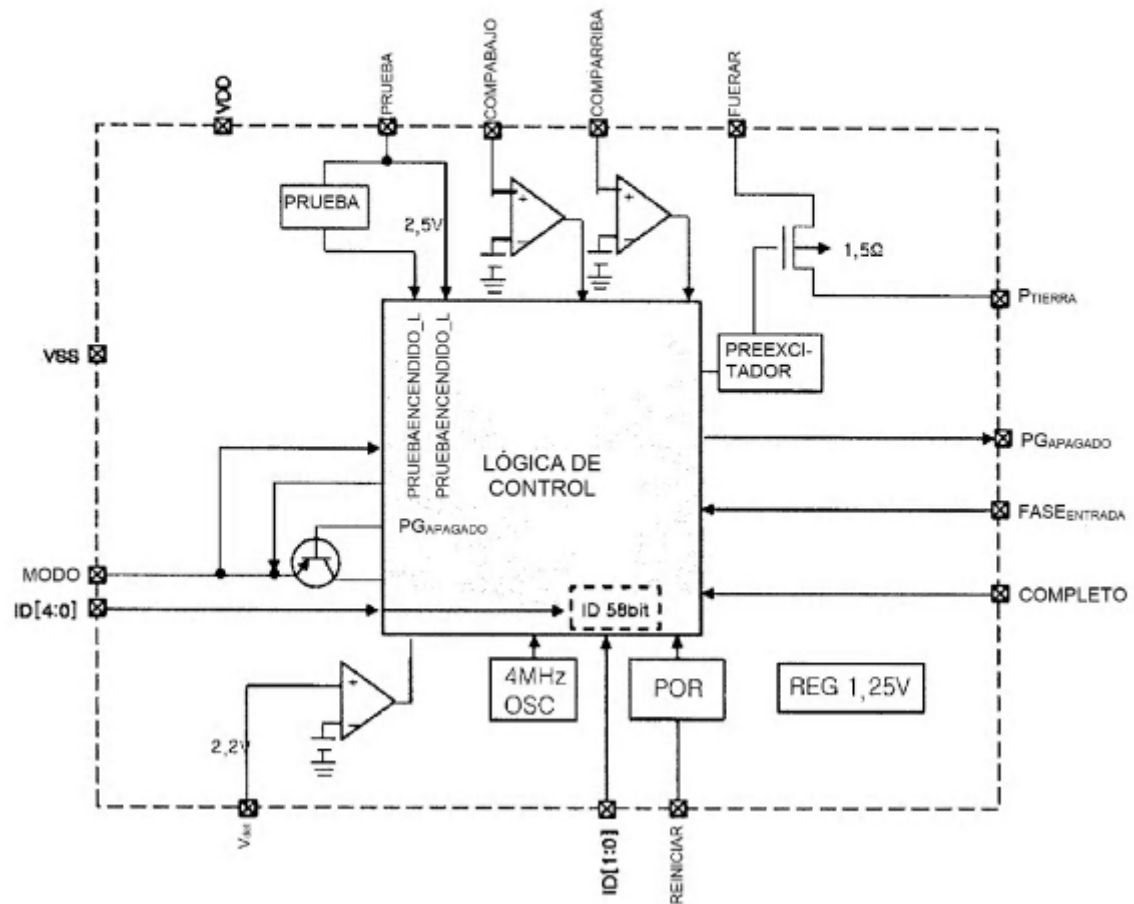


FIG 15

51

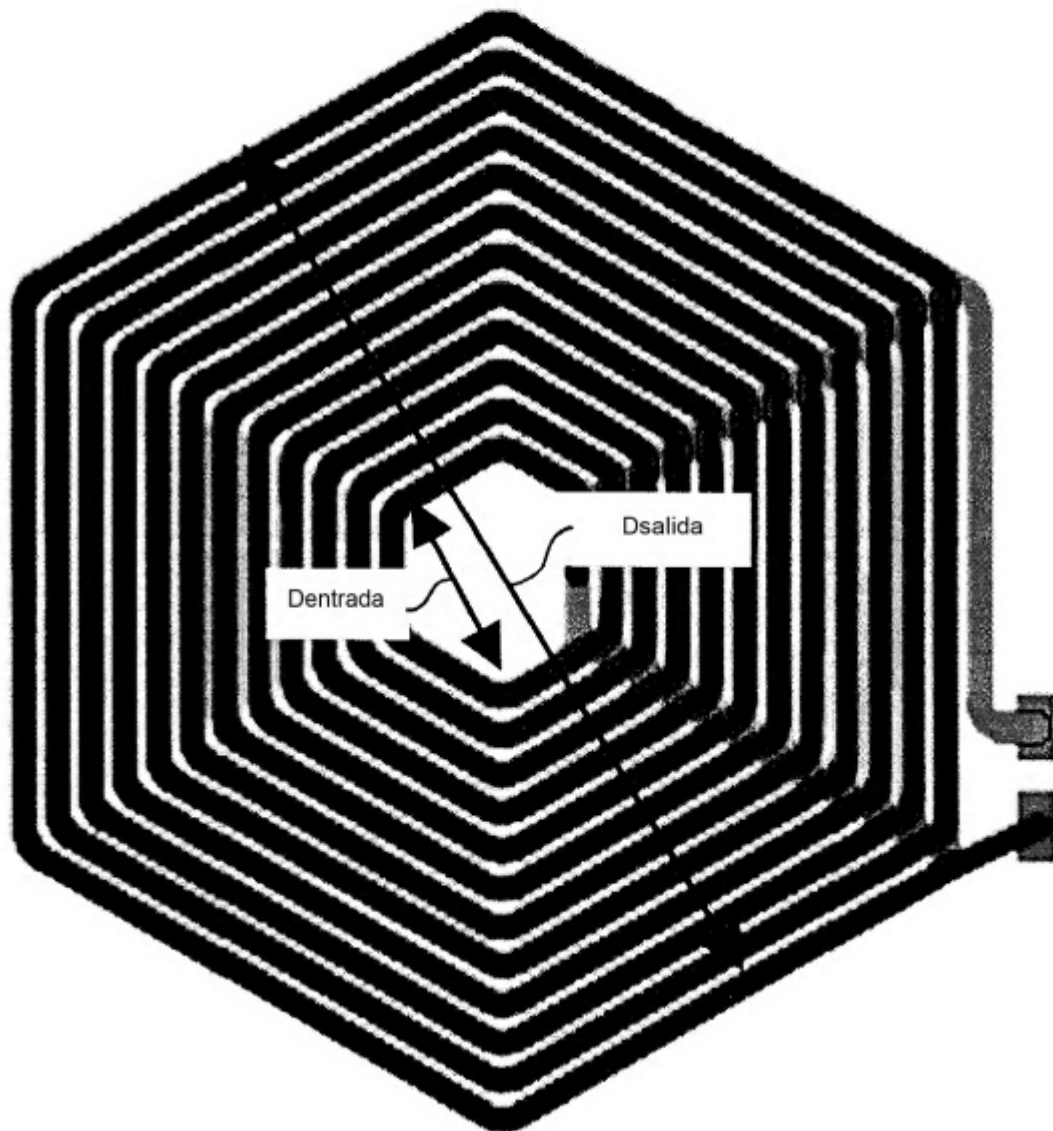


FIG 16

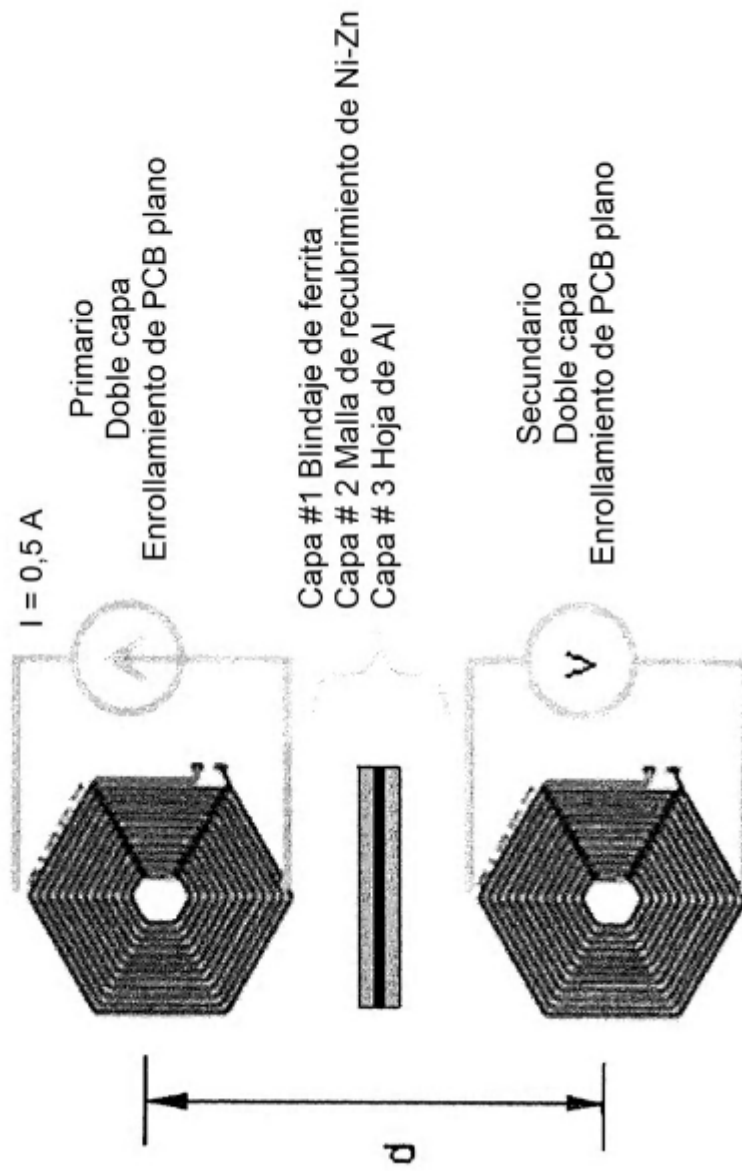


FIG 17

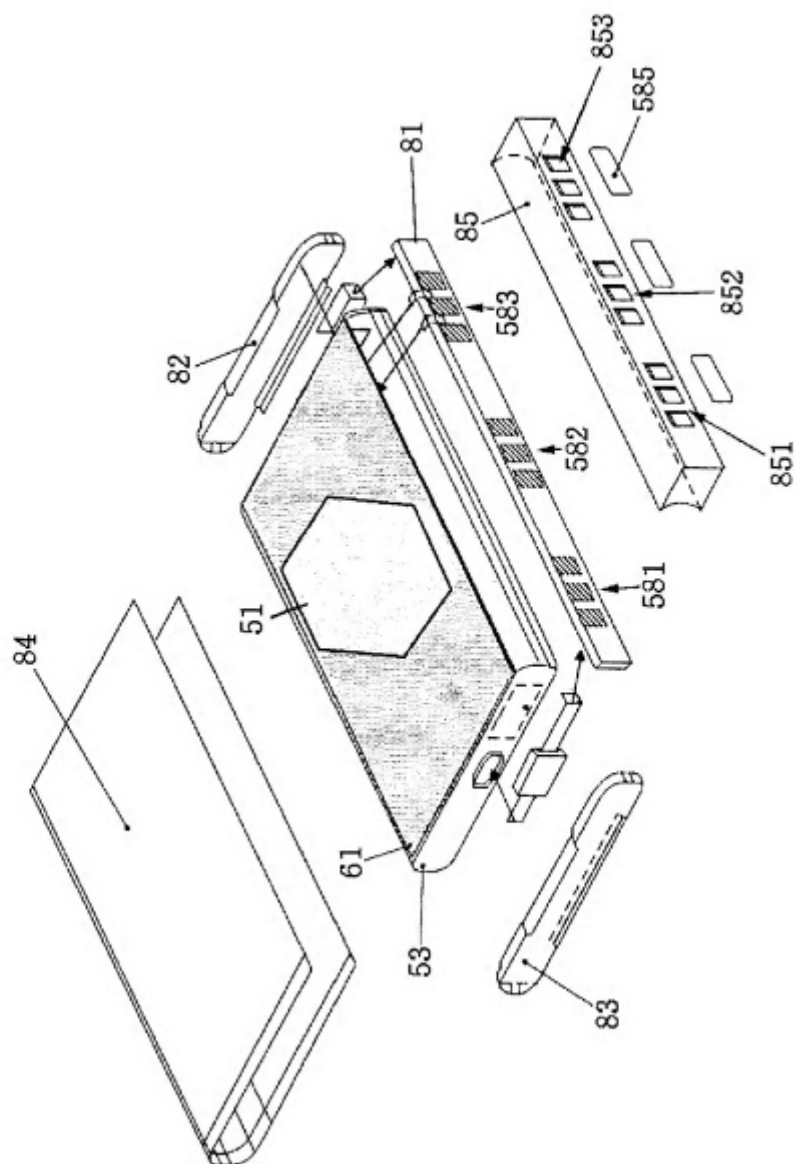


FIG 18

