

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 912 302**

51 Int. Cl.:

**H02J 50/80** (2006.01)  
**H02J 50/40** (2006.01)  
**H02J 50/12** (2006.01)  
**H02J 50/60** (2006.01)  
**H02J 7/02** (2006.01)  
**H02J 7/00** (2006.01)  
**H02J 50/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2015** **PCT/KR2015/006432**  
87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2015** **WO15199442**  
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2015** **E 15812021 (2)**  
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2022** **EP 3161940**

54 Título: **Procedimiento para transmitir una señal mediante un transmisor de potencia inalámbrico y transmisor de potencia inalámbrico**

30 Prioridad:

**24.06.2014 US 201462016310 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.05.2022**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)**  
**129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si,**  
**Gyeonggi-do 16677, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, KYUNG-WOO;**  
**SONG, KEUM-SU y**  
**JUNG, HEE-WON**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 912 302 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

Procedimiento para transmitir una señal mediante un transmisor de potencia inalámbrico y transmisor de potencia inalámbrico

### Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a la carga inalámbrica, y más particularmente, a un procedimiento para transmitir señales mediante un transmisor de potencia inalámbrico en un sistema de carga inalámbrico, y un transmisor de potencia inalámbrico.

### Técnica antecedente

- 10 En vista de su naturaleza, los terminales móviles, tales como los teléfonos portátiles y los Asistentes Digitales Personales (PDAs), se alimentan por baterías recargables. Para cargar las baterías, los terminales móviles suministran energía eléctrica a las baterías a través de cargadores independientes. Típicamente, el cargador y la batería tienen cada uno un terminal de contacto exterior y, por lo tanto, se conectan de manera eléctrica entre sí mediante el contacto de sus terminales de contacto.

- 15 Este esquema de carga basado en el contacto se enfrenta al problema de la vulnerabilidad de los terminales de contacto a la contaminación de materiales extraños y a la consiguiente falta de fiabilidad en la carga de la batería, debido a que los terminales de contacto sobresalen hacia el exterior. Además, si los terminales de contacto están expuestos a la humedad, las baterías pueden no cargarse correctamente.

Para abordar el anterior problema, se han desarrollado y aplicado recientemente tecnologías de carga inalámbrica y carga sin contacto a muchos dispositivos electrónicos.

- 20 Tal tecnología de carga inalámbrica es en base a la transmisión y recepción de potencia inalámbrica. Por ejemplo, una vez que un teléfono portátil se coloca en una almohadilla de carga sin estar conectado a un conector de carga adicional, su batería se carga de manera automática. Entre los productos que se cargan de manera inalámbrica, son muy conocidos los cepillos de dientes eléctricos inalámbricos o las máquinas de afeitar eléctricas inalámbricas. La tecnología de carga inalámbrica ofrece los beneficios de una mayor impermeabilidad debido a la carga inalámbrica de los productos electrónicos y una portabilidad mejorada debido a que no se necesita un cargador con cable para los dispositivos electrónicos.

Además, se espera que en la próxima era de los vehículos eléctricos se sigan desarrollando diversas tecnologías de carga inalámbrica relevantes.

- 30 Existen principalmente tres esquemas de carga inalámbrica: un esquema de inducción electromagnética que utiliza bobinas, un esquema basado en la resonancia, y un esquema de radiación de Radio Frecuencia (RF)/microondas en base a la conversión de energía eléctrica en microondas.

- Hasta la fecha, el esquema de carga inalámbrica basado en la inducción electromagnética es el más popular. Sin embargo, teniendo en cuenta los recientes y exitosos experimentos en la transmisión de potencia inalámbrica a través de microondas a una distancia de decenas de metros en Corea y en otros países del extranjero, es probable que todos los productos electrónicos se carguen de manera inalámbrica en cualquier momento y lugar en un futuro próximo.

- 40 La transmisión de potencia basada en la inducción electromagnética se refiere a la transferencia de potencia entre las bobinas primaria y secundaria. Cuando un imán se mueve alrededor de una bobina, se induce una corriente. En base a este principio, un transmisor genera un campo magnético y un receptor produce energía mediante una corriente inducida por un cambio en el campo magnético. Este fenómeno se denomina inducción magnética y la transmisión de potencia en base a la inducción magnética es altamente eficiente en la transferencia de energía.

- 45 Con respecto a la carga inalámbrica basada en la resonancia, se sugirió un sistema para transferir energía inalámbrica a partir de un cargador a una distancia de unos pocos metros en base al principio de transmisión de potencia basado en la resonancia mediante la teoría del modo acoplado. Las ondas electromagnéticas resonaban para transportar energía eléctrica, en lugar de sonido. La energía eléctrica resonante se transfiere directamente sólo en presencia de un dispositivo que tenga la misma frecuencia resonante, a la vez que la energía eléctrica no utilizada se reabsorbe en el campo electromagnético en lugar de dispersarse en el aire. Por lo tanto, la energía eléctrica resonante no afecta a las máquinas cercanas ni a los seres humanos, en comparación con otras ondas eléctricas.

La Solicitud de Patente Internacional WO 2014/061935 A2 se refiere a un procedimiento para permitir que un receptor de potencia inalámbrico sea cargado por un transmisor de potencia inalámbrico.

- 50 El BORRADOR del 3GPP2 "A4WP Wireless Power Transfer System Baseline System Specification (BSS)" describe los requisitos técnicos para los sistemas de transferencia de potencia inalámbricos (WPT) de acoplamiento flexible.

La Solicitud de Patente de los Estados Unidos US 2014/111018 A1 describe un aparato y un procedimiento para transmitir eficazmente información de emergencia en una red de carga inalámbrica.

## Divulgación de la invención

### Problema Técnico

5 Un procedimiento en el cual un transmisor de potencia inalámbrico (o una Unidad de Transmisión de Potencia (PTU)) detecta o determina si un receptor de potencia inalámbrico (o Unidad de Recepción de Potencia (PRU)) está colocado en el mismo puede incluir un procedimiento de detección de un cambio en la impedancia de una unidad de transmisión de potencia incluida en el transmisor de potencia inalámbrico.

10 Si un transmisor de potencia inalámbrico (PTU) detecta la presencia de un receptor de potencia inalámbrico (PRU) a través de una detección de cambio de impedancia y similares, el transmisor de potencia inalámbrico puede iniciar la comunicación con el receptor de potencia inalámbrico suministrando la potencia con la cual el receptor de potencia inalámbrico puede realizar la comunicación.

15 Por ejemplo, de acuerdo con el estándar de potencia inalámbrica de la Alianza para la Potencia Inalámbrica (A4WP), un transmisor de potencia inalámbrico puede transmitir una señal de baliza larga, y tras recibir la señal de baliza larga, un receptor de potencia inalámbrico puede transmitir una señal de anuncio al transmisor de potencia inalámbrico dentro de un tiempo predeterminado, procediendo así a un procedimiento de registro para la carga inalámbrica.

20 Sin embargo, cuando se requiere un procedimiento de arranque para operar un procesador a la vez que la potencia de la batería del receptor de potencia inalámbrico es baja o está agotada o el receptor de potencia inalámbrico está apagado, el receptor de potencia inalámbrico puede no transmitir la señal de anuncio al transmisor de potencia inalámbrico dentro de un tiempo predeterminado. Si el receptor de potencia inalámbrico no puede transmitir la señal de anuncio dentro de un tiempo predeterminado de esta manera, el procedimiento de registro normal puede no realizarse, por lo que la carga inalámbrica para el receptor de potencia inalámbrico puede no ser posible.

### Solución al Problema

25 La presente invención se ha realizado para abordar al menos los problemas y/o desventajas antes mencionados, y para proporcionar al menos las ventajas que se describen más adelante.

30 En consecuencia, un aspecto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de transmisión de señales en el cual si un transmisor de potencia inalámbrico detecta un cambio de carga antes de que termine su transmisión de una señal de baliza larga, el transmisor de potencia inalámbrico puede extender un período de transmisión de la señal de baliza larga para recibir una señal de anuncio en un sistema de carga inalámbrico, y proporcionar un transmisor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico.

35 Otro aspecto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de transmisión de una señal en el cual si un transmisor de potencia inalámbrico recibe una señal de solicitud de extensión de baliza antes de que termine su transmisión de una señal de baliza larga, el transmisor de potencia inalámbrico puede extender un período de transmisión de la señal de baliza larga para recibir una señal de anuncio en un sistema de carga inalámbrico, y proporcionar un transmisor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de transmisión de una señal mediante un transmisor de potencia inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un transmisor de potencia inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 4.

## 40 Efectos Ventajosos de la Invención

45 Como es evidente a partir de la descripción anterior, de acuerdo con una realización de la presente invención, incluso en el caso donde la potencia de la batería del receptor de potencia inalámbrico es baja o está agotada o cuando se requiera el procedimiento de arranque para operar el procesador del receptor de potencia inalámbrico, el transmisor de potencia inalámbrico puede recibir una señal de anuncio dentro de un tiempo predeterminado mediante la detección de un cambio de carga.

50 Además, de acuerdo con una realización de la presente invención, incluso en el caso donde la potencia de la batería del receptor de potencia inalámbrico es baja o está agotada o cuando se requiera el procedimiento de arranque para operar el procesador del receptor de potencia inalámbrico, el transmisor de potencia inalámbrico puede recibir una señal de anuncio dentro de un tiempo predeterminado mediante la recepción de una señal predeterminada a partir del receptor de potencia inalámbrico.

### Breve descripción de los dibujos

Lo anterior y otros aspectos, características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 es un diagrama de bloques de una operación general de un sistema de carga inalámbrico;

5 La Figura 2 es un diagrama de bloques de un transmisor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de bloques de un transmisor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama de flujo de un flujo de señal para operaciones de un transmisor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención;

10 La Figura 5 es un diagrama de flujo de un transmisor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 6 es un gráfico que ilustra las cantidades de potencia aplicadas por un transmisor de potencia inalámbrico con respecto a un eje de tiempo de acuerdo con una realización de la presente invención;

15 La Figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento para controlar un transmisor de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 8 es un gráfico que ilustra las cantidades de potencia aplicadas por un transmisor de potencia inalámbrico con respecto a un eje de tiempo de acuerdo con el diagrama de flujo de la Figura 7;

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento para controlar un transmisor de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención;

20 La Figura 10 es un gráfico que ilustra las cantidades de potencia suministradas por un transmisor de potencia inalámbrico con respecto a un eje de tiempo de acuerdo con el diagrama de flujo de la Figura 9;

La Figura 11 es un diagrama de bloques de un transmisor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico en un modo Autónomo (SA) de acuerdo con una realización de la presente invención;

25 La Figura 12 es un gráfico que ilustra la transmisión de una señal de baliza de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 13 es un gráfico que ilustra la transmisión de una señal de baliza de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra procedimiento de transmisión de señal de baliza de acuerdo con una realización de la presente invención;

30 La Figura 15 es un gráfico que ilustra la transmisión de una señal de baliza de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de señal de baliza de acuerdo con una realización de la presente invención; y [39] la Figura 17 es un diagrama de bloques de un receptor de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

### 35 Modo para la invención

La siguiente descripción, con referencia a los dibujos adjuntos, se proporciona para ayudar a una comprensión completa de la presente invención como se define por las reivindicaciones adjuntas. A lo largo de los dibujos, se comprenderá que los números de referencia similares se refieren a partes, componentes, y estructuras similares. Incluye varios detalles específicos para ayudar a esa comprensión, pero estos deben considerarse simplemente ejemplares. En consecuencia, aquellos expertos en la técnica reconocerán que se pueden realizar diversos cambios y modificaciones de las realizaciones de la presente invención descritas en la presente memoria sin apartarse del ámbito de la presente divulgación. Además, las descripciones de funciones y construcciones bien conocidas pueden omitirse para mayor claridad y concisión.

45 Los términos y palabras utilizados en la siguiente descripción y reivindicaciones no se limitan a sus significados de diccionario, sino que, se utilizan simplemente para permitir una comprensión clara y coherente de la presente invención. En consecuencia, debería ser evidente para los expertos en la técnica que la siguiente descripción de realizaciones de la presente invención se proporciona únicamente con propósitos ilustrativos y no con el propósito de limitar la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Debe entenderse que las formas singulares “un”, “una” y “el/la” incluyen referentes plurales a menos que el contexto dicte claramente lo contrario. Por lo tanto, por ejemplo, la referencia a “una superficie de componente” incluye la referencia a una o más de tales superficies.

5 El término “sustancialmente” indica que no es necesario lograr exactamente la característica, el parámetro, o el valor recitado, sino que las desviaciones o variaciones, que incluyen, por ejemplo, las tolerancias, el error de medición, las limitaciones de precisión de la medición y otros factores conocidos por los expertos en la técnica pueden ocurrir en cantidades que no excluyan el efecto que la característica pretendía proporcionar.

10 En primer lugar se dará una descripción del concepto de un sistema de carga inalámbrico aplicable a las realizaciones de la presente invención con referencia a las Figuras 1 a 11, seguido por una descripción detallada de un procedimiento para transmitir una señal mediante un transmisor de potencia inalámbrico en un sistema de carga inalámbrico y de un receptor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención con referencia a las Figuras 12 a 17.

La Figura 1 es un diagrama de bloques de una operación general de un sistema de carga inalámbrico.

15 Con referencia a la Figura 1, el sistema de carga inalámbrico incluye un transmisor 100 de potencia inalámbrico (o Unidad de Transmisión de Potencia (PTU)) y uno o más receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos (o Unidades de Recepción de Potencia (PRUs)).

20 El transmisor 100 de potencia inalámbrico puede transmitir de manera inalámbrica la potencia 1-1, 1-2, ..., y 1-n respectivamente a los receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos. Además, el transmisor 100 de potencia inalámbrico puede transmitir potencia 1-1, 1-2, ..., y 1-n de manera inalámbrica sólo a los receptores de potencia inalámbricos que han sido autenticados en un procedimiento de autenticación predeterminado.

El transmisor 100 de potencia inalámbrico puede establecer conexiones eléctricas con los receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos. Por ejemplo, el transmisor 100 de potencia inalámbrico puede transmitir potencia inalámbrica en forma de ondas electromagnéticas a los receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos.

25 El transmisor 100 de potencia inalámbrico puede llevar a cabo una comunicación bidireccional con los receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos. El transmisor 100 de potencia inalámbrico y los receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos pueden procesar o transmitir/recibir paquetes 2-1, 2-2, ..., y 2-n configurados en tramas predeterminadas. A continuación, se describen las tramas con más detalle. Un receptor de potencia inalámbrico puede estar configurado como un terminal de comunicación móvil, un Asistente Digital Personal (PDA), un Reproductor Multimedia Personal (PMP), un teléfono inteligente, o similares.

30 El transmisor 100 de potencia inalámbrico puede aplicar potencia de manera inalámbrica a la pluralidad de receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos. Por ejemplo, el transmisor 100 de potencia inalámbrico puede transmitir potencia a la pluralidad de receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos por resonancia. Si el transmisor 100 de potencia inalámbrico emplea el esquema de resonancia, la distancia entre el transmisor 100 de potencia inalámbrico y los receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos puede ser preferentemente de 30 m o menos. Si el transmisor 100 de potencia inalámbrico emplea un esquema de inducción electromagnética, la distancia entre el transmisor 100 de potencia inalámbrico y los receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos puede ser preferentemente de 10 cm o menos.

40 Los receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos pueden recibir potencia inalámbrica a partir del transmisor 100 de potencia inalámbrico y cargar sus baterías internas. Además, los receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos pueden transmitir cada uno al transmisor 100 de potencia inalámbrico una señal que solicita la transmisión de potencia inalámbrica, información requerida para la recepción de potencia inalámbrica, información de estado del receptor de potencia inalámbrico, o información de control para el transmisor 100 de potencia inalámbrico. A continuación, se describe con más detalle la información sobre la señal transmitida.

45 Cada uno de los receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos también puede transmitir un mensaje que indique su estado de carga al transmisor 100 de potencia inalámbrico.

50 El transmisor 100 de potencia inalámbrico puede incluir un medio de visualización, tal como una pantalla, y puede visualizar el estado de cada receptor 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbrico en base a los mensajes recibidos a partir de los receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos. Además, el transmisor 100 de potencia inalámbrico puede visualizar el tiempo que se espera hasta que cada uno de los receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos esté completamente cargado.

El transmisor 100 de potencia inalámbrico puede transmitir una señal de control para desactivar una función de carga inalámbrica a los receptores 110-1, 110-2, ..., y 110-n de potencia inalámbricos. Tras la recepción de la señal de control para desactivar la función de carga inalámbrica a partir del transmisor 100 de potencia inalámbrico, un receptor de potencia inalámbrico puede desactivar la función de carga inalámbrica.

La Figura 2 es un diagrama de bloques de un transmisor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención;

Con referencia a la Figura 2, un transmisor 200 de potencia inalámbrico puede incluir al menos una de una unidad 211 de transmisión de potencia, un controlador 212, una unidad 213 de comunicación, una unidad 214 de visualización, y una unidad 215 de almacenamiento.

La unidad 211 de transmisión de potencia puede suministrar la potencia requerida por el transmisor 200 de potencia inalámbrico y puede suministrar potencia de manera inalámbrica a un receptor 250 de potencia inalámbrico. La unidad 211 de transmisión de potencia puede suministrar potencia en forma de formas de onda de Corriente Alterna (CA) o convirtiendo la potencia en formas de onda de Corriente Continua (CC) a potencia en formas de onda de CA por medio de un convertidor. La unidad 211 de transmisión de potencia puede implementarse como una batería integrada. De manera alternativa, la unidad 211 de transmisión de potencia puede ser implementada como una interfaz de recepción de potencia para recibir potencia externamente y suministrar la potencia a otros componentes. Los expertos en la técnica entenderán que, en la medida en que pueda suministrar potencia en formas de onda de CA, puede utilizarse cualquier medio como unidad 211 de transmisión de potencia.

El controlador 212 puede proporcionar un control general al transmisor 200 de potencia inalámbrico. El controlador 212 puede controlar una operación general del transmisor 200 de potencia inalámbrico utilizando un algoritmo, un programa, o una aplicación requerida para una operación de control, leída a partir de la unidad 215 de almacenamiento. El controlador 212 puede ser implementado como una Unidad Central de Procesamiento (CPU), un microprocesador, o un miniordenador.

La unidad 213 de comunicación puede comunicarse con el receptor 250 de potencia inalámbrico en un esquema de comunicación predeterminado. La unidad 213 de comunicación puede recibir información de la potencia a partir del receptor 250 de potencia inalámbrico. La información de potencia puede incluir información sobre al menos una de la capacidad, la cantidad de batería residual, el número de cargas, la cantidad de uso, la capacidad de la batería, y la proporción de la batería del receptor 250 de potencia inalámbrico.

Además, la unidad 213 de comunicación puede transmitir una señal de control de la función de carga para controlar la función de carga del receptor 250 de potencia inalámbrico. La señal de control de la función de carga puede ser una señal de control que activa o desactiva la función de carga mediante el control de una unidad 251 de recepción de potencia del receptor 250 de potencia inalámbrico específico. Además, la información de potencia puede incluir información sobre la inserción de un terminal de carga por cable, la transición a partir de un modo Autónomo (SA) a un modo No Autónomo (NSA), la liberación del estado de error, y similares, como se describe en detalle más adelante.

Además, la señal de control de la función de carga puede incluir información relacionada con el control de la potencia o un comando de control de la potencia para hacer frente a una ocurrencia de una anomalía de acuerdo con una realización de la presente invención.

La unidad 213 de comunicación puede recibir una señal a partir de otro transmisor de potencia inalámbrico, así como del receptor 250 de potencia inalámbrico. Por ejemplo, la unidad 213 de comunicación puede proceder a un procedimiento de registro para la carga inalámbrica mediante la recepción de una señal de anuncio transmitida a partir de una unidad 253 de comunicación del receptor 250 de potencia inalámbrico.

El controlador 212 puede visualizar un estado del receptor 250 de potencia inalámbrico en la unidad 214 de visualización en base a un mensaje recibido a partir del receptor 250 de potencia inalámbrico a través de la unidad 213 de comunicación. Además, el controlador 212 puede visualizar en la unidad 214 de visualización el tiempo que se espera hasta que el receptor 250 de potencia inalámbrico esté completamente cargado.

Como se ilustra en la Figura 2, el receptor 250 de potencia inalámbrico puede incluir al menos una de una unidad 251 de recepción de potencia, un controlador 252, una unidad 253 de comunicación, una unidad 258 de visualización, y una unidad 259 de almacenamiento.

La unidad 251 de recepción de potencia puede recibir potencia de manera inalámbrica a partir del transmisor 200 de potencia inalámbrico. La unidad 251 de recepción de potencia puede recibir potencia en forma de formas de onda de CA a partir del transmisor 200 de potencia inalámbrico.

El controlador 252 puede proporcionar un control general al receptor 250 de potencia inalámbrico. El controlador 252 puede controlar una operación general del receptor 250 de potencia inalámbrico utilizando un algoritmo, un programa, o una aplicación requerida para una operación de control, leída a partir de la unidad 259 de almacenamiento. El controlador 252 se puede implementar como una CPU, un microprocesador, o un miniordenador.

La unidad 253 de comunicación puede comunicarse con el transmisor 200 de potencia inalámbrico en un esquema de comunicación predeterminado. La unidad 253 de comunicación puede transmitir información de la potencia al transmisor 200 de potencia inalámbrico. La información de potencia puede incluir información sobre al menos una de la capacidad, la cantidad de batería residual, el número de cargas, la cantidad de uso, la capacidad de la batería, y la proporción de la batería del receptor 250 de potencia inalámbrico.

- Además, la unidad 253 de comunicación puede transmitir una señal de control de la función de carga para controlar la función de carga del receptor 250 de potencia inalámbrico. La señal de control de la función de carga puede ser una señal de control que activa o desactiva la función de carga mediante el control de la unidad 251 de recepción de potencia del receptor 250 de potencia inalámbrico. De manera alternativa, la información de potencia puede incluir información sobre la inserción de un terminal de carga por cable, la transición a partir del modo SA al modo NSA, la liberación del estado de error, y similares, como se describe en detalle más adelante. Además, la señal de control de la función de carga puede incluir información relacionada con el control de la potencia o un comando de control de la potencia para hacer frente a una ocurrencia de una anomalía de acuerdo con una realización de la presente invención.
- Además, la unidad 253 de comunicación puede recibir una señal de baliza transmitida a partir de la unidad 211 de transmisión de potencia del transmisor 200 de potencia inalámbrico a través de la unidad 251 de recepción de potencia, y transmitir una señal de anuncio al transmisor 200 de potencia inalámbrico dentro de un tiempo predeterminado, procediendo así a un procedimiento de registro para la carga inalámbrica.
- El controlador 252 puede visualizar un estado del receptor 250 de potencia inalámbrico en la unidad 258 de visualización. Además, el controlador 252 puede visualizar en la unidad 258 de visualización el tiempo que se espera hasta que el receptor 250 de potencia inalámbrico esté completamente cargado.
- La Figura 3 es un diagrama de bloques de un transmisor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención;
- Con referencia a la Figura 3, el transmisor 200 de potencia inalámbrico puede incluir al menos uno de un resonador 211a de Transmisión (Tx), el controlador 212 (por ejemplo, una Unidad de Microcontrolador (MCU)), la unidad 213 de comunicación (por ejemplo, una unidad de señalización fuera de banda), una unidad 216 de coincidencia, un controlador 217 (por ejemplo, un suministro de potencia), un Amplificador 218 de Potencia (PA), y una unidad 219 de detección. El receptor 250 de potencia inalámbrico puede incluir al menos uno de un resonador 251a de Recepción (Rx), el controlador 252, un circuito 252a de control, la unidad 253 de comunicación, un rectificador 254, un convertidor 255 de CC/CC, una unidad 256 de conmutación, y una unidad 257 de carga (o una carga de dispositivo cliente).
- El controlador 217 puede dar salida a una potencia de CC que tenga un valor de tensión predeterminado. El valor de tensión de la salida de potencia CC del controlador 217 puede ser controlado por el controlador 212.
- Una salida de corriente de CC a partir del controlador 217 puede ser aplicada al PA 218. El PA 218 puede amplificar la corriente de CC con una ganancia predeterminada. Además, el PA 218 puede convertir la potencia de CC a potencia de CA en base a una señal recibida a partir del controlador 212. Por lo tanto, el PA 218 puede dar salida a la potencia de CA.
- La unidad 216 de coincidencia puede realizar la coincidencia de impedancia. Por ejemplo, la unidad 216 de coincidencia puede controlar la impedancia vista a partir de la unidad 216 de coincidencia de modo que su potencia de salida pueda tener una alta eficiencia o potencia. La unidad 219 de detección puede detectar un cambio de carga mediante el receptor 250 de potencia inalámbrico a través del resonador 211a Tx o el PA 218 y puede proporcionar el resultado de la detección al controlador 212.
- De acuerdo con una realización de la presente invención, cuando el transmisor 200 de potencia inalámbrico transmite una señal de baliza corta o una señal de baliza larga al receptor 250 de potencia inalámbrico, el receptor 250 de potencia inalámbrico puede generar un cambio de carga por medio de un circuito predeterminado y similares. La unidad 219 de detección del transmisor 200 de potencia inalámbrico puede detectar un cambio de carga del receptor 250 de potencia inalámbrico, y proporcionar los resultados de la detección del cambio de carga al controlador 212. De acuerdo con una realización de la presente invención, el controlador 212 puede detectar la presencia del receptor 250 de potencia inalámbrico o puede extender o ajustar un período de transmisión de la señal de baliza (por ejemplo, la señal de baliza larga), en base al cambio de carga detectado por la unidad 219 de detección.
- La unidad 216 de coincidencia puede ajustar la impedancia bajo el control del controlador 212. La unidad 216 de coincidencia puede incluir al menos uno de una bobina y un condensador. El controlador 212 puede controlar una conexión con al menos uno de la bobinas y el condensador y, por lo tanto, puede realizar la coincidencia de impedancia en consecuencia.
- El resonador 211a Tx puede transmitir la potencia CA de entrada al resonador 251a Rx. El resonador 211a Tx y el resonador 251a Rx pueden implementarse como circuitos resonantes que tienen la misma frecuencia de resonancia. Por ejemplo, se puede determinar que la frecuencia de resonancia es de 6,78 MHz.
- La unidad 213 de comunicación puede comunicarse con la unidad 253 de comunicación del receptor 250 de potencia inalámbrico, por ejemplo, de manera bidireccional a una frecuencia de 2,4 GHz (mediante Fidelidad Inalámbrica (WiFi), ZigBee, o Bluetooth (BT)/Bluetooth de Baja Energía (BLE)).

El resonador 251a Rx puede recibir potencia para la carga. Además, el resonador 251a Rx puede recibir una señal de baliza (por ejemplo, una señal de baliza corta o una señal de baliza larga) transmitida a través del resonador 211a Tx del transmisor 200 de potencia inalámbrico.

5 El rectificador 254 puede rectificar la potencia inalámbrica recibida a partir del resonador 251a Rx a potencia de CC. Por ejemplo, el rectificador 254 se puede implementar en la forma de un puente de diodo. El convertidor 255 de CC/CC puede convertir la potencia rectificada con una ganancia predeterminada. Por ejemplo, el convertidor 255 de CC/CC puede convertir la potencia rectificada de modo que la tensión de su salida sea de 5V. Puede ser preestablecido un valor mínimo de tensión y un valor máximo de tensión que se puede aplicar a la entrada del convertidor 255 de CC/CC.

10 La unidad 256 de conmutación puede conectar el convertidor 255 de CC/CC a la unidad 257 de carga. La unidad 256 de conmutación puede mantenerse en estado ENCENDIDO o APAGADO bajo el control del controlador 252. La unidad 256 de conmutación es opcional. Si la unidad 256 de conmutación está en el estado ENCENDIDO, la unidad 257 de carga puede almacenar la potencia convertida recibida a partir del convertidor 255 de CC/CC.

15 De acuerdo con una realización de la presente invención, el circuito 252a de control puede generar una señal de control para controlar la unidad 256 de conmutación en base a la señal recibida a través del resonador 251a Rx del receptor 250 de potencia inalámbrico. Por ejemplo, el circuito 252a de control, a diferencia del controlador 252, es accionado por la señal (por ejemplo, una señal de baliza corta o una señal de baliza larga) recibida en el receptor 250 de potencia inalámbrico, por lo que el circuito 252a de control puede generar un cambio de carga controlando la unidad 256 de conmutación. De acuerdo con una realización de la presente invención, como el circuito 252a de control se proporciona como se ha descrito anteriormente, se puede generar un cambio de carga del receptor 250 de potencia  
20 inalámbrico, aunque no se suministre potencia al controlador 252 o el controlador 252 esté desactivado.

Además, de acuerdo con una realización de la presente invención, el circuito 252a de control puede generar un código o una señal de un patrón predeterminado en base a la señal recibida (por ejemplo, una señal de baliza corta o una señal de baliza larga) recibida a través del resonador 251a Rx del receptor 250 de potencia inalámbrico. El conmutador de carga (por ejemplo, la unidad 256 de conmutación) puede ser controlado por el código o la señal generada en el  
25 circuito 252a de control, haciendo posible que se genere un cambio de carga correspondiente a un código o señal predeterminados. El transmisor 200 de potencia inalámbrico puede detectar un cambio de carga del receptor 250 de potencia inalámbrico y decodificar un código o señal predeterminada, obteniendo así una información predeterminada (por ejemplo, información relativa a la extensión de un período de señal de baliza).

30 La Figura 4 es un diagrama de flujo de un flujo de señal para operaciones de un transmisor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención;

Con referencia a la Figura 4, un transmisor 400 de potencia inalámbrico puede ser encendido en la etapa S401. Tras el encendido, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede configurar un entorno en la etapa S402.

35 El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede entrar en un modo de ahorro de potencia en la etapa S403. En el modo de ahorro de potencia, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar diferentes tipos de balizas de potencia para la detección, con sus respectivos períodos, los cuales se describen más adelante con mayor detalle con referencia a la Figura 6. Por ejemplo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede transmitir balizas S404 y S405 de potencia para la detección (por ejemplo, balizas cortas o balizas largas) y las balizas S404 y S405 de potencia pueden tener diferentes valores de potencia. Una o ambas balizas S404 y S405 de potencia para la detección pueden tener suficiente potencia para accionar la unidad de comunicación de un receptor 450 de potencia inalámbrico. Por  
40 ejemplo, el receptor 450 de potencia inalámbrico puede comunicarse con el transmisor 400 de potencia inalámbrico accionando su unidad de comunicación por medio de una o ambas balizas S404 y S405 de potencia para su detección. Este estado puede denominarse un estado nulo.

45 El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede detectar un cambio de carga cuando el receptor 450 de potencia inalámbrico se coloca en el transmisor 400 de potencia inalámbrico. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede entrar en un modo de baja potencia en la etapa S408. El modo de baja potencia se describe más adelante con más detalle con referencia a la Figura 6. El receptor 450 de potencia inalámbrico puede accionar su unidad de comunicación en base a la potencia recibida a partir del transmisor 400 de potencia inalámbrico en la etapa S409.

50 El receptor 450 de potencia inalámbrico puede transmitir una señal de búsqueda de PTU al transmisor 400 de potencia inalámbrico en la etapa S410. El receptor 450 de potencia inalámbrico puede transmitir la señal de búsqueda de PTU como una señal de Anuncio (AD) basada en BLE. El receptor 450 de potencia inalámbrico puede transmitir la señal de búsqueda de PTU de manera periódica hasta que reciba una señal de respuesta a partir del transmisor 400 de potencia inalámbrico o transcurra un período de tiempo predeterminado.

55 Tras la recepción de la señal de búsqueda de PTU a partir del receptor 450 de potencia inalámbrico, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede transmitir una señal de respuesta de PRU en la etapa S411. La señal de respuesta de PRU puede establecer una conexión entre el transmisor 400 de potencia inalámbrico y el receptor 450 de potencia inalámbrico.

El receptor 450 de potencia inalámbrico puede transmitir una señal estática de PRU en la etapa S412. La señal estática de PRU puede indicar un estado del receptor 450 de potencia inalámbrico y puede solicitar la unión a una red de potencia inalámbrica gestionada por el transmisor 400 de potencia inalámbrico.

5 El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede transmitir una señal estática de PTU en la etapa S413. La señal estática de PTU transmitida por el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede indicar las capacidades del transmisor 400 de potencia inalámbrico.

10 Después de que el transmisor 400 de potencia inalámbrico y el receptor 450 de potencia inalámbrico transmitan y reciban la señal estática de PRU y la señal estática de PTU, el receptor 450 de potencia inalámbrico puede transmitir una señal dinámica de PRU de manera periódica en las etapas S414 y S415. La señal dinámica de PRU puede incluir al menos un parámetro medido por el receptor 450 de potencia inalámbrico. Por ejemplo, la señal dinámica de PRU puede incluir información sobre una tensión a la salida de un rectificador del receptor 450 de potencia inalámbrico. El estado del receptor 450 de potencia inalámbrico puede denominarse estado de arranque en la etapa S407.

15 El transmisor 400 de potencia inalámbrico entra en un modo de transferencia de potencia en la etapa S416. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede transmitir una señal de control de PRU o una señal de comando para permitir la carga al receptor 450 de potencia inalámbrico en la etapa S417. En el modo de transferencia de potencia, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede transmitir potencia de carga.

20 La señal de control de PRU transmitida por el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede incluir información que active/desactive la carga del receptor 450 de potencia inalámbrico e información de permiso. La señal de control de PRU puede transmitirse cada vez que se cambie un estado de carga. Por ejemplo, la señal de control de PRU puede transmitirse cada 250 ms o tras la ocurrencia de un cambio de parámetro. La señal de control de PRU puede estar configurada para ser transmitida dentro de un tiempo umbral predeterminado, por ejemplo, dentro de 1 segundo, aunque no se cambie ningún parámetro.

25 El receptor 450 de potencia inalámbrico puede cambiar los ajustes de acuerdo con la señal de control de PRU y transmitir una señal dinámica de PRU para informar un estado del receptor 450 de potencia inalámbrico en las etapas S418 y S419. La señal dinámica de PRU transmitida por el receptor 450 de potencia inalámbrico puede incluir información sobre al menos uno de una tensión, una corriente, un estado del receptor de potencia inalámbrico, y una temperatura. El estado del receptor 450 de potencia inalámbrico puede ser denominado un estado ENCENDIDO.

La señal dinámica de PRU puede tener la siguiente estructura de datos ilustrada en la Tabla 1.

Tabla 1

30

[Tabla 1]

| Campo                                          | Octetos | Descripción                                            | Utilice     | Unidades                 |
|------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|
| Campos opcionales                              | 1       | Define qué campos opcionales se ingresan               | Obligatorio |                          |
| V <sub>RECTIFICADOR</sub>                      | 2       | Tensión en la salida del diodo                         | Obligatorio | mV                       |
| I <sub>RECTIFICADOR</sub>                      | 2       | Corriente en la salida del diodo                       | Obligatorio | mA                       |
| V <sub>FUERA</sub>                             | 2       | Tensión en el puerto de carga/batería                  | Opcional    | mV                       |
| I <sub>FUERA</sub>                             | 2       | Corriente en el puerto de carga/batería                | Opcional    | mA                       |
| Temperatura                                    | 1       | Temperatura de PRU                                     | Opcional    | Grado C a partir de -40C |
| V <sub>RECTIFICADOR_DINÁMICO_MÍNIMO</sub>      | 2       | V <sub>RECTIFICADOR_LÍMITE_BAJO</sub> (valor dinámico) | Opcional    | mV                       |
| V <sub>RECTIFICADOR_DINÁMICO_ESTABLECIDO</sub> | 2       | V <sub>RECTIFICADOR_deseado</sub> (valor dinámico)     | Opcional    | mV                       |
| V <sub>RECTIFICADOR_DINÁMICA_ALTA</sub>        | 2       | V <sub>RECTIFICADOR_LÍMITE_ALTO</sub> (valor dinámico) | Opcional    | mV                       |
| Alerta de PRU                                  | 1       | Advertencias                                           | Obligatorio | Campo de bits            |

| Campo | Octetos | Descripción | Utilice | Unidades |
|-------|---------|-------------|---------|----------|
| RFU   | 3       | Indefinido  |         |          |

Con referencia a la anterior Tabla 1, la señal dinámica de PRU puede incluir uno o más campos. Los campos pueden proporcionar información de campo opcional, información sobre una tensión a la salida del rectificador del receptor 450 de potencia inalámbrico, información sobre una corriente a la salida del rectificador del receptor 450 de potencia inalámbrico, información sobre una tensión a la salida del convertidor de CC/CC del receptor 450 de potencia inalámbrico, información sobre una corriente a la salida del convertidor de CC/CC del receptor 450 de potencia inalámbrico, información de la temperatura, información sobre un valor mínimo de tensión  $V_{\text{RECTIFICADOR\_DINÁMICO\_MÍNIMO}}$  a la salida del rectificador del receptor 450 de potencia inalámbrico, información sobre un valor óptimo de tensión  $V_{\text{RECTIFICADOR\_DINÁMICO\_ESTABLECIDO}}$  a la salida del rectificador del receptor 450 de potencia inalámbrico, información sobre un valor máximo de tensión  $V_{\text{RECTIFICADOR\_DINÁMICO\_ALTA}}$  a la salida del rectificador del receptor 450 de potencia inalámbrico, e información de advertencia (por ejemplo, una alerta de PRU). La señal dinámica de PRU puede incluir al menos uno de los campos anteriores.

Por ejemplo, al menos un valor de tensión establecido que se ha determinado de acuerdo con una situación de carga (por ejemplo, la información sobre un valor mínimo de tensión  $V_{\text{RECTIFICADOR\_DINÁMICO\_MÍNIMO}}$  a la salida del rectificador del receptor 450 de potencia inalámbrico, la información sobre un valor óptimo de tensión  $V_{\text{RECTIFICADOR\_DINÁMICO\_ESTABLECIDO}}$  a la salida del rectificador del receptor 450 de potencia inalámbrico, y la información sobre un valor máximo de tensión  $V_{\text{RECTIFICADOR\_DINÁMICO\_ALTA}}$  a la salida del rectificador del receptor 450 de potencia inalámbrico) puede transmitirse en el al menos un campo de la señal dinámica de PRU. Tras la recepción de la señal dinámica de PRU, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede ajustar una tensión de carga inalámbrica que se transmitirá a cada receptor 450 de potencia inalámbrico en base al valor de tensión establecido en la señal dinámica de PRU.

Entre los campos, la alerta de PRU puede configurarse en la estructura de datos ilustrada en la siguiente Tabla 2.

Tabla 2

[Tabla 2]

| 7            | 6              | 5                | 4              | 3          | 2          | 1                     | 0   |
|--------------|----------------|------------------|----------------|------------|------------|-----------------------|-----|
| Sobretensión | Sobrecorriente | Sobretemperatura | Carga completa | Detecta TA | Transición | solicitud de reinicio | RFU |

Con referencia a la anterior Tabla 2, la alerta de PRU puede incluir un bit de solicitud de reinicio, un bit de transición, y un bit de detección de Adaptador de Viaje (TA). El bit de detección de TA indica que un receptor 450 de potencia inalámbrico se ha conectado a un terminal de carga por cable en el transmisor 400 de potencia inalámbrico que proporciona carga inalámbrica. El bit de transición informa al transmisor 400 de potencia inalámbrico que el receptor 450 de potencia inalámbrico se restablece antes de que un Circuito Integrado (CI) de comunicación del receptor 450 de potencia inalámbrico transiciona a partir del modo SA al modo NSA. Por último, el bit de solicitud de reinicio indica que el transmisor 400 de potencia inalámbrico está listo para reanudar la carga del receptor 450 de potencia inalámbrico, cuando el transmisor 400 de potencia inalámbrico que ha interrumpido la carga reduciendo la potencia de transmisión debido a la sobrecorriente o a la sobretemperatura regresa a un estado normal.

La alerta de PRU también se puede configurar en la estructura de datos ilustrada en la siguiente Tabla 3.

Tabla 3

[Tabla 3]

| 7                   | 6                     | 5                       | 4                     | 3              | 2                               | 1                           | 0                           |
|---------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Sobretensión de PRU | Sobrecorriente de PRU | Sobretemperatura de PRU | Autoprotección de PRU | Carga completa | Detección de cargador por cable | Bit 1 de Transición de Modo | Bit 0 de Transición de Modo |

Con referencia a la anterior Tabla 3, la alerta de PRU puede incluir los campos de sobretensión, sobrecorriente, sobretemperatura, autoprotección de PRU, carga completa, detección de cargador por cable y transición de modo. Si el campo de sobretensión se establece en "1", esto puede implicar que la tensión  $V_{\text{rectificador}}$  del receptor 450 de

potencia inalámbrico ha superado un límite de sobretensión. Los campos de sobrecorriente y sobretensión pueden ser establecidos de la misma manera que el campo de sobretensión. La autoprotección de PRU indica que el receptor 450 de potencia inalámbrico se protege a sí mismo reduciendo directamente la potencia a través de una carga. En este caso, el transmisor 400 de potencia inalámbrico no necesita cambiar el estado de carga.

- 5 De acuerdo con una realización de la presente invención, los bits para la Transición de Modo se pueden establecer en un valor para notificar al transmisor 400 de potencia inalámbrico la duración de una transición de modo. Los bits de Transición de Modo se pueden configurar como se indica en la siguiente Tabla 4.

Tabla 4

[Tabla 4]

| Valor(Bit) | Descripción de Bit de Transición de Modo             |
|------------|------------------------------------------------------|
| 00         | No hay Transición de Modo                            |
| 01         | 2 segundos de Límite de tiempo de Transición de Modo |
| 10         | 3 segundos de Límite de tiempo de Transición de Modo |
| 11         | 6 segundos de Límite de tiempo de Transición de Modo |

Con referencia a la anterior Tabla 4, si los bits de Transición de Modo se establecen en "00", esto puede indicar que no hay transición de modo. Si los bits de Transición de Modo se establecen en "01", esto puede indicar que el límite de tiempo para completar una transición de modo es de 2 segundos. Si los bits de Transición de Modo se establecen en "10", esto puede indicar que el tiempo límite para completar una transición de modo es de 3 segundos. Si los bits de Transición de Modo se establecen en "11", esto puede indicar que el tiempo límite para completar una transición de modo es de 6 segundos.

Por ejemplo, si una transición de modo toma 3 segundos o menos, los bits de Transición de Modo se pueden establecer en "10". Antes de iniciar una transición de modo, el receptor 450 de potencia inalámbrico puede garantizar que no ocurra ningún cambio de impedancia durante la transición de modo cambiando un ajuste de impedancia de entrada para que coincida con un consumo de potencia de 1,1W. En consecuencia, el transmisor 400 de potencia inalámbrico ajusta la potencia de BOBINA\_ITX para el receptor 450 de potencia inalámbrico de acuerdo con este ajuste y, por lo tanto, puede mantener la potencia de BOBINA\_ITX para el receptor 450 de potencia inalámbrico durante la transición de modo.

Por lo tanto, después de que se establezca una duración de transición de modo mediante los bits de Transición de Modo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede mantener la potencia de BOBINA\_ITX para el receptor 450 de potencia inalámbrico durante la duración de transición de modo, por ejemplo, durante 3 segundos. En otras palabras, aunque el transmisor 400 de potencia inalámbrico no reciba una respuesta a partir del receptor 450 de potencia inalámbrico durante 3 segundos, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede mantener una conexión con el receptor 450 de potencia inalámbrico. Sin embargo, después de transcurrir la duración de transición de modo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede finalizar la transmisión de potencia, considerando que el receptor 450 de potencia inalámbrico es un objeto extraño.

El receptor 450 de potencia inalámbrico puede detectar la ocurrencia de un error. El receptor 450 de potencia inalámbrico puede transmitir una señal de advertencia al transmisor 400 de potencia inalámbrico en la etapa S420. La señal de advertencia se puede transmitir como una señal dinámica de PRU o una señal de alerta. Por ejemplo, el receptor 450 de potencia inalámbrico puede transmitir el campo de alerta de PRU ilustrado en la anterior Tabla 1 para indicar un estado de error al transmisor 400 de potencia inalámbrico. De manera alternativa, el receptor 450 de potencia inalámbrico puede transmitir una señal de advertencia autónoma que indique un estado de error al transmisor 400 de potencia inalámbrico. Tras la recepción de la señal de advertencia, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede entrar en un modo de fallo de enganche en la etapa S422. El receptor 450 de potencia inalámbrico puede entrar en un estado nulo en la etapa S423.

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento de un transmisor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico de acuerdo con otra realización de la presente invención; El procedimiento de control de la Figura 5 se describe con más detalle con referencia a la Figura 6. La Figura 6 es un gráfico que ilustra las cantidades de potencia aplicadas por un transmisor 400 de potencia inalámbrico con respecto a un eje de tiempo de acuerdo con la Figura 5.

Con referencia a la Figura 5, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede comenzar a operar en la etapa S501. Además, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede restablecer un ajuste inicial en la etapa S503 y puede entrar en el modo de ahorro de potencia en la etapa S505. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar diferentes tipos de potencia que tengan diferentes cantidades de potencia a la unidad de transmisión de potencia en el modo de ahorro de potencia. Por ejemplo, el transmisor de potencia inalámbrico puede aplicar la segunda potencia 601 y 602

de detección y la tercera potencia 611 a 615 de detección a la unidad de transmisión de potencia de la Figura 6. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar la segunda potencia 601 y 602 de detección de manera periódica con un segundo período. Cuando el transmisor 400 de potencia inalámbrico suministra la segunda potencia 601 y 602 de detección, la segunda potencia 601 y 602 de detección puede durar un segundo tiempo. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar la tercera potencia 611 a 615 de detección de manera periódica con un tercer período. Cuando el transmisor 400 de potencia inalámbrico suministra la tercera potencia 611 a 615 de detección, la tercera potencia 611 a 615 de detección puede durar un tercer tiempo. La tercera potencia 611 a 615 de detección puede tener el mismo valor de potencia, o diferentes valores de potencia como se ilustra en la Figura 6.

Después de dar salida a la tercera potencia 611 de detección, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede dar salida a la tercera potencia 612 de detección que tenga la misma cantidad de potencia. Si el transmisor 400 de potencia inalámbrico da salida a una tercera potencia 612 de detección que tenga la misma cantidad que la descrita anteriormente, la tercera potencia 612 de detección puede tener una cantidad de potencia suficiente para detectar el receptor 450 de potencia inalámbrico más pequeño, por ejemplo, un receptor de potencia inalámbrico de categoría 1.

Por otra parte, después de dar salida a la tercera potencia 611 de detección, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede dar salida a la tercera potencia 612 de detección que tenga una cantidad de potencia diferente. Si el transmisor 400 de potencia inalámbrico da salida a diferentes cantidades de tercera potencia de detección como se ha descrito anteriormente, las respectivas cantidades de potencia de la tercera potencia de detección pueden ser suficientes para detectar receptores de potencia inalámbricos de la categoría 1 a la categoría 5. Por ejemplo, la tercera potencia 611 de detección puede tener una cantidad de potencia suficiente para detectar un receptor 450 de potencia inalámbrico de categoría 5, la tercera potencia 612 de detección puede tener una cantidad de potencia suficiente para detectar un receptor de potencia inalámbrico de categoría 3, y la tercera potencia 613 de detección puede tener una cantidad de potencia suficiente para detectar un receptor 450 de potencia inalámbrico de categoría 1.

La segunda potencia 601 y 602 de detección puede accionar el receptor 450 de potencia inalámbrico. Además, la segunda potencia 601 y 602 de detección puede tener una cantidad de potencia suficiente para accionar el controlador y/o la unidad de comunicación del receptor 450 de potencia inalámbrico.

El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar la segunda potencia 601 y 602 de detección y la tercera potencia 611 a 615 de detección, respectivamente, con los períodos segundo y tercero a la unidad de transmisión de potencia. Si el receptor 450 de potencia inalámbrico se coloca sobre el transmisor 400 de potencia inalámbrico, se puede cambiar una impedancia vista desde un punto de vista del transmisor 400 de potencia inalámbrico. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede detectar un cambio de impedancia durante una aplicación de la segunda potencia 601 y 602 de detección y la tercera potencia 611 a 615 de detección. Por ejemplo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede detectar un cambio de impedancia durante una aplicación de la tercera potencia 615 de detección. Por lo tanto, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede detectar un objeto en la etapa S507 de la Figura 5. Si no se detecta ningún objeto en la etapa S507, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede mantenerse en el modo de ahorro de potencia en el cual aplica diferentes tipos de potencia de manera periódica en la etapa S505.

Si el transmisor 400 de potencia inalámbrico detecta un objeto debido a un cambio de impedancia en la etapa S507, el transmisor de potencia inalámbrico puede entrar en el modo de baja potencia en la etapa S509. En el modo de baja potencia, el transmisor 400 de potencia inalámbrico aplica una potencia de accionamiento que tiene una cantidad de potencia suficiente para accionar el controlador y la unidad de comunicación del receptor 450 de potencia inalámbrico. Por ejemplo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar la potencia 620 de accionamiento a la unidad de transmisión de potencia en la Figura 6. El receptor 450 de potencia inalámbrico puede recibir la potencia 620 de accionamiento y accionar el controlador y/o la unidad de comunicación con la potencia 620 de accionamiento. El receptor 450 de potencia inalámbrico puede comunicarse con el transmisor 400 de potencia inalámbrico con la potencia 620 de accionamiento en un esquema de comunicación predeterminado. Por ejemplo, el receptor 450 de potencia inalámbrico puede transmitir y recibir los datos requeridos para la autenticación y puede unirse a una red de potencia inalámbrica gestionada por el transmisor 400 de potencia inalámbrico en base a los datos. Sin embargo, si se coloca un objeto extraño en lugar de un receptor 450 de potencia inalámbrico, es posible que no se realice la transmisión y recepción de datos. Por lo tanto, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede determinar si el objeto es un objeto extraño en la etapa S511 en la Figura 5. Por ejemplo, si el transmisor 400 de potencia inalámbrico no recibe una respuesta del objeto durante un tiempo predeterminado, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede determinar que el objeto es un objeto extraño.

Si el transmisor 400 de potencia inalámbrico determina que el objeto es un objeto extraño en la etapa S511, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede entrar en el modo de fallo de enganche en la etapa S513. Por el contrario, si el transmisor 400 de potencia inalámbrico determina que el objeto no es un objeto extraño en la etapa S511, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede proceder a una operación de unión en la etapa S519. Por ejemplo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar la primera potencia 631 a 634 de manera periódica con un primer período en la Figura 6. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede detectar un cambio de impedancia durante una aplicación de la primera potencia. Por ejemplo, si el objeto extraño se retira en la etapa S515 de la Figura 5, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede detectar un cambio de impedancia y, por lo tanto, determinar que el objeto extraño ha sido retirado. Por el contrario, si no se retira el objeto extraño en la etapa S515, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede no detectar un cambio de impedancia y, por lo tanto, puede determinar

que el objeto extraño no ha sido retirado. Si no se ha retirado el objeto extraño, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede notificar al usuario que el transmisor 400 de potencia inalámbrico está actualmente en un estado de error, realizando al menos una de iluminar una lámpara o emitir un sonido de advertencia. En consecuencia, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede incluir una unidad de salida para iluminar una lámpara y/o emitir un sonido de advertencia.

Si se determina que el objeto extraño no ha sido retirado en la etapa S515, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede mantener el modo de fallo de enganche en la etapa S513. Por otro lado, si se ha retirado el objeto extraño en la etapa S515, el transmisor de potencia inalámbrico puede volver a entrar en el modo de ahorro de potencia en la etapa S517. Por ejemplo, el transmisor de potencia inalámbrico puede aplicar la segunda potencia 651 y 652 y la tercera potencia 661 a 665 en la Figura 6.

Como se ha descrito anteriormente, si se coloca un objeto extraño en el transmisor 400 de potencia inalámbrico, en lugar de un receptor 450 de potencia inalámbrico, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede entrar en el modo de fallo de enganche. Además, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede determinar si el objeto extraño ha sido retirado, en base a un cambio de impedancia que ocurre de acuerdo con la potencia aplicada en el modo de fallo de enganche. Es decir, una condición de entrada al modo de fallo de enganche puede ser la presencia de un objeto extraño en la realización ilustrada en las Figuras 5 y 6. Además de la presencia de un objeto extraño, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede tener muchas otras condiciones para entrar en el modo de fallo de enganche. Por ejemplo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede estar conectado de manera cruzada a un receptor 450 de potencia inalámbrico colocado en otro transmisor de potencia inalámbrico. En este caso, el transmisor 400 de potencia inalámbrico también puede entrar en el modo de fallo de enganche.

Cuando el transmisor 400 de potencia inalámbrico se conecta de manera cruzada a un receptor 450 de potencia inalámbrico, el transmisor 400 de potencia inalámbrico debe regresar a un estado inicial y el receptor 450 de potencia inalámbrico debe ser retirado. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede establecer una conexión cruzada de un receptor 450 de potencia inalámbrico colocado en otro transmisor de potencia inalámbrico, es decir, la unión de un receptor 450 de potencia inalámbrico colocado en otro transmisor de potencia inalámbrico en una red de potencia inalámbrica gestionada por el transmisor 450 de potencia inalámbrico como una condición para entrar en el modo de fallo de enganche. A continuación, se describe con referencia a la Figura 7, una operación de un transmisor 400 de potencia inalámbrico tras la ocurrencia de un error, tal como una conexión cruzada.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de un transmisor de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención; El procedimiento de control de la Figura 7 se describirá en detalle con referencia a la Figura 8. La Figura 8 es un gráfico que ilustra las cantidades de potencia suministradas por un transmisor 400 de potencia inalámbrico con respecto a un eje de tiempo de acuerdo con el diagrama de flujo de la Figura 7.

Con referencia a la Figura 7, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede comenzar a operar en la etapa S701. Además, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede restablecer un ajuste inicial en la etapa S703 y puede entrar en el modo de ahorro de potencia en la etapa S705. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar diferentes tipos de potencia que tengan diferentes cantidades de potencia a la unidad de transmisión de potencia en el modo de ahorro de potencia. Por ejemplo, el transmisor de potencia inalámbrico puede aplicar la segunda potencia 801 y 802 de detección y la tercera potencia 811 a 815 de detección a la unidad de transmisión de potencia de la Figura 8. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar la segunda potencia 801 y 802 de detección de manera periódica con un segundo período. Cuando el transmisor 400 de potencia inalámbrico aplica la segunda potencia 801 y 802 de detección, la segunda potencia 801 y 802 de detección puede durar un segundo tiempo. El transmisor de potencia inalámbrico puede aplicar la tercera potencia 811 a 815 de detección de manera periódica con un tercer período. Cuando el transmisor de potencia inalámbrico aplica la tercera potencia 811 a 815 de detección, la tercera potencia 811 a 815 de detección puede durar un tercer tiempo. La tercera potencia 811 a 815 de detección puede tener el mismo valor de potencia, o diferentes valores de potencia como se ilustra en la Figura 8.

La segunda potencia 801 y 802 de detección puede accionar el receptor 450 de potencia inalámbrico. Además, la segunda potencia 801 y 802 de detección puede tener una cantidad de potencia suficiente para accionar el controlador y/o la unidad de comunicación del receptor 450 de potencia inalámbrico.

El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar la segunda potencia 801 y 802 de detección y la tercera potencia 811 a 815 de detección respectivamente con los periodos segundo y tercero al receptor 450 de potencia inalámbrico. Si el receptor 450 de potencia inalámbrico se coloca sobre el transmisor 400 de potencia inalámbrico, se puede cambiar una impedancia vista desde un punto de vista del transmisor 400 de potencia inalámbrico. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede detectar un cambio de impedancia durante una aplicación de la segunda potencia 801 y 802 de detección y la tercera potencia 811 a 815 de detección. Por ejemplo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede detectar un cambio de impedancia durante la aplicación de la tercera potencia 815 de detección. Por lo tanto, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede detectar un objeto en la etapa S707 de la Figura 7. Si no se detecta ningún objeto en la etapa S707, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede mantenerse en el modo de ahorro de potencia en el cual aplica diferentes tipos de potencia de manera periódica en la etapa S705.

Si el transmisor de potencia inalámbrico detecta un objeto debido a un cambio de impedancia en la etapa S707, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede entrar en el modo de baja potencia en la etapa S709. En el modo de baja potencia, el transmisor 400 de potencia inalámbrico aplica una potencia de accionamiento que tiene una cantidad de potencia suficiente para accionar el controlador y/o la unidad de comunicación del receptor 450 de potencia inalámbrico. Por ejemplo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar la potencia 820 de accionamiento a la unidad de transmisión de potencia en la Figura 8. El receptor 450 de potencia inalámbrico puede recibir la potencia 820 de accionamiento y accionar el controlador y/o la unidad de comunicación con la potencia 820 de accionamiento. El receptor 450 de potencia inalámbrico puede comunicarse con el transmisor de potencia inalámbrico con la potencia 820 de accionamiento en un esquema de comunicación predeterminado. Por ejemplo, el receptor 450 de potencia inalámbrico puede transmitir y recibir los datos requeridos para la autenticación y para unirse a una red de potencia inalámbrica gestionada por el transmisor 400 de potencia inalámbrico en base a los datos.

Posteriormente, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede entrar en el modo de transferencia de potencia en el cual transmite potencia de carga en la etapa S711 de la Figura 7. Por ejemplo, el transmisor de potencia inalámbrico puede aplicar potencia 821 de carga y la potencia 821 de carga puede ser transmitida al receptor de potencia inalámbrico, como se ilustra en la Figura 8.

En el modo de transferencia de potencia, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede determinar si ha ocurrido un error. El error puede ser la presencia de un objeto extraño en el transmisor 400 de potencia inalámbrico, una conexión cruzada, una condición de sobretensión, una condición de sobrecorriente, o una condición de sobretemperatura. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede incluir una unidad de detección para medir una condición de sobretensión, una condición de sobrecorriente, o una condición de sobretemperatura. Por ejemplo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede medir una tensión o corriente en un punto de referencia y puede determinar que una tensión o corriente medida que excede un umbral satisface una condición de sobretensión o sobrecorriente. De manera alternativa, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede incluir un sensor de temperatura y el sensor de temperatura puede medir una temperatura en un punto de referencia del transmisor 400 de potencia inalámbrico. Si la temperatura en el punto de referencia excede un umbral, el transmisor de potencia inalámbrico puede determinar que se cumple una condición de sobretemperatura.

Si el transmisor de potencia inalámbrico determina un estado de sobretensión, sobrecorriente, o sobretemperatura de acuerdo con un valor de tensión, corriente, o temperatura medido, el transmisor de potencia inalámbrico evita la sobretensión, la sobrecorriente, o la sobretemperatura disminuyendo la potencia de carga inalámbrica mediante un valor predeterminado. Si el valor de la tensión de la potencia de carga inalámbrica disminuida está por debajo de un valor mínimo establecido (por ejemplo, el valor de tensión mínimo  $V_{\text{RECTIFICADOR\_DINÁMICO\_MÍNIMO}}$  en la salida del rectificador del receptor 450 de potencia inalámbrico), la carga inalámbrica se interrumpe y, por lo tanto, se puede reajustar un valor de tensión establecido de acuerdo con una realización de la presente invención.

A la vez que la presencia de un objeto extraño en el transmisor de potencia inalámbrico se muestra como un error en la Figura 8, el error no se limita a la presencia de un objeto extraño. Por lo tanto, los expertos en la técnica comprenderán fácilmente que el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede operar de manera similar con respecto a la presencia de un objeto extraño, una conexión cruzada, una condición de sobretensión, una condición de sobrecorriente, y una condición de sobretemperatura.

Si no ocurre ningún error en la etapa S713 de la Figura 7, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede mantener el modo de transferencia de potencia en la etapa S711. Por otro lado, si ocurre un error en la etapa S713, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede entrar en el modo de fallo de enganche en la etapa S715. Por ejemplo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar la primera potencia 831 a 835 como se ilustra en la Figura 8. Además, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede dar salida a una notificación de error que incluya al menos uno de una iluminación de lámpara o un sonido de advertencia durante el modo de fallo de enganche. Si se determina que el objeto extraño o el receptor de potencia inalámbrico no han sido retirados en la etapa S717 de la Figura 7, el transmisor de potencia inalámbrico puede mantener el modo de fallo de enganche en la etapa S715. Por el contrario, si se determina que el objeto extraño o el receptor de potencia inalámbrico han sido retirados en la etapa S717, el transmisor de potencia inalámbrico puede volver a entrar en el modo de ahorro de potencia en la etapa S719. Por ejemplo, el transmisor de potencia inalámbrico puede aplicar la segunda potencia 851 y 852 y la tercera potencia 861 a 865 en la Figura 8.

La operación de un transmisor 400 de potencia inalámbrico tras la ocurrencia de un error durante la transmisión de la potencia de carga se ha descrito anteriormente. A continuación, se describe una operación del transmisor 400 de potencia inalámbrico, cuando una pluralidad de receptores 450 de potencia inalámbricos colocados en el transmisor 400 de potencia inalámbrico reciben potencia de carga a partir del transmisor 400 de potencia inalámbrico.

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento para controlar un transmisor 400 de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente divulgación. El procedimiento de control de la Figura 9 se describe con más detalle con referencia a la Figura 10. La Figura 10 es un gráfico que ilustra las cantidades de potencia aplicadas por el transmisor 450 de potencia inalámbrico con respecto a un eje de tiempo de acuerdo con el diagrama de flujo de la Figura 9.

Con referencia a la Figura 9, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede transmitir la potencia de carga a un primer receptor 450 de potencia inalámbrico en la etapa S901. Además, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede permitir adicionalmente que un segundo receptor de potencia inalámbrico se una a la red de potencia inalámbrica en la etapa S903. El transmisor de potencia inalámbrico también puede transmitir la potencia de carga incluso al segundo receptor de potencia inalámbrico en la etapa S905. Además, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar la suma de la potencia de carga requerida para el primer receptor de potencia inalámbrico y la potencia de carga requerida para el segundo receptor de potencia inalámbrico para las unidades de recepción de potencia de los receptores de potencia inalámbricos primero y segundo.

Las etapas S901 a S905 se ilustran en la Figura 10. Por ejemplo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede mantener el modo de ahorro de potencia en el cual el transmisor 400 de potencia inalámbrico aplica la segunda potencia 1001 y 1002 de detección y la tercera potencia 1011 a 1015 de detección. Posteriormente, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede detectar el primer receptor de potencia inalámbrico y entrar en el modo de baja potencia en el cual el transmisor 400 de potencia inalámbrico mantiene la potencia 1020 de detección. A continuación, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede entrar en el modo de transferencia de potencia en el cual el transmisor 400 de potencia inalámbrico aplica la primera potencia 1030 de carga. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede detectar el segundo receptor de potencia inalámbrico y puede permitir que el segundo receptor de potencia inalámbrico se una a la red de potencia inalámbrica. Además, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar una segunda potencia 1040 de carga que es la suma de la potencia de carga requerida para el primer receptor de potencia inalámbrico y la potencia de carga requerida para el segundo receptor de potencia inalámbrico.

Con referencia a la Figura 9, a la vez que se transmite la potencia de carga a los receptores de potencia inalámbricos primero y segundo en la etapa S905, el transmisor de potencia inalámbrico puede detectar un error en la etapa S907. Como se ha descrito anteriormente, el error puede ser la presencia de un objeto extraño, una conexión cruzada, una condición de sobretensión, una condición de sobrecorriente, o una condición de sobrettemperatura. Si no ocurre ningún error en la etapa S907-N, el transmisor de potencia inalámbrico puede continuar aplicando la segunda potencia 1040 de carga.

Por otra parte, si ocurre un error en la etapa S907, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede entrar en el modo de fallo de enganche en la etapa S909. Por ejemplo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar la primera potencia 1051 a 1055 con un primer período como se ilustra en la Figura 10. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede determinar si tanto el primer como el segundo receptores de potencia inalámbricos han sido retirados en la etapa S911 de la Figura 9. Por ejemplo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede detectar un cambio de impedancia a la vez que aplica la primera potencia 1051 a 1055. El transmisor 400 de potencia inalámbrico puede determinar si se han retirado tanto el primer como el segundo receptores de potencia inalámbricos, comprobando si la impedancia ha regresado a un valor inicial.

Si se determina que tanto el primer como el segundo receptores de potencia inalámbricos han sido retirados en la etapa S911, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede entrar en el modo de ahorro de potencia en la etapa S913. Por ejemplo, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede aplicar la segunda potencia 1061 y 1062 de detección y la tercera potencia 1071 a 1075 de detección respectivamente con los períodos segundo y tercero, como se ilustra en la Figura 10.

Como se ha descrito anteriormente, aunque el transmisor 400 de potencia inalámbrico aplica la potencia de carga a una pluralidad de receptores de potencia inalámbricos, tras la ocurrencia de un error, el transmisor 400 de potencia inalámbrico puede determinar fácilmente si se ha retirado un receptor de potencia inalámbrico o un objeto extraño.

La Figura 11 es un diagrama de bloques de un transmisor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico en un modo SA de acuerdo con una realización de la presente invención;

Con referencia a la Figura 11, un transmisor 1100 de potencia inalámbrico puede incluir una unidad 1110 de comunicación, un PA 1120, y un resonador 1130. Un receptor 1150 de potencia inalámbrico puede incluir una unidad 1151 de comunicación (o un CI de Comunicación de Transferencia de Potencia Inalámbrica (WPT)), un Procesador 1152 de Aplicación (AP), un Circuito 1153 Integrado de Gestión de Potencia (PMIC), un Circuito 1154 Integrado de Potencia Inalámbrica (WPIC), un resonador 1155, un CI 1157 de Gestión de Potencia de Interfaz (IFPM), un TA 1158, y una batería 1159.

La unidad 1110 de comunicación del transmisor 1100 de potencia inalámbrico puede implementarse como un CI de combinación WiFi/BT y puede comunicarse con la unidad 1151 de comunicación del receptor 1150 de potencia inalámbrico en un esquema de comunicación predeterminado, por ejemplo, en BLE. Por ejemplo, la unidad 1151 de comunicación del receptor 1150 de potencia inalámbrico puede transmitir una señal dinámica de PRU que tenga la estructura de datos descrita anteriormente en la Tabla 1 a la unidad 1110 de comunicación del transmisor 1100 de potencia inalámbrico. Como se ha descrito anteriormente, la señal dinámica de PRU puede incluir al menos uno de una información de tensión, información de corriente, información de temperatura e información de alerta del receptor 1150 de potencia inalámbrico.

- Un valor de potencia de salida a partir del PA 1120 puede ser ajustado en base a la señal dinámica de PRU recibida. Por ejemplo, si se aplica una condición de sobretensión, sobrecorriente, o sobretemperatura al receptor 1150 de potencia inalámbrico, puede disminuirse un valor de potencia de salida del PA 1120. Si la tensión o la corriente del receptor 1150 de potencia inalámbrico está por debajo de un valor predeterminado, el valor de potencia de salida del PA 1120 puede aumentar.
- La potencia de carga del resonador 1130 del transmisor 1100 de potencia inalámbrico puede transmitirse de manera inalámbrica al resonador 1155 del receptor 1150 de potencia inalámbrico.
- El WPIC 1154 puede rectificar la potencia de carga recibida a partir del resonador 1155 y realizar la conversión de CC/CC en la potencia de carga rectificada. El WPIC 1154 puede accionar la unidad 1151 de comunicación o cargar la batería 1159 con la potencia convertida.
- Un terminal de carga con cable puede ser insertado en el TA 1158. En el TA 1158 se puede insertar un terminal de carga con cable, tal como un conector de 30 pines o un conector de Bus de Serie Universal (USB). El TA 1158 puede recibir potencia a partir de una fuente de potencia externa y cargar la batería 1159 con la potencia recibida.
- El IFPM 1157 puede procesar la potencia recibida a partir del terminal de carga con cable y dar salida a la potencia procesada a la batería 1159 y al PMIC 1153.
- El PMIC 1153 puede gestionar la potencia recibida de manera inalámbrica o por cable y la potencia aplicada a cada componente del receptor 1150 de potencia inalámbrico. El AP 1152 puede recibir información de potencia a partir del PMIC 1153 y controlar la unidad 1151 de comunicación para transmitir una señal dinámica de PRU para informar de la información de potencia.
- Un nodo 1156 conectado al WPIC 1154 también puede estar conectado al TA 1158. Si se inserta un conector de carga con cable en el TA 1158, se puede aplicar una tensión predeterminada, por ejemplo, de 5V al nodo 1156. El WPIC 1154 puede determinar si el adaptador de carga con cable ha sido insertado mediante la monitorización de una tensión aplicada al nodo 1156.
- El AP 1152 tiene una pila de un esquema de comunicación predeterminado, por ejemplo, una pila WiFi/BT/BLE. En consecuencia, la unidad 1151 de comunicación para la comunicación para la carga inalámbrica puede cargar la pila a partir del AP 1152 y luego comunicarse con la unidad 1110 de comunicación del transmisor 1100 de potencia inalámbrico en base a la pila por WiFi/BT/BLE.
- Sin embargo, puede ocurrir que los datos para la transmisión de potencia inalámbrica no puedan ser recuperados a partir del AP 1152 debido a un estado APAGADO del AP 1152 o que la potencia sea insuficiente para mantener un estado ENCENDIDO del AP 1152 durante la recuperación de los datos a partir de una memoria del AP 1152 y el uso de los datos recuperados.
- Si la cantidad de potencia residual de la batería 1159 está por debajo de un límite mínimo de potencia como se ha descrito anteriormente, el AP 1152 puede apagarse y la batería 1159 puede cargarse de manera inalámbrica utilizando algunos componentes para la carga inalámbrica en el receptor 1150 de potencia inalámbrico, por ejemplo, la unidad 1151 de comunicación, el WPIC 1154, y el resonador 1155. Un estado en el cual no se puede suministrar potencia suficiente para encender el AP 1152 puede denominarse un estado de batería agotada.
- Debido a que el AP 1152 no es operado en el estado de batería agotada, la unidad 1151 de comunicación puede no recibir la pila del esquema de comunicación predeterminado, por ejemplo, la pila WiFi/BT/BLE a partir del AP 1152. En anticipación de este caso, una parte de la pila del esquema de comunicación predeterminado, por ejemplo, una pila BLE, puede ser recuperada a partir del AP 1152 y almacenada en una memoria 1162 de la unidad 1151 de comunicación. En consecuencia, la unidad 1151 de comunicación puede comunicarse con el transmisor 1100 de potencia inalámbrico utilizando la pila del esquema de comunicación almacenado en la memoria 1162, es decir, un protocolo de carga inalámbrica, para la carga inalámbrica. La unidad 1151 de comunicación puede tener una memoria interna. La pila BLE puede almacenarse en una Memoria de Sólo Lectura (ROM) en el modo SA.
- Como se ha descrito anteriormente, un modo en el cual la unidad 1151 de comunicación se comunica utilizando la pila del esquema de comunicación almacenado en la memoria 1162 puede denominarse el modo SA. En consecuencia, la unidad 1151 de comunicación puede gestionar el procedimiento de carga en base a la pila BLE.
- De acuerdo con una realización de la presente invención, si la batería 1159 del receptor 1150 de potencia inalámbrico está en el estado de batería agotada, o si el AP 1152 no puede recibir la pila BLE a partir de la unidad 1151 de comunicación ya que el AP no está operado en el estado en el que el receptor 1150 de potencia inalámbrico está apagado, el receptor 1150 de potencia inalámbrico puede no transmitir una señal de anuncio a través de la unidad 1151 de comunicación dentro de un tiempo predeterminado, después de recibir una señal de baliza a partir del transmisor 1100 de potencia inalámbrico.
- Por ejemplo, de acuerdo con el estándar A4WP, el transmisor 1100 de potencia inalámbrico puede transmitir una señal de baliza larga, y tras recibir la señal de baliza larga, el receptor 1150 de potencia inalámbrico puede transmitir una

señal de anuncio al transmisor 1100 de potencia inalámbrico dentro de un tiempo predeterminado, procediendo así a un procedimiento de registro para la carga inalámbrica.

Sin embargo, como se ha descrito anteriormente, si se requiere un procedimiento de arranque para operar el AP 1152 a la vez que la potencia de la batería del receptor 1150 de potencia inalámbrico es baja o está agotada, o el receptor 1150 de potencia inalámbrico está apagado, el receptor 1150 de potencia inalámbrico puede no transmitir una señal de anuncio al transmisor 1100 de potencia inalámbrico a través de la unidad 1151 de comunicación dentro de un tiempo predeterminado. Si el receptor 1150 de potencia inalámbrico no puede transmitir una señal de anuncio dentro de un tiempo predeterminado de esta manera, el procedimiento de registro normal puede no realizarse, haciendo imposible la carga inalámbrica del receptor 1150 de potencia inalámbrico.

Ahora se hará referencia a las Figuras 12 a 17 para una descripción de varias realizaciones de la extensión de un período de transmisión de una señal de baliza para hacer posible la recepción de una señal de anuncio dentro de un tiempo predeterminado a pesar de la demora en el tiempo que se requiere hasta que la señal de anuncio se transmite a través de la unidad 1150 de comunicación después de la ejecución del AP 1152 del receptor 1150 de potencia inalámbrico.

Con referencia a la Figuras 1 a 11, más arriba se describe un sistema de carga inalámbrico de acuerdo con la presente invención. Un procedimiento de transmisión de una señal por un transmisor de potencia inalámbrico en un sistema de carga inalámbrico, y un transmisor de potencia inalámbrico y un receptor de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención, se describe más adelante en detalle con referencia a las Figuras 12 a 17.

La Figura 12 es un gráfico que ilustra la transmisión de una señal de baliza de acuerdo con una realización de la presente invención;

Con referencia a la Figura 12, un transmisor de potencia inalámbrico (PTU) puede aplicar de manera periódica una corriente  $I_{TX\_BALIZA\_LARGA}$  para la transmisión de una señal de baliza larga a su resonador PTU en el modo de ahorro de potencia o en el estado de ahorro de potencia. El transmisor de potencia inalámbrico puede aplicar la corriente  $I_{TX\_BALIZA\_LARGA}$  para la transmisión de una señal de baliza larga dentro de los 10 ms en los cuales se termina una señal de baliza corta.

Por ejemplo, de acuerdo con un documento estándar, un período  $t_{BALIZA\_LARGA}$  en el cual se transmite la señal de baliza larga puede ser de 105 ms  $\pm$  5ms, si el transmisor de potencia inalámbrico no sale del modo de ahorro de potencia. El período  $t_{BALIZA\_LARGA}$  puede ser más corto. Por ejemplo, el período  $t_{PERIODO\_BALIZA\_LARGA}$  en el cual se transmite la señal de baliza larga puede ser de 850 ms o más, pero no excede los 3 segundos.

Tras la recepción de una señal de anuncio relacionada con un servicio de transmisión de potencia inalámbrica a la vez que se transmite la señal de baliza larga, el transmisor de potencia inalámbrico puede conmutar al modo de baja potencia o al estado de baja potencia y transmitir una solicitud de conexión dentro de 0 a 50 ms. La señal de anuncio debe cumplir las siguientes condiciones:

el Indicador de Fuerza de la Señal Recibida (RSSI) de una señal de anuncio es mayor que ANUNCIO\_MÍNIMA\_POTENCIA que se mide en una antena receptora; y

el transmisor de potencia inalámbrico monitoriza un cambio de impedancia alrededor del tiempo del tiempo del anuncio.

Si no se cumplen todas estas condiciones, el transmisor de potencia inalámbrico puede ignorar las señales de publicidad del receptor de potencia inalámbrico. Si se cumple una de las condiciones y si, por ejemplo, se recibe una undécima señal de anuncio, o han transcurrido más de 1700 ms, el transmisor de potencia inalámbrico puede transmitir una solicitud de conexión.

Después de la solicitud de conexión, el transmisor de potencia inalámbrico puede mantener el nivel de potencia durante 500 ms, para el registro del receptor de potencia inalámbrico.

Si la potencia de la batería del receptor de potencia inalámbrico está agotada o el receptor de potencia inalámbrico está en el estado de batería agotada, el receptor de potencia inalámbrico puede no transmitir una señal de anuncio dentro de 110 ms. Si la potencia inalámbrica suministrada por el transmisor de potencia inalámbrico no puede despertar a la unidad de comunicación (por ejemplo, un chip BLE de la unidad de comunicación) dentro de 110 ms, puede ser imposible cargar de manera inalámbrica el receptor de potencia inalámbrico.

La Figura 13 es un gráfico que ilustra la transmisión de una señal de baliza de acuerdo con una realización de la presente invención;

Con referencia a la Figura 13, si el receptor de potencia inalámbrico no es despertado por la potencia inalámbrica (por ejemplo, una señal de baliza corta o una señal de baliza larga) transmitida a partir del transmisor de potencia inalámbrico, el receptor de potencia inalámbrico debe recibir la potencia suministrada a partir de su propia batería.

En un caso en el que la batería del receptor de potencia inalámbrico está agotada o el receptor de potencia inalámbrico está en el estado de batería agotada, si el período en el cual la potencia inalámbrica se suministra a partir del transmisor de potencia inalámbrico no es lo suficientemente largo para cargar la batería y despertar el controlador (por ejemplo, un chip MCU), el receptor de potencia inalámbrico puede no transmitir la señal de anuncio para entrar en el modo de baja potencia.

Por ejemplo, de acuerdo con un documento estándar de carga inalámbrica, un período de transmisión de una señal de baliza larga es de sólo 105 ms  $\pm$  5ms, lo cual puede ser demasiado corto para despertar al controlador (por ejemplo, el AP 1152 en la Figura 11) del receptor de potencia inalámbrico y enviar una señal de anuncio al transmisor de potencia inalámbrico.

Por esta razón, el receptor de potencia inalámbrico debe extender el período de transmisión de baliza larga a un período suficiente para cargar la batería y despertar al controlador.

Por lo tanto, de acuerdo con una realización de la presente invención, el transmisor de potencia inalámbrico puede comprobar un cambio de carga más de una vez antes de que se termine el periodo de transmisión de baliza larga (por ejemplo, aproximadamente 100 ms). Además, de acuerdo con una realización de la presente invención, el receptor de potencia inalámbrico puede generar un cambio de carga que puede ser detectado por el transmisor de potencia inalámbrico antes de que se termine el período de transmisión de baliza larga.

En otras palabras, antes de que termine el periodo de transmisión de baliza larga, el receptor de potencia inalámbrico puede generar un cambio de carga y el transmisor de potencia inalámbrico puede detectar el cambio de carga y extender el periodo de transmisión de baliza larga por un periodo de transmisión de baliza larga adicional. De acuerdo con una realización de la presente invención, como el receptor de potencia inalámbrico genera un cambio de carga dentro del período de transmisión de baliza larga, el transmisor de potencia inalámbrico puede continuar extendiendo el período de transmisión de baliza larga.

Dado que el transmisor de potencia inalámbrico puede detectar un cambio de carga antes de la terminación del período de transmisión de baliza larga y extender el período de transmisión de baliza larga por otro período de transmisión de señal de baliza larga, el receptor de potencia inalámbrico puede mantener el período de transmisión de señal de baliza larga generando de manera periódica un cambio de carga. El cambio periódico de carga puede ser generado por una carga ficticia o un circuito equivalente.

En consecuencia, el receptor de potencia inalámbrico puede extender el período de transmisión de la señal de baliza larga hasta que la batería del receptor de potencia inalámbrico se cargue o el receptor de potencia inalámbrico suministre suficiente potencia para despertar al controlador.

Además, de acuerdo con una realización de la presente invención, dado que el transmisor de potencia inalámbrico debe ahorrar potencia, el transmisor de potencia inalámbrico puede limitar el número de extensiones para la señal de baliza larga del receptor de potencia inalámbrico, o el transmisor de potencia inalámbrico puede extender el tiempo de transmisión de la señal de baliza larga sólo hasta un tiempo predeterminado (por ejemplo, 7 segundos). El tiempo predeterminado puede establecerse a un tiempo que sea suficiente para despertar al controlador del receptor de potencia inalámbrico y recibir una señal de anuncio a partir del receptor de potencia inalámbrico.

La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de señal de baliza de acuerdo con una realización de la presente invención;

Con referencia a la Figura 14, en el modo de ahorro de potencia en la etapa S1402, el transmisor de potencia inalámbrico puede transmitir una señal de baliza corta o una señal de baliza larga en cada período predeterminado durante un período de tiempo predeterminado en la etapa S1404. Si el período de transmisión de baliza larga predeterminado termina en la etapa S1406, la transmisión de la señal de baliza larga puede terminar en la etapa S1408 y la señal de baliza larga puede transmitirse de nuevo al llegar el siguiente período de transmisión.

De acuerdo con una realización de la presente invención, si se detecta un cambio de carga del receptor de potencia inalámbrico en la etapa S1410 antes de que la transmisión de la señal de baliza larga se termine en la etapa S1406 (o durante la transmisión de la señal de baliza larga), el periodo de transmisión predeterminado de la señal de baliza larga puede extenderse en la etapa S1412.

La Figura 15 es un gráfico que ilustra la transmisión de una señal de baliza de acuerdo con una realización de la presente invención;

Con referencia a la Figura 15, en una realización de la presente invención, un receptor de potencia inalámbrico puede hacer una solicitud para extender un período de transmisión de la señal de baliza larga utilizando una señal dentro de la banda.

Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 15, antes de que termine el período de transmisión de baliza larga, si el transmisor de potencia inalámbrico demodula una señal dentro de la banda y detecta un código o señal

predeterminados como resultado de la demodulación, el transmisor de potencia inalámbrico puede extender el período de transmisión de la señal de baliza larga por un período predeterminado.

El período de transmisión de la señal de baliza larga puede extenderse teniendo en cuenta el tiempo que es suficiente para suministrar potencia a un controlador de un receptor de potencia inalámbrico y transmitir una señal de anuncio al transmisor de potencia inalámbrico.

De acuerdo con una realización de la presente invención, una señal de solicitud de extensión de baliza larga que se transmite en la señal dentro de la banda puede configurarse como un código predeterminado o una señal de pulso. En consecuencia, el transmisor de potencia inalámbrico puede comprobar el código o pulso predeterminado mediante el análisis o la demodulación de la señal dentro de la banda, para extender así el período de transmisión de la señal de baliza larga por un período predeterminado.

De acuerdo con una realización de la presente invención, si el transmisor de potencia inalámbrico desea transmitir la señal de solicitud de extensión de baliza larga utilizando una señal dentro de la banda, el receptor de potencia inalámbrico puede incluir una carga ficticia o un circuito de modulación de carga. Tras la recepción de una señal de baliza corta o una señal de baliza larga a partir del transmisor de potencia inalámbrico, el receptor de potencia inalámbrico puede transmitir información utilizando una señal dentro de la banda, conmutando un circuito conectado a la carga ficticia o cambiando una carga a través del circuito de modulación de carga.

El transmisor de potencia inalámbrico puede incluir además un circuito capaz de demodular el cambio de carga a partir de la señal dentro de la banda, y puede detectar una señal de solicitud de extensión de baliza larga incluida en la señal dentro de la banda mediante la demodulación y/o decodificación de la señal dentro de la banda.

La Figura 16 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de señal de baliza de acuerdo con una realización de la presente invención; Con referencia a la Figura 16, en el modo de ahorro de potencia en la etapa S1604, el transmisor de potencia inalámbrico puede transmitir una señal de baliza corta o una señal de baliza larga en cada período predeterminado durante un período de tiempo predeterminado en la etapa S1604. Si el período de transmisión de baliza larga predeterminado se termina, la transmisión de la señal de baliza larga puede terminarse, y la señal de baliza larga puede transmitirse de nuevo tras la llegada del siguiente período de transmisión.

De acuerdo con varias realizaciones de la presente invención, el transmisor de potencia inalámbrico puede demodular una señal dentro de la banda en la etapa S1606, antes de que se termine la transmisión de la señal de baliza larga (o durante la transmisión de la señal de baliza larga). Si se incluye un código o señal correspondiente a una señal de solicitud de extensión de baliza larga predeterminada en la señal dentro de la banda como resultado de la demodulación en la etapa S1608, el transmisor de potencia inalámbrico puede extender el período de transmisión predeterminado de la señal de baliza larga por un período predeterminado en la etapa S1610.

La Figura 17 es un diagrama de bloques de un receptor de potencia inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la Figura 17, el receptor de potencia inalámbrico puede incluir una unidad 1701 de recepción de potencia, un rectificador 1702, un convertidor 1703 de CC/CC, un circuito 1704 de control, un interruptor 1707 de carga y una carga 1708.

Una corriente de CA recibida en la unidad 1701 de recepción de potencia puede ser convertida en una corriente de CC en el rectificador 1702. De acuerdo con una realización de la presente invención, el circuito 1704 de control puede ser accionado por la corriente de CC convertida, y puede generar una señal de control capaz de controlar el interruptor 1707 de carga mediante un circuito predeterminado.

Por ejemplo, si el transmisor de potencia inalámbrico transmite una señal de baliza corta o una señal de baliza larga como se ha descrito anteriormente, el circuito 1704 de control puede ser accionado por una señal que se recibe a través de la unidad 1701 de recepción de potencia. Por lo tanto, por ejemplo, el circuito 1704 de control puede ser accionado por la señal de baliza corta o la señal de baliza larga recibida, y puede controlar el interruptor 1707 de carga antes de que se termine la transmisión de la señal de baliza larga, para generar así un cambio de carga. El circuito 1704 de control puede estar configurado como un circuito separado e independiente del controlador del receptor de potencia inalámbrico, y puede ser accionado por la corriente recibida incluso antes de que el controlador (por ejemplo, el AP) del receptor de potencia inalámbrico sea accionado.

Si el receptor de potencia inalámbrico genera un cambio de carga antes de la terminación de la transmisión de la señal de baliza larga de esta manera, el transmisor de potencia inalámbrico puede detectar el cambio de carga y extender el período de transmisión de la señal de baliza larga de acuerdo con una realización de la presente invención.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el circuito 1704 de control puede estar conectado entre la unidad 1701 de recepción de potencia y el rectificador 1702, y recibir una corriente de CA. Aunque el circuito 1704 de control se ilustra para controlar el ENCENDIDO/APAGADO del interruptor 1707 de carga en la Figura 17, el circuito 1704 de control puede estar configurado para conmutar una conexión de una carga ficticia proporcionada además de la carga 1708.

El procedimiento y el circuito de generación de cambios de carga descritos anteriormente e ilustrados en la Figura 17 puede ser utilizado de varias maneras para la detección de dispositivos, la extensión de baliza larga, la prevención y detección de conexiones cruzadas, la detección de dispositivos extraños, la señalización dentro de la banda y similares.

- 5 Como es evidente a partir de la descripción anterior, de acuerdo con una realización de la presente invención, incluso en el caso donde la potencia de la batería del receptor de potencia inalámbrico es baja o está agotada o cuando se requiera el procedimiento de arranque para operar el procesador del receptor de potencia inalámbrico, el transmisor de potencia inalámbrico puede recibir una señal de anuncio dentro de un tiempo predeterminado mediante la detección de un cambio de carga.
- 10 Además, de acuerdo con una realización de la presente invención, incluso en el caso donde la potencia de la batería del receptor de potencia inalámbrico es baja o está agotada o cuando se requiera el procedimiento de arranque para operar el procesador del receptor de potencia inalámbrico, el transmisor de potencia inalámbrico puede recibir una señal de anuncio dentro de un tiempo predeterminado mediante la recepción de una señal predeterminada a partir del receptor de potencia inalámbrico.
- 15 Si bien la presente divulgación se ha mostrado y descrito con referencia a determinadas realizaciones de esta, aquellos expertos en la técnica comprenderán que se pueden realizar diversos cambios en la forma y los detalles sin apartarse del ámbito de la invención como se define por las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión de una señal mediante un transmisor de potencia inalámbrico, el procedimiento comprende:

- 5           transmitir de manera periódica una primera señal de baliza con un primer período para un primer periodo de tiempo de transmisión en cada dicho primer período;
- transmitir de manera periódica una segunda señal de baliza con un segundo período para un segundo período de tiempo de transmisión en cada dicho segundo período (1604);
- detectar los cambios de carga a la vez que se transmite la segunda señal de baliza;
- 10          en respuesta a los cambios de carga detectados, extender el segundo período de tiempo de transmisión a un tercer período de tiempo de transmisión, en el que el tercer período de tiempo de transmisión es un tiempo predeterminado y el tercer período de tiempo de transmisión es menor que o igual a 7 segundos; y
- transmitir la segunda señal de baliza durante el tercer período de tiempo de transmisión (S1610).

15          2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además la recepción de una señal de anuncio a partir de un receptor de potencia inalámbrico.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende, además:

- 20           decodificar una señal dentro de la banda a partir de un receptor de potencia inalámbrico durante un período en el cual se transmite la segunda señal de baliza (S1606); y
- si la señal decodificada corresponde a un valor predeterminado, determinar la señal decodificada como una señal de solicitud de extensión para la transmisión de la segunda señal de baliza.

25          4. Un transmisor (100) de potencia inalámbrico, que comprende:

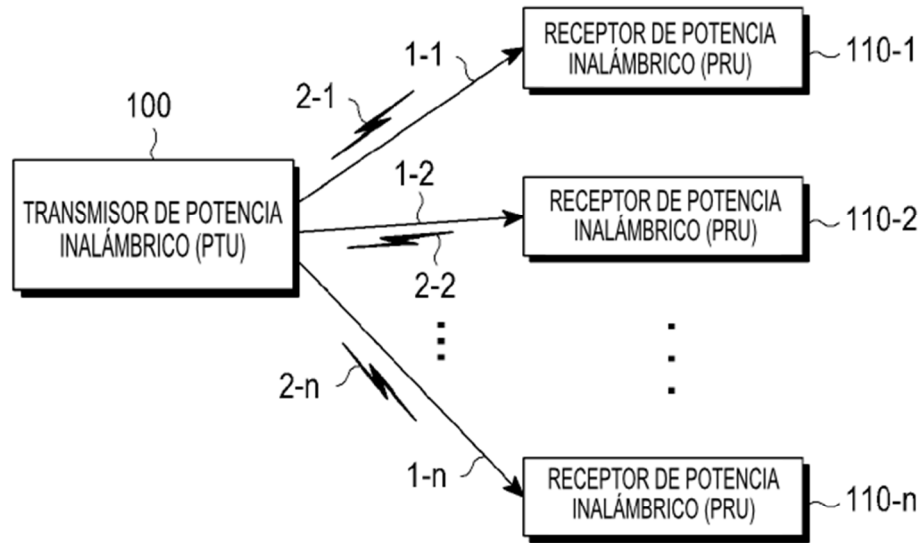
- una unidad de transmisión de potencia configurada para transmitir de manera periódica con un primer período una primera señal de baliza durante un primer período de tiempo de transmisión en cada dicho primer período y transmitir de manera periódica con un segundo período una segunda señal de baliza durante un segundo
- 30           período de tiempo de transmisión en cada dicho segundo período;
- una unidad (219) de detección configurada para detectar cambios de carga a la vez que se transmite la segunda señal de baliza; y
- un controlador (212) configurado para:
- 35           extender el segundo período de tiempo de transmisión a un tercer período de tiempo de transmisión en respuesta a los cambios de carga detectados, y
- control para transmitir, a través de la unidad de transmisión de potencia, la segunda señal de baliza durante el tercer período de tiempo de transmisión,
- en el que el tercer período de tiempo de transmisión es un tiempo predeterminado y el tercer período de
- 40           tiempo de transmisión es menor que o igual a 7 segundos.

5. El transmisor de potencia inalámbrico de la reivindicación 4, en el que el controlador está configurado para recibir una señal de anuncio a partir del receptor de potencia inalámbrico.

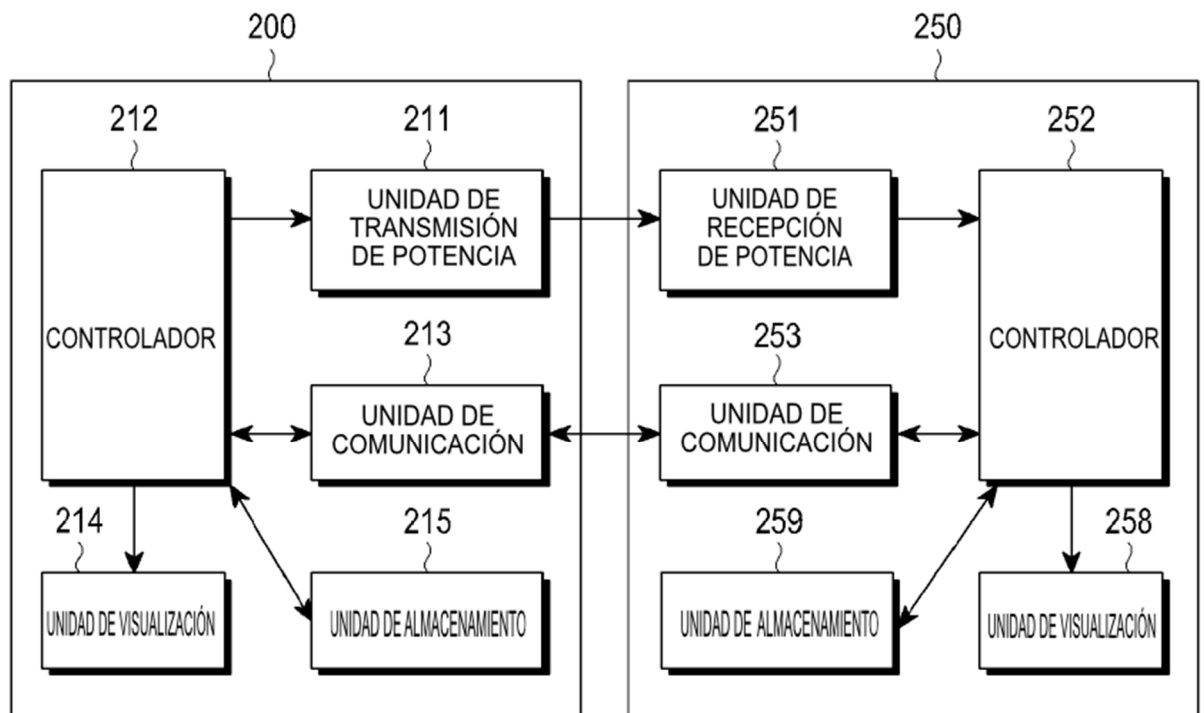
45          6. El transmisor de potencia inalámbrico de la reivindicación 4, comprende, además:

- una unidad de decodificación configurada para decodificar una señal dentro de la banda a partir del receptor de potencia inalámbrico durante un período en el cual se transmite la segunda señal de baliza; y
- en el que, si la señal decodificada corresponde a un valor predeterminado, el controlador está configurado
- 50           además para determinar la señal decodificada como una señal de solicitud de extensión para la transmisión de la segunda señal de baliza.

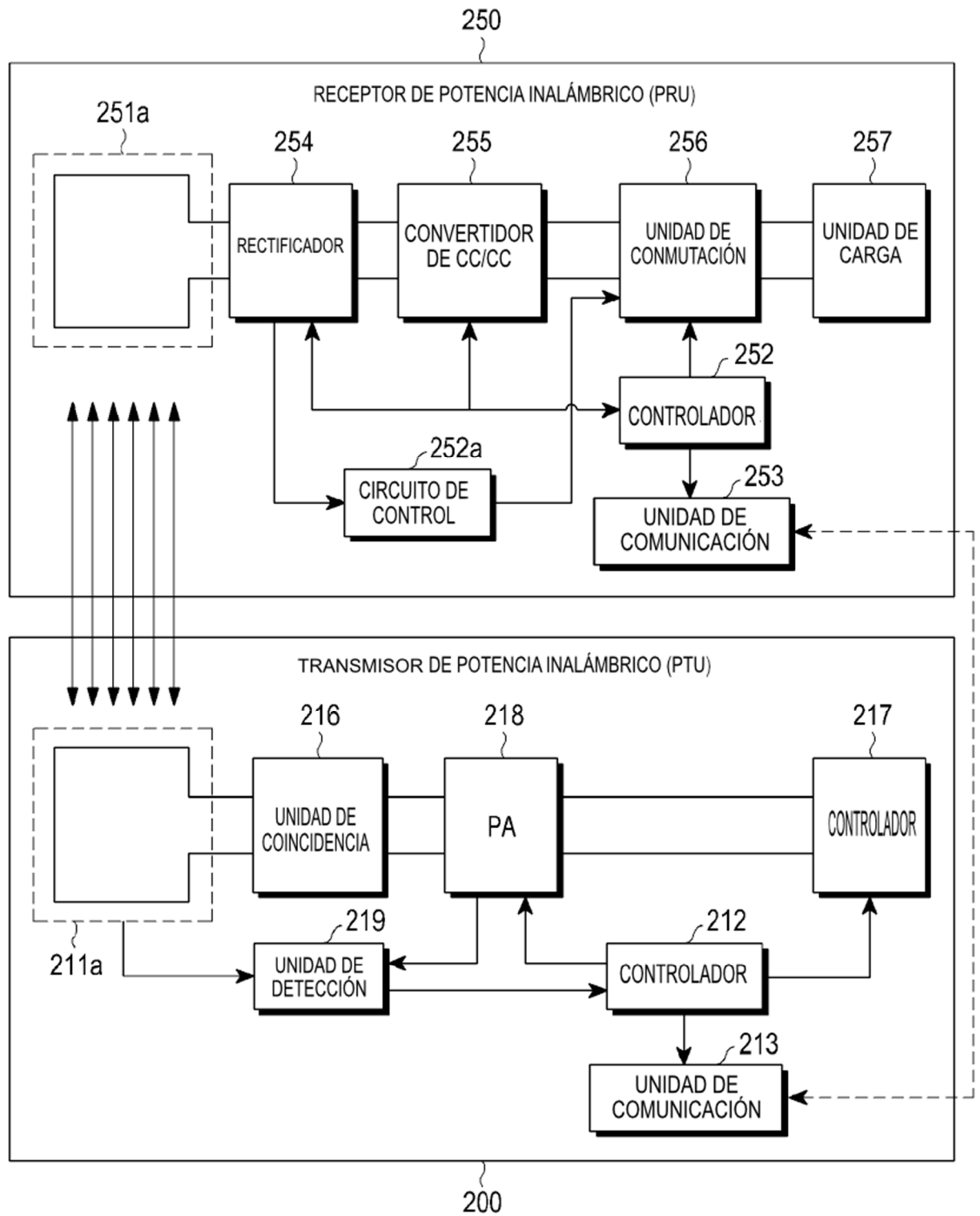
[Fig. 1]



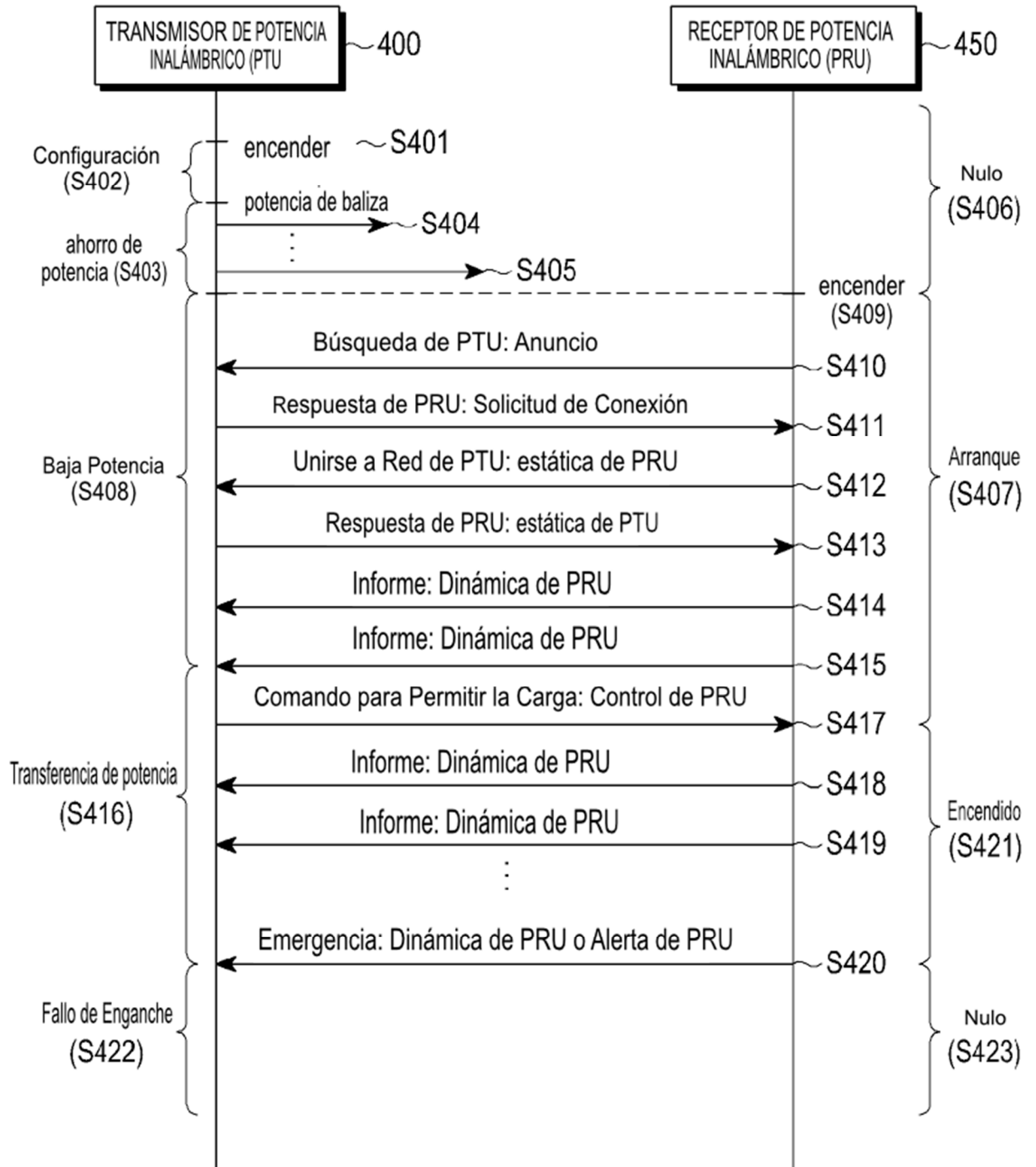
[Fig. 2]



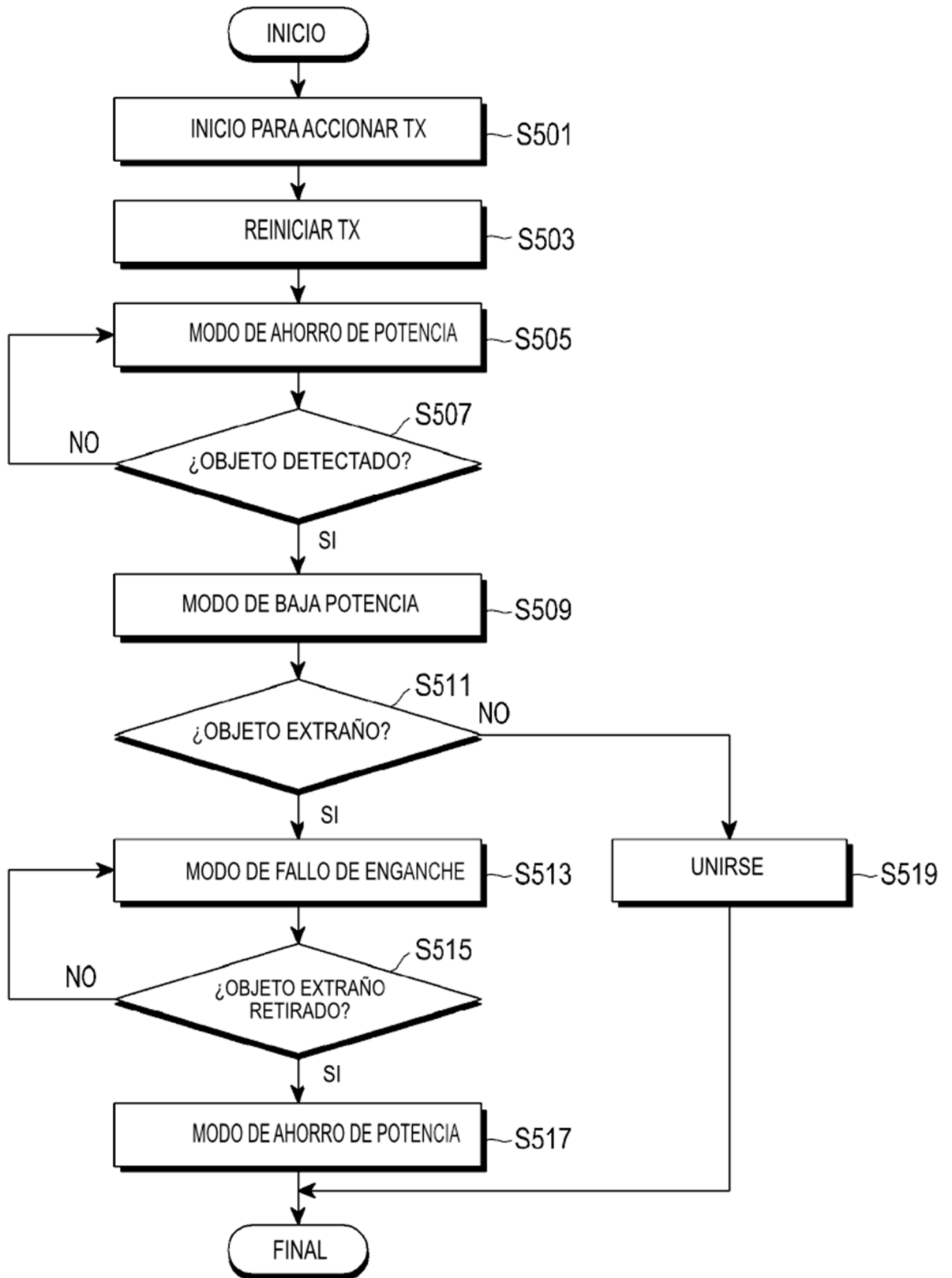
[Fig. 3]



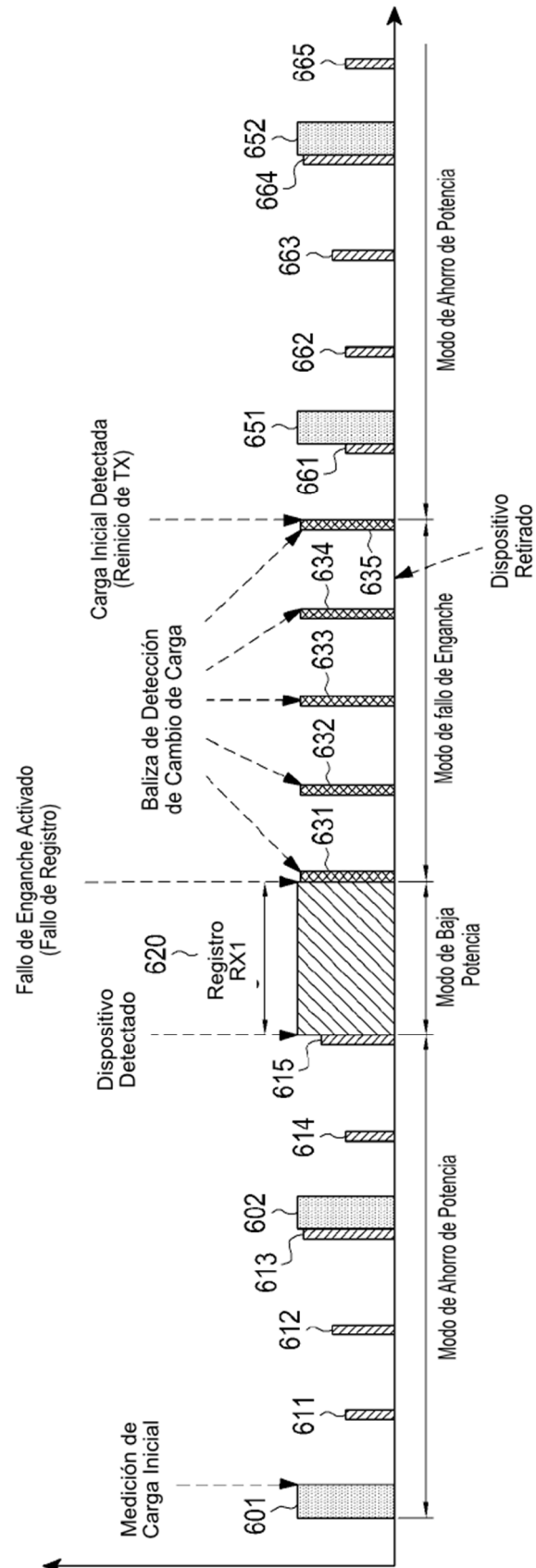
[Fig. 4]



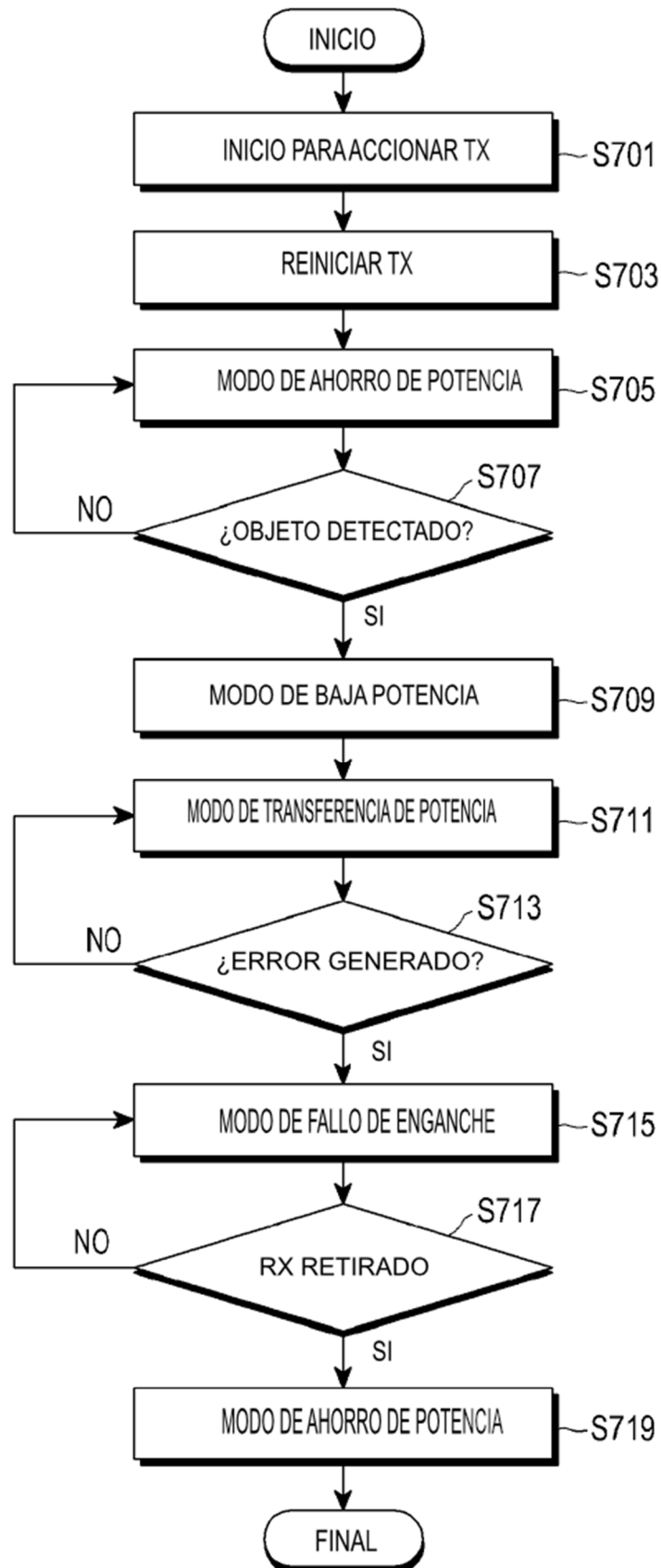
[Fig. 5]



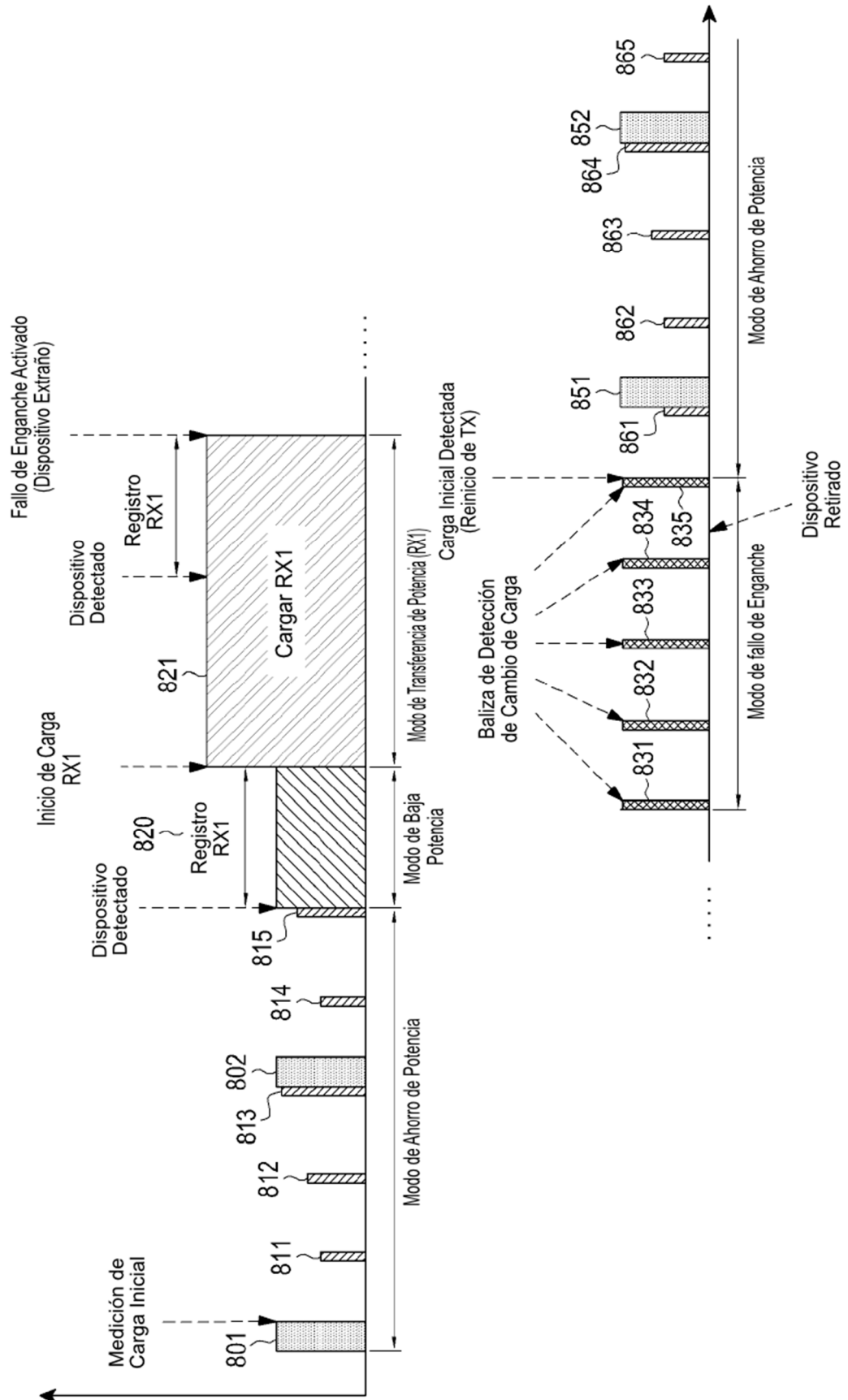
[Fig. 6]



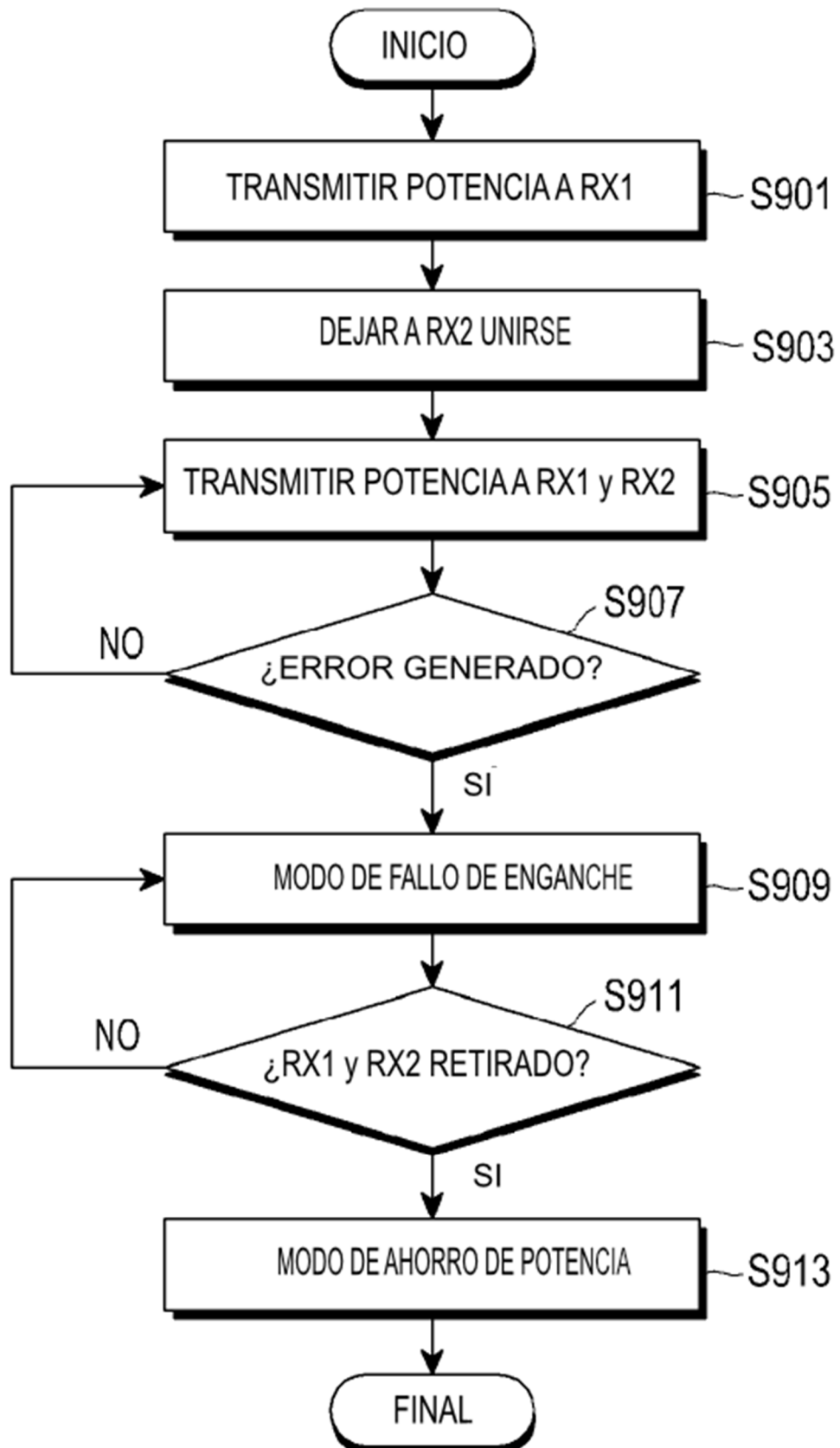
[Fig. 7]



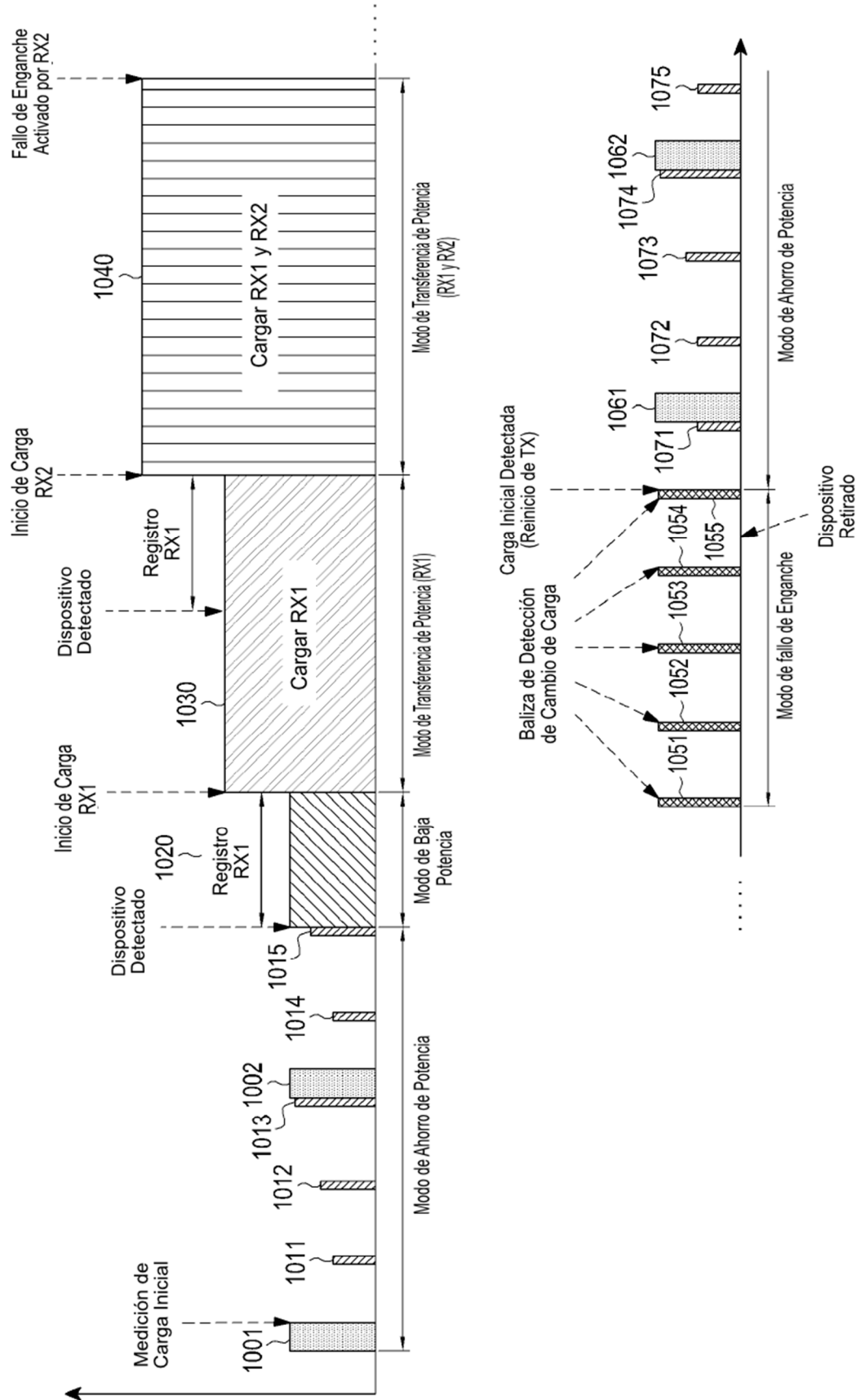
[Fig. 8]



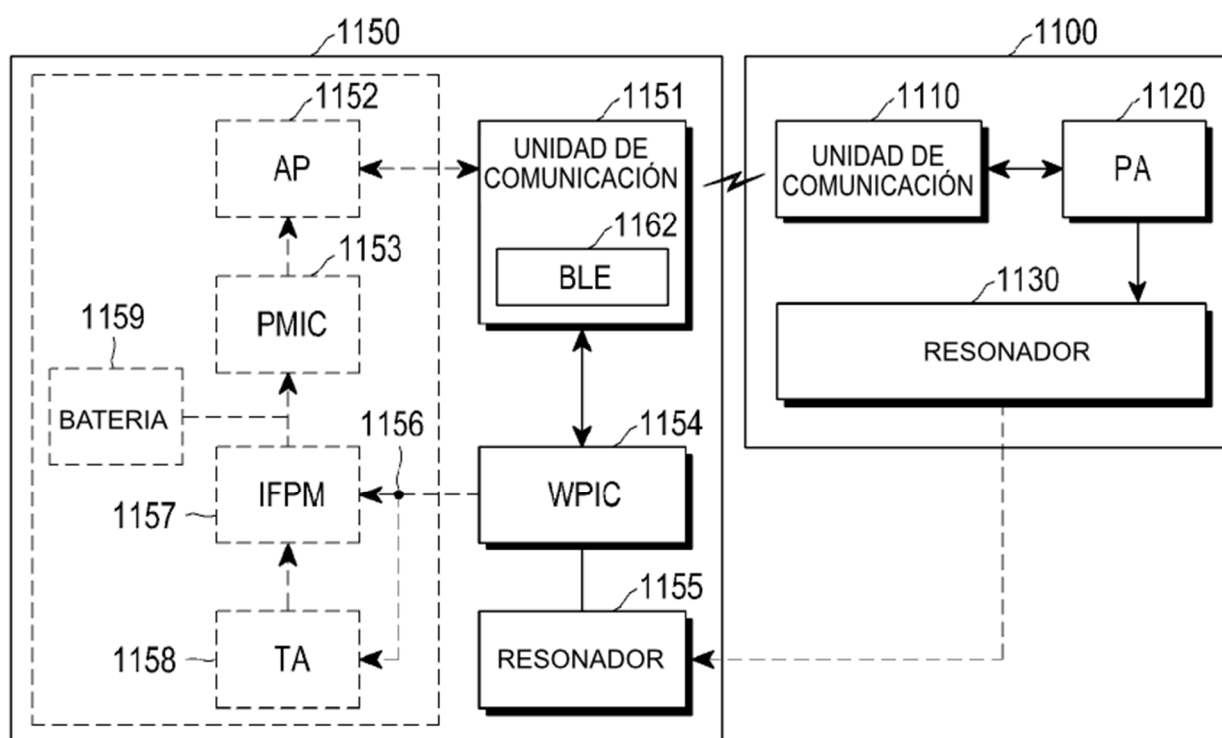
[Fig. 9]



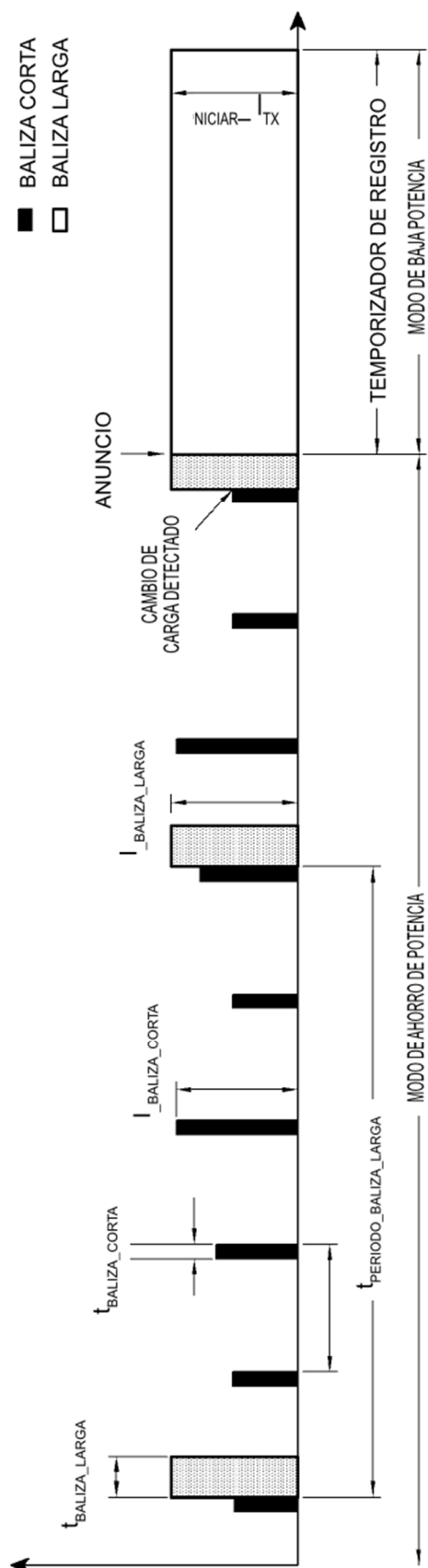
[Fig. 10]



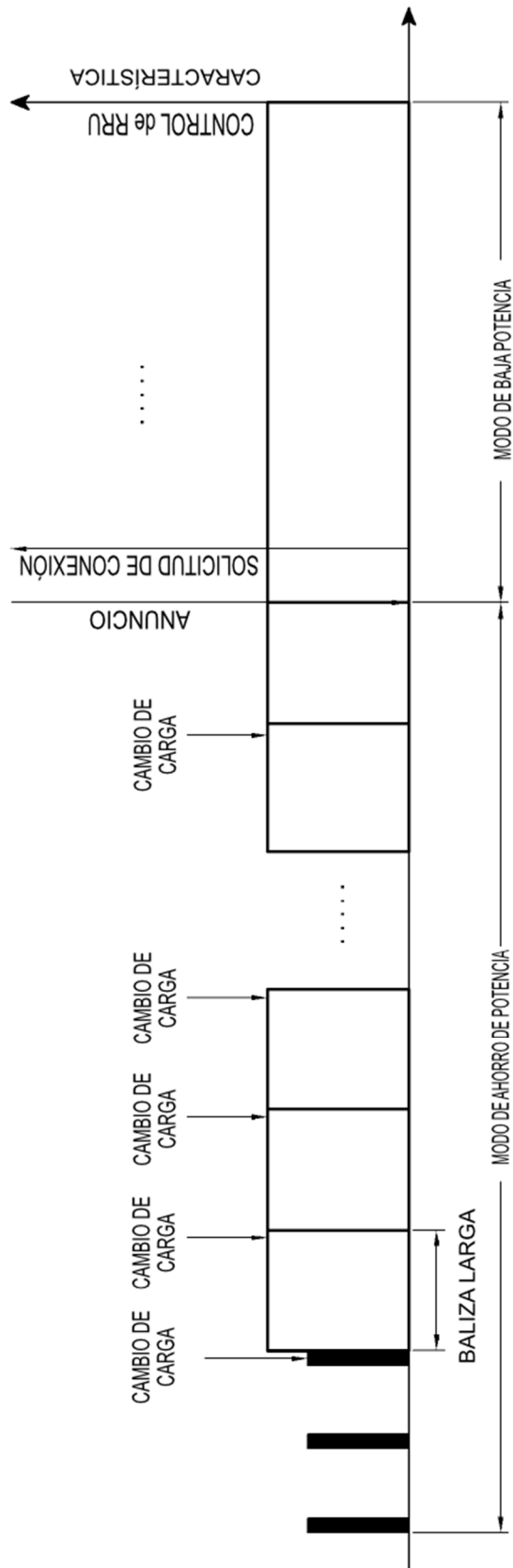
[Fig. 11]



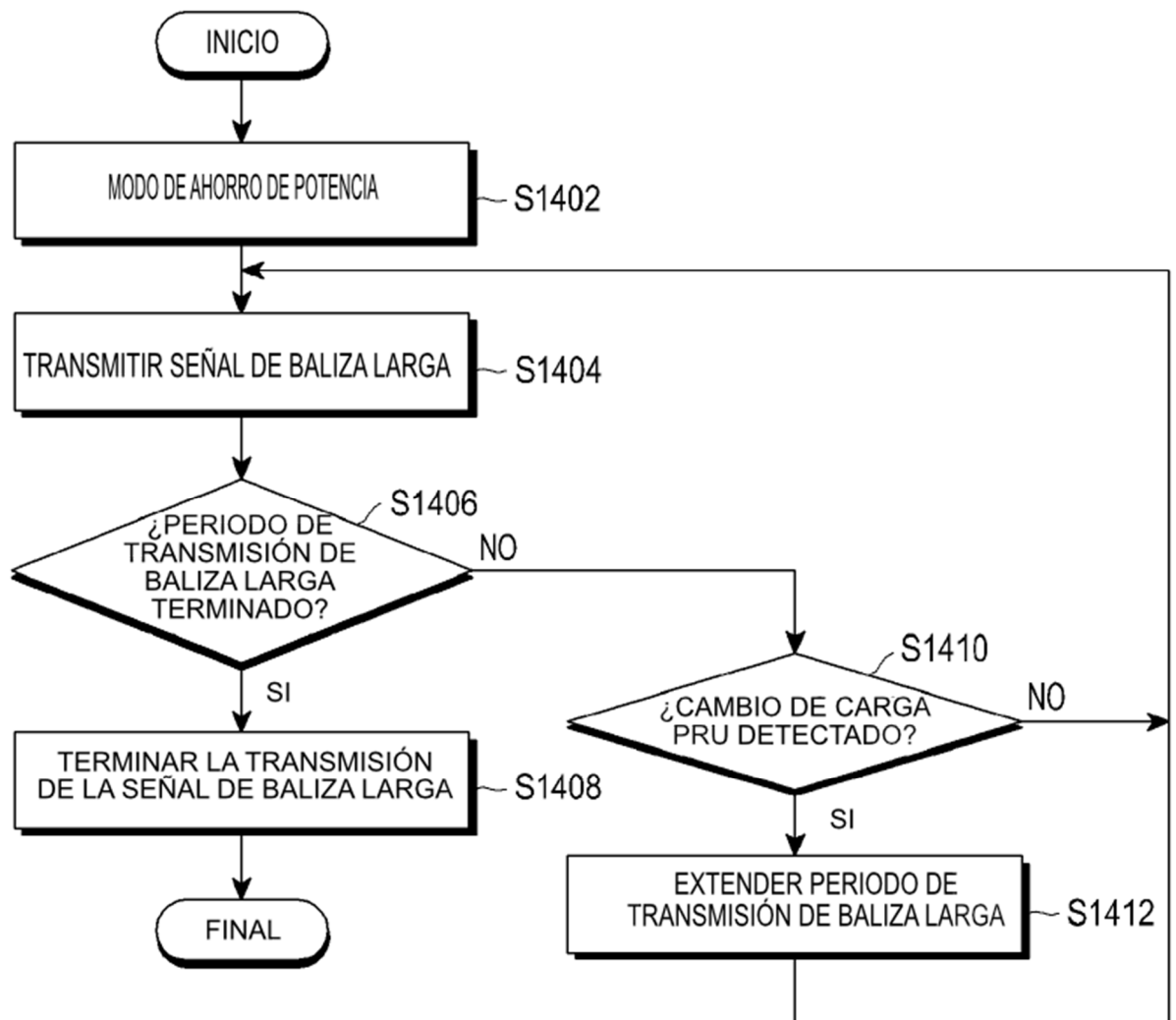
[Fig. 12]



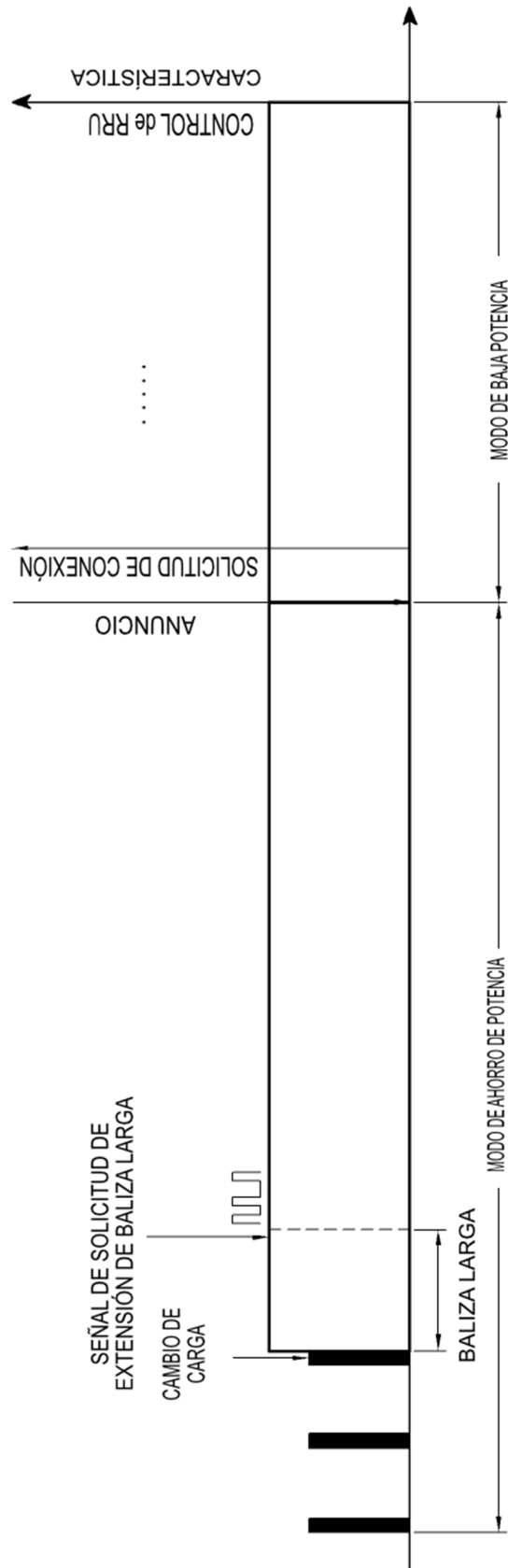
[Fig. 13]



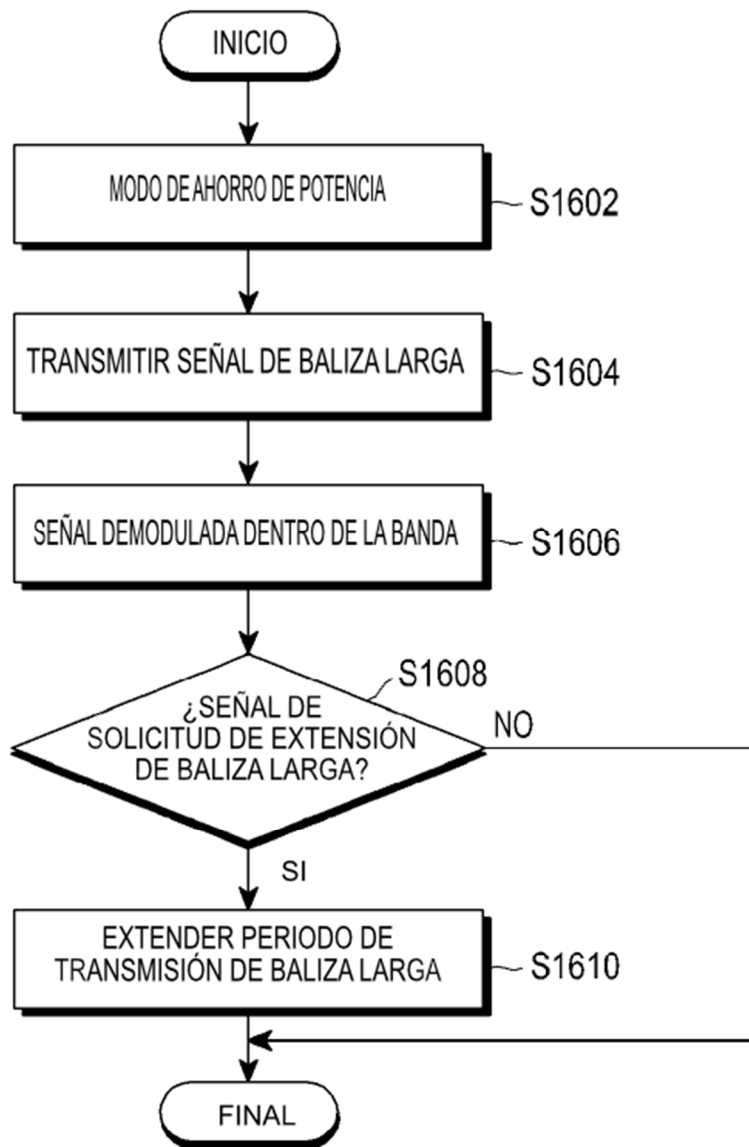
[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]



[Fig. 17]

