

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 281**

51 Int. Cl.:

H02J 5/00 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2015 E 15152768 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2903119**

54 Título: **Comunicaciones mediante carga inalámbrica**

30 Prioridad:

29.01.2014 US 201414167480

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

19.04.2017

73 Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karaportti 3
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**TOIVANEN, TIMO y
SAARI, JARMO**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 609 281 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

Comunicaciones mediante carga inalámbrica

5 Campo

La materia objeto descrita en el presente documento se refiere a carga inalámbrica.

Antecedentes

10 La carga inalámbrica se refiere a un transmisor de potencia que transfiere energía inalámbricamente a un receptor de potencia. Por ejemplo, un transmisor de potencia puede implementarse como una denominada placa de carga. En este ejemplo, cuando se coloca otro dispositivo en la placa de carga, el transmisor de potencia transfiere energía al otro dispositivo (es decir, el receptor de potencia). De esta manera, el otro dispositivo puede cargarse. La carga inalámbrica puede funcionar basándose en el principio de carga inductiva, aunque pueden usarse también otras tecnologías que incluyen carga de base de resonancia magnética. El transmisor de potencia puede incluir una bobina primaria que cuando se le suministra energía induce un campo electromagnético en la bobina secundaria adyacente en el receptor de potencia.

15 20 El documento WO 2008/036971 describe un sistema implementado por ordenador y método de solicitud de datos desde un ordenador remoto que tiene una serie de pings para una solicitud de datos que tiene tiempo de retardo de ping que varía desde el tiempo de retardo de ping inicial en la serie de pings hasta el tiempo de retardo de ping final en la serie.

25 Sumario

La invención se define mediante las reivindicaciones.

30 Se proporcionan métodos y aparatos, incluyendo productos de programa informático, para carga inalámbrica. En algunos aspectos, se proporciona un método. El método puede incluir recibir, en un receptor de potencia, un primer mensaje de ping y un segundo mensaje de ping; detectar, en el receptor de potencia, un primer tiempo entre transmisiones del primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping; y decodificar, en el receptor de potencia, el primer tiempo en un valor de datos representativo de un valor de datos transmitido enviado por un transmisor de potencia. El primer mensaje de ping puede recibirse desde una bobina secundaria en el receptor de potencia. El método puede comprender adicionalmente: enviar, mediante el receptor de potencia, una indicación para entrar en una fase de comunicación para posibilitar transmisiones del primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping. La fase de comunicación puede incluir una fase de calibración para determinar al menos un tiempo de ida y vuelta asociado a al menos un mensaje de ping. El método puede comprender adicionalmente: enviar, mediante el receptor de potencia, una indicación de terminación al transmisor de potencia para que pare la fase de comunicación y para activar una fase de identificación y configuración. El método puede comprender adicionalmente: decodificar, en el receptor de potencia, un tercer tiempo detectado entre transmisiones del segundo mensaje de ping y un tercer mensaje de ping.

45 50 En algunos aspectos, una o más de las características desveladas en el presente documento que incluye las siguientes características pueden incluirse opcionalmente en cualquier combinación factible. El primer mensaje de ping puede recibirse desde una bobina secundaria en el receptor de potencia. El receptor de potencia puede enviar una indicación para entrar en una fase de comunicación para posibilitar transmisiones del primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping. La fase de comunicación puede incluir una fase de calibración para determinar al menos un tiempo de ida y vuelta asociado a al menos un mensaje de ping. El receptor de potencia puede enviar una indicación de terminación al transmisor de potencia para que pare la fase de comunicación y para activar una fase de identificación y configuración. El receptor de potencia puede decodificar un tercer tiempo detectado entre transmisiones del segundo mensaje de ping y un tercer mensaje de ping.

55 60 En algunos aspectos, se proporciona un método. El método puede incluir recibir, mediante un transmisor de potencia, un valor de datos; codificar, por el transmisor de potencia, el valor de datos recibido en un primer tiempo entre transmisiones de un primer mensaje de ping y un segundo mensaje de ping; y enviar, mediante el transmisor de potencia, el primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping de acuerdo con el primer tiempo codificado entre transmisiones. El método puede comprender adicionalmente: retardar el envío del segundo mensaje de ping hasta el primer tiempo para codificar el valor de datos. El método puede comprender adicionalmente: recibir, mediante el transmisor de potencia, al menos una de una indicación para entrar en una fase de comunicación y una indicación de terminación para parar la fase de comunicación.

65 En algunos aspectos, se proporciona un aparato. El aparato puede comprender: al menos un procesador; y al menos una memoria que incluye código de programa informático, el al menos un procesador, la al menos una memoria, y el código de programa informático configurados para provocar que el aparato al menos: reciba un primer mensaje de ping y un segundo mensaje de ping; detecte un primer tiempo entre transmisiones del primer mensaje

de ping y el segundo mensaje de ping; y decodifique el primer tiempo en un valor de datos representativo de un valor de datos transmitido enviado por un transmisor de potencia. El primer mensaje de ping puede recibirse desde una bobina secundaria en el receptor de potencia. El aparato puede configurarse adicionalmente al menos para enviar una indicación para entrar en una fase de comunicación para posibilitar transmisiones del primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping. La fase de comunicación puede incluir una fase de calibración para determinar al menos un tiempo de ida y vuelta asociado a al menos un mensaje de ping. El aparato puede configurarse adicionalmente al menos para enviar una indicación de terminación al transmisor de potencia para que pare la fase de comunicación y para activar una fase de identificación y configuración. El aparato puede configurarse adicionalmente al menos para decodificar un tercer tiempo detectado entre transmisiones del segundo mensaje de ping y un tercer mensaje de ping.

En algunos aspectos, se proporciona un aparato. El aparato puede comprender al menos un procesador; y al menos una memoria que incluye código de programa informático, el al menos un procesador, la al menos una memoria, y el código de programa informático configurados para provocar que el aparato al menos: reciba un valor de datos; codifique el valor de datos recibido en un primer tiempo entre transmisiones de un primer mensaje de ping y un segundo mensaje de ping; y envíe el primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping de acuerdo con el primer tiempo codificado entre transmisiones. El aparato puede configurarse adicionalmente al menos para retardar el envío del segundo mensaje de ping hasta el primer tiempo para codificar el valor de datos. El aparato puede configurarse adicionalmente al menos para recibir al menos una de una indicación para entrar en una fase de comunicación y una indicación de terminación para parar la fase de comunicación.

En algunos aspectos, se proporciona un medio legible por ordenador no transitorio. El medio legible por ordenador no transitorio puede codificarse con instrucciones que, cuando se ejecutan mediante al menos un procesador, realizan al menos lo siguiente: recibir, en un receptor de potencia, un primer mensaje de ping y un segundo mensaje de ping; detectar, en el receptor de potencia, un primer tiempo entre transmisiones del primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping; y decodificar, en el receptor de potencia, el primer tiempo en un valor de datos representativo de un valor de datos transmitido enviado por un transmisor de potencia.

En algunos aspectos, se proporciona un medio legible por ordenador no transitorio. El medio legible por ordenador no transitorio puede codificarse con instrucciones que, cuando se ejecutan mediante al menos un procesador, realizan al menos lo siguiente: recibir, mediante un transmisor de potencia, un valor de datos; codificar, por el transmisor de potencia, el valor de datos recibido en un primer tiempo entre transmisiones de un primer mensaje de ping y un segundo mensaje de ping; y enviar, mediante el transmisor de potencia, el primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping de acuerdo con el primer tiempo codificado entre transmisiones.

En algunos aspectos, se proporciona un aparato. El aparato puede comprender: medios para recibir, en un receptor de potencia, un primer mensaje de ping y un segundo mensaje de ping; medios para detectar, en el receptor de potencia, un primer tiempo entre transmisiones del primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping; y medios para decodificar, en el receptor de potencia, el primer tiempo en un valor de datos representativo de un valor de datos transmitido enviado por un transmisor de potencia.

En algunos aspectos, se proporciona un aparato. El aparato puede comprender: medios para recibir, mediante un transmisor de potencia, un valor de datos; medios para codificar, por el transmisor de potencia, el valor de datos recibido en un primer tiempo entre transmisiones de un primer mensaje de ping y un segundo mensaje de ping; y medios para enviar, mediante el transmisor de potencia, el primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping de acuerdo con el primer tiempo codificado entre transmisiones.

En algunos aspectos, una o más de las características desveladas en el presente documento que incluye las siguientes características pueden incluirse opcionalmente en cualquier combinación factible. El envío del segundo mensaje de ping puede retardarse hasta el primer tiempo para codificar el valor de datos. El transmisor de potencia puede recibir al menos una de una indicación para entrar en una fase de comunicación y una indicación de terminación para parar la fase de comunicación.

Los aspectos y características anteriormente indicados pueden implementarse en sistemas, aparatos, métodos, y/o artículos dependiendo de la configuración deseada. Los detalles de una o más variaciones de la materia objeto descrita en el presente documento se exponen en los dibujos adjuntos y en la descripción a continuación. Las características y ventajas de la materia objeto descrita en el presente documento serán evidentes a partir de la descripción y dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

Descripción de los dibujos

En los dibujos,

La Figura 1 representa un ejemplo de un proceso para comunicar desde un transmisor de potencia a un receptor de potencia modulando tiempo entre pings, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;

La Figura 2 representa otro ejemplo de un proceso para comunicar desde un transmisor de potencia a un

receptor de potencia modulando tiempo entre pings, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;
 La Figura 3 representa otro ejemplo más de un proceso para comunicar desde un transmisor de potencia a un receptor de potencia modulando tiempo entre pings, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;
 La Figura 4 representa un diagrama de estado que incluye una fase de comunicación para comunicar desde un transmisor de potencia a un receptor de potencia modulando tiempo entre pings, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;
 La Figura 5 representa ejemplos de un transmisor de potencia y un receptor de potencia, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;
 La Figura 6A representa ejemplos adicionales de un transmisor de potencia y un receptor de potencia, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo; y
 La Figura 6B representa un ejemplo de un equipo de usuario que incluye un receptor de potencia, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

Etiquetas similares se usan para hacer referencia a los mismos o elementos similares en los dibujos.

Descripción detallada

La transmisión de potencia inalámbrica puede usarse para transferir inalámbricamente potencia desde un transmisor de potencia a un receptor de potencia, sin una conexión cableada entre el transmisor y receptor. Específicamente, el transmisor de potencia puede usar acoplamiento inductivo para transferir potencia desde una bobina primaria en el transmisor de potencia a una bobina secundaria adyacente en el receptor de potencia. De esta manera, el transmisor de potencia puede transferir por ejemplo potencia para cargar la batería del receptor de potencia.

Para proporcionar interoperabilidad entre dispositivos, el Consorcio de Potencia Inalámbrica ha implementado la norma de carga inalámbrica Qi, Descripción de Sistema, Transferencia de Potencia Inalámbrica, Volúmen I: Baja potencia, parte 1: definición de interfaz, versión 1.1.2, junio de 2013, en lo sucesivo la norma Qi. En el caso de los dispositivos compatibles con la norma Qi, Qi puede definir el proceso para transferencia de potencia al receptor de potencia. Específicamente, el transmisor de potencia puede enviar un ping para detectar la presencia de un objeto, tal como un receptor de potencia, próximo al transmisor de potencia. El ping puede ser una baliza o un paquete que indica que se requiere una respuesta desde el receptor. En algunas realizaciones de ejemplo, el ping puede ser un ping digital de acuerdo con la norma Qi. Por ejemplo, el ping digital puede comprender una señal de potencia aplicada para detectar e identificar un receptor de potencia. Cuando se detecta un dispositivo mediante el ping y una respuesta posterior desde el receptor de potencia, tiene lugar una fase de identificación y configuración, durante la que el receptor de potencia envía paquetes al transmisor de potencia. Estos paquetes pueden identificar el receptor de potencia y/o proporcionar información de configuración y ajustes al transmisor de potencia. A continuación, comienza la fase de transferencia de potencia. Durante la transferencia de potencia, la bobina primaria del transmisor de potencia puede inducir una transferencia de potencia a las bobinas secundarias del receptor de potencia (que normalmente está a menos de aproximadamente 5 milímetros de la bobina primaria aunque pueden realizarse distancias mayores también). Además, el receptor de potencia puede enviar paquetes de control/error que solicitan un aumento o disminución en potencia desde el transmisor de potencia. Cuando el receptor de potencia envía un mensaje de finalizar potencia al transmisor de potencia, el transmisor de potencia puede parar la transferencia de potencia. En dispositivos compatibles con la norma Qi, la comunicación de datos, tal como el mensaje de control/error, es unidireccional desde el receptor de potencia al transmisor de potencia.

En algunas realizaciones de ejemplo, puede proporcionarse un protocolo de comunicación para permitir la comunicación de datos desde el transmisor de potencia al receptor de potencia. Además, la comunicación de datos desde el transmisor de potencia al receptor de potencia puede realizarse, en algunas realizaciones de ejemplo, modulando por ejemplo el retardo de tiempo entre pings y/o el retardo de tiempo entre una respuesta a un ping y un ping posterior.

La Figura 1 representa un sistema de ejemplo 100 que incluye un transmisor de potencia 105 y un receptor de potencia 115, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

En el ejemplo de la Figura 1, el transmisor de potencia 105 puede codificar un primer retardo de tiempo T1 150A entre pings 110A-B para representar un primer valor, y codificar un segundo retardo de tiempo T2 150B entre pings 110B-C para representar un segundo valor. De esta manera, el transmisor de potencia 105 puede variar el retardo de tiempo para codificar y por tanto comunicar información (por ejemplo, datos) enviados al receptor de potencia. Esta comunicación puede llevarse a cabo desde la bobina primaria del transmisor de potencia a la bobina secundaria del receptor de potencia.

Para ilustrar adicionalmente, para enviar el siguiente dato "1001" el transmisor de potencia 105 puede enviar el ping 110A y 110B, de modo que el tiempo entre pings es 400 milisegundos (que puede representar un valor de "1" en el delta T1 150A). El ping 110C puede enviarse 500 milisegundos más tarde (que puede representar un valor de "0" en el delta T2 150B). El ping 110D puede enviarse 500 milisegundos después del ping 110C (que puede representar un valor de "0" en el delta T3 150C), y el ping 110E puede enviarse 400 milisegundos después del ping 110D (que puede representar un valor de "1" en el delta T4 150D).

Aunque el ejemplo anterior usó retardos de tiempo específicos y un valor de datos de "1001", pueden usarse otros retardos de tiempo y valores de datos también. Además, aunque el ejemplo anterior codificaba los retardos en un esquema de codificación binario, puede usarse otra codificación también. Además, aunque algunos de los ejemplos proporcionados en el presente documento hacen referencia a normas específicas, tales como la norma Qi, la materia objeto del presente documento puede usarse con otras normas de carga inalámbrica y tecnologías de carga inalámbrica también.

La Figura 2 representa un proceso de ejemplo 200 para modular retardo de tiempo entre pings para proporcionar comunicaciones de datos entre un transmisor de potencia 105 y un receptor de potencia 115, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

En el ejemplo de la Figura 2, el transmisor de potencia 105 puede enviar, en 205, un mensaje de ping al receptor de potencia 115, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Este ping puede ser un ping analógico y/o digital, de acuerdo con la norma Qi.

En 207, el receptor de potencia 115 puede responder al ping enviando una indicación al transmisor de potencia 105 para entrar en una fase de comunicaciones, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Por ejemplo, el receptor de potencia 115 puede enviar, en respuesta al ping, un paquete al transmisor de potencia 105, y este paquete puede indicar al transmisor de potencia 105 entrar en una fase de comunicación 210, durante la que los retardos de tiempo entre pings se modulan/varían para proporcionar comunicaciones de datos desde el transmisor de potencia 105 al receptor de potencia 115. Por ejemplo, pueden usarse ciertos retardos de tiempo para codificar datos transmitidos al receptor de potencia, que decodifica los retardos de tiempo en los valores de datos.

En lugar de entrar en una fase de identificación y configuración, el transmisor de potencia puede, en 210, por lo tanto entrar en la fase de comunicación 210 que posibilita que el transmisor de potencia envíe datos al receptor de potencia 115, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Por ejemplo, el transmisor de potencia puede modular/variar el tiempo entre pings en 150A-C para codificar y por lo tanto comunicar datos entre el transmisor y receptor. Específicamente, el retardo de tiempo entre pings enviado mediante el transmisor de potencia 105 puede recibirse mediante el receptor 115 y decodificarse en un valor de salida de datos. Estos pings pueden enviarse inalámbricamente desde el transmisor de potencia al receptor de potencia mediante la bobina primaria del transmisor de potencia y la bobina secundaria del receptor de potencia.

La Figura 3 representa otro proceso de ejemplo 300 para modular/variar retardo de tiempo entre pings para proporcionar un canal de comunicación de datos entre un transmisor de potencia 105 y un receptor de potencia 115, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

En 205, el transmisor de potencia 105 puede enviar un mensaje de ping al receptor de potencia 115, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

En 207, el receptor de potencia 115 puede enviar una indicación al transmisor de potencia para entrar en una fase de comunicación 210, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Por ejemplo, el receptor de potencia 115 puede indicar, en respuesta al ping, que el transmisor de potencia 105 debería entrar en la fase de comunicación 210. Además, el receptor de potencia 115 puede indicar otra información también, tal como un paquete de indicador de intensidad de señal recibida (RSSI) indicativo de la intensidad del ping recibido. En el caso de Qi, puede permitir que se envíe un paquete propietario al transmisor pero Qi puede requerir que el receptor se mueva directamente a una fase de carga justo cuando se envíe el paquete propietario. La materia objeto desvelada en el presente documento puede permitir, en algunas realizaciones de ejemplo, una fase de comunicación donde se posibilita comunicaciones continuas (por ejemplo, comunicaciones basadas en retardo de paquetes propietarios enviados al transmisor y del transmisor al receptor), retardando por lo tanto la fase de carga.

En 310, puede realizarse una calibración, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Por ejemplo, el transmisor de potencia 105 puede monitorizar cuánto tiempo tarda el receptor de potencia en responder a un ping. Por ejemplo, cuando el transmisor de potencia envía un ping, el receptor de potencia puede responder en un cierto tiempo al ping. Este tiempo de respuesta puede monitorizarse durante la fase de calibración 310 para determinar el tiempo de ida y vuelta asociado a un receptor de potencia dado ya que el tiempo puede variar de receptor de potencia a receptor de potencia. Para ilustrar, si el receptor de potencia tarda milisegundos en responder de media a un ping, el transmisor de potencia puede tener en cuenta ese tiempo cuando determina los valores de retardo de tiempo 150A-C usados para codificar comunicaciones de datos. Haciendo referencia al ejemplo anterior, el primer retardo de tiempo puede establecerse en este ejemplo a 250 y el segundo retardo a 750 milisegundos, aunque pueden usarse otros valores de retardo también. Por lo tanto, cuando un retardo de tiempo entre pings es 250 milisegundos, ese retardo de tiempo puede decodificarse mediante el receptor de potencia 115 como un primer valor (por ejemplo, un "0" binario), y cuando el retardo de tiempo es 750 milisegundos entre pings, el receptor de potencia 115 puede decodificar ese retardo como un segundo valor (por ejemplo, un "1" binario). Aunque el ejemplo anterior proporciona ejemplos de tiempos, pueden usarse otros valores de tiempo también. Por ejemplo, el tiempo de ida y vuelta puede medirse como 200 milisegundos, y, como tal, el primer retardo puede codificarse como 150 milisegundos y el segundo retardo puede codificarse a 250 milisegundos.

En algunas realizaciones de ejemplo, el tiempo de respuesta de ping del receptor al transmisor puede variar. Aunque el tiempo de respuesta del ping puede estar dentro de límites convencionales dictados, el tiempo de respuesta puede variar y por lo tanto medirse durante la fase de calibración dada una combinación de transmisor y receptor. Esta calibración puede proporcionar la oportunidad de hacer (por ejemplo, negociar) parámetros de comunicación en los que se determina una distribución estadística de retardo de ping mediante la medición. Como tal, la distribución del retardo de ping puede usarse para seleccionar tiempos de retardo, umbrales, números de estado y similares.

Una vez que la fase de calibración 310 determina los valores apropiados para los retardos 150A-C, los pings 110A-D pueden enviarse de acuerdo con estos retardos calibrados. Por ejemplo, el transmisor de potencia 105 puede codificar un valor de datos a transmitirse al receptor retardando la transmisión de un ping (por ejemplo, en 750 milisegundos para transportar un "1" o 250 milisegundos para transportar un "0").

En algunas realizaciones de ejemplo, los retardos pueden determinarse basándose en una calibración como se ha indicado. Sin embargo, los retardos y sus valores correspondientes pueden determinarse sin la fase de calibración anteriormente indicada también. Además, los valores de retardo pueden predeterminarse en por ejemplo una norma. Además, el esquema de codificación para los valores de retardo puede señalizarse mediante una red (y/o el transmisor de potencia) al receptor.

En algunas realizaciones de ejemplo, el receptor de potencia 115 puede enviar, en 207, un mensaje que indica un fin a la fase de comunicación 210. Cuando este es el caso, el transmisor de potencia puede detener la comunicación y entra en una fase de identificación y configuración 325 de acuerdo con la norma Qi. En algunas realizaciones de ejemplo, el transmisor de potencia 105 puede enviar durante la fase de comunicación 210 una indicación de un fin de la comunicación de datos (por ejemplo, cuando no hay datos para enviarse al receptor 115), que cuando se decodifica por el receptor de potencia 115 da como resultado una respuesta, tal como terminar la fase de comunicaciones en 207. La terminación puede concluirse también basándose en la transmisión interrumpida en uno o ambos lados. Por ejemplo, si no hay comunicación durante un cierto periodo de tiempo (por ejemplo, 10 segundos aunque pueden usarse otros tiempos también), a continuación la fase de comunicación puede terminar y volver a por ejemplo, otra fase tal como un estado de fase de ping y/o una fase de identificación y configuración de acuerdo con la norma Qi.

La Figura 4 representa un ejemplo de un diagrama de estado 400, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. El diagrama de estado 400 puede incluir una fase de selección 405 durante la que el transmisor de potencia puede enviar uno o más mensajes de ping; puede enviarse una respuesta a la fase de mensajes de ping 410 cuando por ejemplo la respuesta 207 mediante el receptor de potencia; una fase de comunicación 420 durante la que el transmisor de potencia puede comunicar con el receptor de potencia basándose en los retardos de tiempo codificados entre pings; y una fase de identificación y configuración posterior 425. En algunas realizaciones de ejemplo, el tiempo de ida y vuelta (Tround en la Figura 4) puede variarse para modular información. Este tiempo de ida y vuelta puede incluir por ejemplo el tiempo desde cuando se envió un ping inicial hasta que se recibe una respuesta desde un receptor de potencia y/o se envía otro ping.

La Figura 5 representa otro ejemplo del transmisor de potencia 105 y el receptor de potencia 115, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

El transmisor de potencia 105 puede incluir un detector de fase de comunicación 510 para detectar por ejemplo un mensaje de entrar en fase de comunicación 207 y similares enviado por el receptor de potencia 115. El detector de fase de comunicación 510 puede detectar también paquetes enviados por el receptor 115 que incluye paquetes relacionados con la fase de calibración, configuración de modulación (por ejemplo, tiempos de retardo y valores correspondientes), mensajes de acuse de recibo y similares. El transmisor de potencia 105 puede incluir también un modulador 520 para codificar datos recibidos 505A variando el retardo de tiempo. Por ejemplo, si el modulador 520 está configurado para tener 2 estados de retardo (por ejemplo, S=2), el modulador 520 puede transportar uno o más bits de datos binarios usando dos estados de retardo (como se indica en los ejemplos anteriores). El transmisor de potencia 105 puede incluir una unidad de retardo 522 para retardar la transmisión de ping para codificar los datos recibidos 505A.

El receptor de potencia 115 puede incluir un generador de mensaje 514 para generar mensajes, tal como un mensaje de entrar en fase de comunicación 207, generar un mensaje de inicio y/o parada de fase de calibración, generar un mensaje de configuración de modulación (por ejemplo, número de estados, longitud de datos, retardos usados para codificación y similares), generar una indicación con respecto a la cantidad de datos (N) a transmitir durante la fase de comunicaciones, y generar mensajes de acuse de recibo en respuesta recepción satisfactoria de datos. El mensaje generado puede incluir también información de RSSI 512. El receptor de potencia 512 puede incluir también un demodulador 518 para decodificar los retardos de tiempo de los pings recibidos en salida de datos 505B.

Para ilustrar, el transmisor de potencia 105 puede estar en una fase de comunicación después de recibir el mensaje de entrar en fase de comunicación 207 (que puede detectarse mediante el detector de fase de comunicación 510). El transmisor de potencia 105 puede tener datos 505A, tales como "1110" para transmitir al receptor de potencia

105. Cuando este es el caso, el modulador 520 puede codificar los datos, de modo que el ping 110A (y pings posteriores) se retardan. Por ejemplo, si hay dos estados de retardo tales como 200 milisegundos y 300 milisegundos, un "0" puede codificarse mediante el modulador 520 con un retardo de 200 milisegundos, y un "1" puede codificarse mediante el modulador 520 con un retardo de 300 milisegundos. En este ejemplo en el que los datos son "1110," la unidad de retardo 522 puede retardar el primer ping 110A en 300 milisegundos, el segundo ping en 300 milisegundos, en tercer ping en 300 milisegundos, y el cuarto ping en 200 milisegundos. El demodulador 518 en el receptor de potencia 115 puede demodular/decodificar los retardos en "1110," que puede representar la salida de datos 505B.

La Figura 6A representa un sistema 600 que incluye un transmisor de potencia inalámbrico 105 y un receptor de potencia inalámbrico 115, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. El receptor de potencia 105 puede incluir un convertidor de CA-CC 605 para proporcionar potencia a una bobina primaria 610. Esta bobina puede inducir potencia, durante una fase de carga, en la bobina secundaria 620 del receptor de potencia 115. El transmisor de potencia 105 puede incluir también un controlador de comunicaciones 615A. El controlador de comunicación 615A puede realizar una o más de las operaciones desveladas en el presente documento con respecto a modular/variación de retardo de tiempo entre pings para codificar datos para transmisión entre el transmisor 105 y el receptor 115. El controlador de comunicación 615A puede proporcionar también los mensajes de ping para llevarse desde la bobina primaria 610 a la bobina secundaria 620 y detectar mensajes 207 y similares enviados desde la bobina secundaria 620 a la bobina primaria 610. El receptor de potencia 115 puede incluir también un controlador de comunicaciones 615A. El receptor de potencia 115 puede incluir también un controlador de comunicación 615B que puede realizar una o más de las operaciones desveladas en el presente documento con respecto a decodificar el retardo de tiempo entre pings para proporcionar salida de datos 505B. El controlador de comunicación 615B puede recibir también los mensajes de ping llevados desde la bobina primaria 610 a la bobina secundaria 620, enviar mensajes 207 y similares desde la bobina secundaria 620 a la bobina primaria 610, decodificar los retardos de tiempos entre pings, y similares.

La Figura 6B ilustra un diagrama de bloques de un aparato 10, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Por ejemplo, el aparato 10 puede comprender una radio, tal como un equipo de usuario, un teléfono inteligente, estación móvil, una unidad móvil, una estación de abonado, un terminal inalámbrico, una tableta, un accesorio enchufable inalámbrico, un punto de acceso inalámbrico, una estación base, y/o cualquier otro dispositivo con dispositivo que tenga un transceptor.

En algunas realizaciones de ejemplo, el aparato 10 puede incluir un receptor de carga inalámbrica 690, que puede implementarse como se desvela en el presente documento con respecto a los receptores de potencia que incluye realizar una o más de las operaciones desveladas en el presente documento, tales como decodificar el retardo de tiempo entre pings para proporcionar una salida de datos, generar mensajes de entrar/terminar fase de comunicación y similares. El aparato 10 puede incluir también un transmisor de potencia 692 asimismo.

El aparato 10 puede incluir al menos una antena 12 en comunicación con un transmisor 14 y un receptor 16. Como alternativa las antenas de transmisión y recepción pueden estar separadas.

El aparato 10 puede incluir también un procesador 20 configurado para proporcionar señales a y recibir señales desde el transmisor y receptor, respectivamente, y para controlar el funcionamiento del aparato. El procesador 20 puede configurarse para controlar el funcionamiento del transmisor y receptor efectuando señalización de control mediante terminales eléctricos al transmisor y receptor. Análogamente, el procesador 20 puede configurarse para controlar otros elementos del aparato 10 efectuando señalización de control mediante terminales eléctricos que conectan el procesador 20 a los otros elementos, tales como una pantalla o una memoria. El procesador 20 puede realizarse, por ejemplo, de diversas maneras incluyendo circuitería, al menos un núcleo de procesamiento, uno o más microprocesadores con procesador o procesadores de señales digitales adjuntos, uno o más procesador o procesadores sin un procesador de señales digitales adjunto, uno o más coprocesadores, uno o más procesadores multi-núcleo, uno o más controladores, circuitería de procesamiento, uno o más ordenadores, diversos otros elementos de procesamiento que incluyen circuitos integrados (por ejemplo, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), un campo de matriz de puertas programables (FPGA), y/o similar), o alguna combinación de los mismos. Por consiguiente, aunque se ilustra en la Figura 6B como un único procesador, en algunas realizaciones de ejemplo el procesador 20 puede comprender una pluralidad de procesadores o núcleos de procesamiento.

Las señales enviadas y recibidas mediante el procesador 20 pueden incluir información de señalización de acuerdo con una norma de interfaz aérea de un sistema celular aplicable y/o cualquier número de diferentes técnicas de interconexión de red alámbricas o inalámbricas, que comprenden pero sin limitación Wi-Fi, técnicas de red de acceso local inalámbrica (WLAN), tales como 802.11, 802.16 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), y/o similares. Además, estas señales pueden incluir datos del habla, datos generados por el usuario, datos solicitados por el usuario y/o similares.

El aparato 10 puede operar con una o más normas de interfaz aérea, protocolos de comunicación, tipos de modulación, tipos de acceso y/o similares. Por ejemplo, el aparato 10 y/o un módem celular en el mismo pueden operar de acuerdo con diversos protocolos de comunicación de la primera generación (1G), protocolos de

comunicación de la segunda generación (2G o 2.5G), protocolos de comunicación de la tercera generación (3G), protocolos de comunicación de la cuarta generación (4G), protocolos de comunicación del Subsistema Multimedia del Protocolo de Internet (IMS) (por ejemplo, el protocolo de iniciación de sesión (SIP) y/o similares. Por ejemplo, el aparato 10 puede operar de acuerdo con protocolos de comunicación 2G inalámbricos IS-136, Acceso Múltiple por División en el Tiempo TDMA, Sistema Global para Comunicaciones Móviles, GSM, IS-95, Acceso Múltiple por División de Código, CDMA, y/o similares. Además, por ejemplo, el aparato 10 puede operar de acuerdo con protocolos de comunicación inalámbricos 2.5G, Servicio General de Paquetes de Radio (GPRS), Entorno de GSM de Datos Mejorado (EDGE), y/o similares. Además, por ejemplo, el aparato 10 puede operar de acuerdo con protocolos de comunicación 3G, tales como el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), Acceso Múltiple por División de Código 2000 (CDMA2000), Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), Acceso Múltiple por División de Código de División Síncrona en el Tiempo (TD-SCDMA), y/o similares. El aparato 10 puede adicionalmente operar de acuerdo con protocolos de comunicación inalámbricos 3.9G, tales como la Evolución a Largo Plazo (LTE), Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN), y/o similares. Adicionalmente, por ejemplo, el aparato 10 puede operar de acuerdo con protocolos de comunicación inalámbricos 4G, tales como la LTE Avanzada y/o similares así como con protocolos de comunicación inalámbricos similares que puedan desarrollarse posteriormente.

Se entiende que el procesador 20 puede incluir circuitería para implementar funciones del aparato 10 de audio/vídeo y lógicas. Por ejemplo, el procesador 20 puede comprender un dispositivo procesador de señales digitales, un dispositivo microprocesador, un convertidor de analógico a digital, un convertidor de digital a analógico, y/o similares. Las funciones de control y procesamiento de señal del aparato 10 pueden asignarse entre estos dispositivos de acuerdo con sus respectivas capacidades. El procesador 20 puede comprender adicionalmente un codificador de voz interno (VC) 20a, un módem de datos interno (DM) 20b, y/o similares. Además, el procesador 20 puede incluir funcionalidad para operar uno o más programas de software, que pueden almacenarse en memoria. En general, el procesador 20 y las instrucciones de software almacenadas pueden configurarse para provocar que el aparato 10 realice acciones. Por ejemplo, el procesador 20 puede operar un programa de conectividad, tal como un explorador web. El programa de conectividad puede permitir al aparato 10 transmitir y recibir contenido web, tal como contenido basado en localización, de acuerdo con un protocolo, tal como el protocolo de aplicación inalámbrica, WAP, protocolo de transferencia de hipertexto, HTTP, y/o similares.

El aparato 10 puede comprender también una interfaz de usuario que incluye, por ejemplo, un auricular o altavoz 24, un timbre 22, un micrófono 26, una pantalla 28, una interfaz de entrada de usuario, y/o similares, que puede estar acoplada operacionalmente al procesador 20. La pantalla 28 puede incluir, como se ha indicado anteriormente, una pantalla táctil, donde un usuario puede tocar y/o realizar gestos para tomar decisiones, introducir valores, y/o similares. El procesador 20 puede incluir también circuitería de interfaz de usuario configurada para controlar al menos algunas funciones de uno o más elementos de la interfaz de usuario, tales como el altavoz 24, el timbre 22, el micrófono 26, la pantalla 28, y/o similares. El procesador 20 y/o la circuitería de interfaz de usuario que comprende el procesador 20 pueden configurarse para controlar una o más funciones de uno o más elementos de la interfaz de usuario a través de instrucciones de programa informático, por ejemplo, software y/o firmware, almacenados en una memoria accesible para el procesador 20, por ejemplo, memoria volátil 40, memoria no volátil 42, y/o similares. El aparato 10 puede incluir una batería para alimentar diversos circuitos relacionados con el terminal móvil, por ejemplo, un circuito para proporcionar vibración mecánica como una salida detectable. La interfaz de entrada del usuario puede comprender dispositivos que permiten que el aparato 20 reciba datos, tal como un teclado numérico 30 (que puede ser un teclado virtual presentado en la pantalla 28 o un teclado acoplado externamente) y/u otros dispositivos de entrada.

Como se muestra en la Figura 6B, el aparato 10 puede incluir también uno o más mecanismos para compartir y/u obtener datos. Por ejemplo, el aparato 10 puede incluir un transceptor y/o interrogador de frecuencia de radio (RF) de corto alcance 64, de modo que los datos pueden compartirse con y/u obtenerse a partir de dispositivos electrónicos de acuerdo con técnicas de RF. El aparato 10 puede incluir otros transceptores de corto alcance, tales como un transceptor de infrarrojos (IR) 66, un transceptor Bluetooth (BT) 68 que opera usando tecnología inalámbrica Bluetooth, un transceptor de bus serie universal (USB) inalámbrico 70, un transceptor Bluetooth de baja energía, un transceptor ZigBee, un transceptor ANT, un transceptor celular de dispositivo a dispositivo, un transceptor de enlace de área local inalámbrica y/o cualquier otra tecnología de radio de corto alcance. El aparato 10 y, en particular, el transceptor de corto alcance pueden transmitir datos a y/o recibir datos desde dispositivos electrónicos dentro de la proximidad del aparato, tal como dentro de 10 metros, por ejemplo. El aparato 10 que incluye la WiFi o el módem de interconexión en red de área local inalámbrica puede también transmitir y/o recibir datos desde dispositivos electrónicos de acuerdo con diversas técnicas de interconexión en red inalámbrica, 6LoWpan, Wi-Fi, Wi-Fi de baja potencia, técnicas WLAN tales como técnicas IEEE 802.11, técnicas IEEE 802.15, técnicas IEEE 802.16, y/o similares.

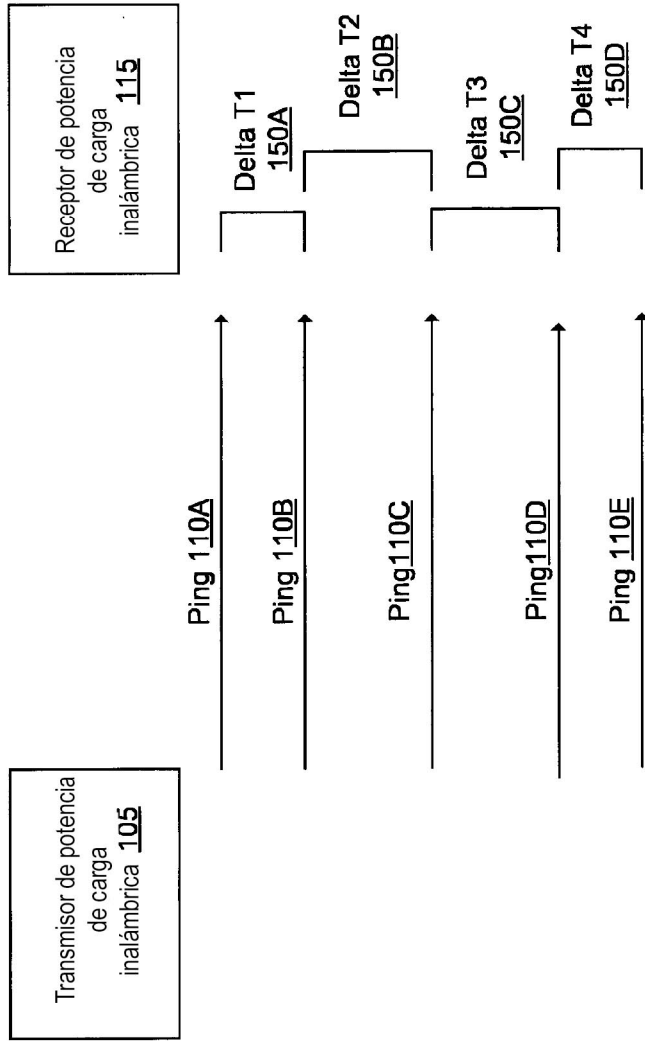
El aparato 10 puede comprender memoria, tal como un módulo de identidad de abonado (SIM) 38, un módulo de identidad de usuario extraíble (R-UIM), un eUICC, un UICC, y/o similares, que pueden almacenar elementos de información relacionados con un abonado móvil. Además de la SIM, el aparato 10 puede incluir otra memoria extraíble y/o fija. El aparato 10 puede incluir memoria volátil 40 y/o memoria no volátil 42. Por ejemplo, la memoria volátil 40 puede incluir Memoria de Acceso Aleatorio (RAM) que incluye RAM dinámica y/o estática, memoria de

- caché en chip o fuera de chip y/o similares. La memoria no volátil 42, que puede estar embebida y/o ser extraíble, puede incluir, por ejemplo, memoria de solo lectura, memoria flash, dispositivos de almacenamiento magnético, por ejemplo, discos duros, unidades de disco flexible, cinta magnética, unidades y/o medios de disco óptico, memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM) y/o similares. Como la memoria volátil 40, la memoria no volátil 42 puede incluir un área de caché para almacenamiento de datos temporal. Al menos parte de la memoria volátil y/o no volátil puede estar embebida en el procesador 20. Las memorias pueden almacenar uno o más programas de software, instrucciones, piezas de información, datos, y/o similares que pueden usarse mediante el aparato para realizar las funciones del aparato que incluyen recibir un primer mensaje de ping y un segundo mensaje de ping; detectar un primer tiempo entre transmisiones del primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping; y decodificar el primer tiempo en un valor de datos representativo de un valor de datos transmitido enviado por un transmisor de potencia. Las memorias pueden comprender un identificador, tal como un código de identificación de equipo móvil internacional (IMEI), que puede identificar de manera inequívoca el aparato 10. Las funciones pueden incluir una o más de las operaciones desveladas en el presente documento con respecto a comunicar desde un transmisor de potencia a un receptor de potencia basándose en modulación de tiempos de retardo. Las memorias pueden comprender un identificador, tal como un código de identificación de equipo móvil internacional (IMEI), que puede identificar de manera inequívoca al aparato 10. En la realización de ejemplo, el procesador 20 puede configurarse usando código informático almacenado en la memoria 40 y/o 42 para operaciones desveladas en el presente documento con respecto al transmisor de potencia y/o receptor de potencia que incluyen recibir, en un receptor de potencia, un primer mensaje de ping y un segundo mensaje de ping, detectar, en el receptor de potencia, un primer tiempo entre transmisión del primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping, decodificar, en el receptor de potencia, el primer tiempo en un valor de datos representativo de un valor de datos transmitido, transmitido enviado por un transmisor de potencia, modular el retardo de tiempo de los pings para comunicar información desde un transmisor de potencia a un receptor de potencia, y enviar pings retardados, y similares.
- Algunas de las realizaciones desveladas en el presente documento pueden implementarse en software, hardware, lógica de aplicación, o una combinación de software, hardware, y lógica de aplicación. El software, lógica de aplicación, y/o hardware pueden residir en la memoria 40, el aparato de control 20, o componentes electrónicos, por ejemplo. En alguna realización de ejemplo, la lógica de aplicación, software o un conjunto de instrucciones se mantiene en uno cualquiera de diversos medios legibles por ordenador convencionales. En el contexto de este documento, un “medio legible por ordenador” puede ser cualquier medio no transitorio que pueda contener, almacenar, comunicar, propagar o transportar las instrucciones para uso mediante o en relación con un sistema, aparatos o dispositivo de ejecución de instrucciones, tales como un ordenador o circuitería de procesador de datos, con ejemplos representados en la Figura 6B, medio legible por ordenador puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que puede ser cualquier medio que pueda contener o almacenar las instrucciones para uso mediante o en relación con un sistema, aparatos, o dispositivos de ejecución de instrucciones, tales como un ordenador. Por ejemplo, el medio legible por ordenador puede incluir código de programa informático que cuando se ejecuta mediante la circuitería del procesador puede proporcionar operaciones desveladas en el presente documento con respecto al transmisor de potencia y/o receptor de potencia.
- Sin limitar de ninguna manera el alcance, interpretación o aplicación de las reivindicaciones que aparecen a continuación, un efecto técnico de una o más de las realizaciones de ejemplo desveladas en el presente documento permite al transmisor de potencia enviar información al receptor de potencia sin requerir otro mecanismo de comunicación, tal como Bluetooth, NFC, y similares.
- Si se desea, las diferentes funciones analizadas en el presente documento pueden realizarse en un orden diferente y/o de manera concurrente entre sí. Adicionalmente, si se desea, una o más de las funciones anteriormente descritas puede ser opcional o puede combinarse. La expresión “basándose en” incluye “basándose en al menos”. El uso de la frase “tal como” significa “tal como por ejemplo” a menos que se indique de otra manera.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:
 - 5 recibir, en un receptor de potencia inalámbrico (115), un primer mensaje de ping (110A) y un segundo mensaje de ping (110B) desde un transmisor de potencia inalámbrico (105);
 - detectar, en el receptor de potencia, un primer retardo de tiempo (150A) entre transmisiones del primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping, en donde el primer retardo de tiempo es representativo de un valor de datos; y
 - 10 decodificar, en el receptor de potencia, el primer retardo de tiempo en el valor de datos.
2. El método de la reivindicación 1, en el que el primer mensaje de ping (110A) se recibe desde una bobina secundaria (620) en el receptor de potencia (115).
- 15 3. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1-2 que comprende adicionalmente:
 - enviar, mediante el receptor de potencia (115), una indicación para entrar en una fase de comunicación (210, 420) para posibilitar transmisiones del primer mensaje de ping (110A) y el segundo mensaje de ping (110B).
- 20 4. El método de la reivindicación 3, en el que la fase de comunicación (210, 420) incluye una fase de calibración (310) para determinar al menos un tiempo de ida y vuelta asociado a al menos un mensaje de ping.
5. El método de la reivindicación 3 que comprende adicionalmente:
 - 25 enviar, mediante el receptor de potencia (115), una indicación de terminación al transmisor de potencia (105) para parar la fase de comunicación (210, 420) y para posibilitar una fase de identificación y configuración (325, 425).
- 30 6. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1-5 que comprende adicionalmente:
 - decodificar, en el receptor de potencia (115), un segundo retardo de tiempo detectado (150B) entre transmisiones del segundo mensaje de ping (110B) y un tercer mensaje de ping (110C).
- 35 7. Un método que comprende:
 - recibir, mediante un transmisor de potencia inalámbrico (105), un valor de datos;
 - codificar, mediante el transmisor de potencia, el valor de datos recibido en un primer retardo de tiempo (150A) entre transmisiones de un primer mensaje de ping (110A) y un segundo mensaje de ping (110B); y
 - 40 enviar, mediante el transmisor de potencia a un receptor de potencia inalámbrico (115), el primer mensaje de ping y el segundo mensaje de ping con un retardo de tiempo entre los mismos, en donde el retardo de tiempo entre el envío del primer mensaje de ping y el envío del segundo mensaje de ping corresponde al primer retardo de tiempo, para comunicar de esta manera al receptor de potencia el valor de datos recibido.
- 45 8. Un método de la reivindicación 7, que comprende adicionalmente:
 - recibir, mediante el transmisor de potencia (105), al menos una de una indicación para entrar en una fase de comunicación (210, 420) y una indicación de terminación para parar la fase de comunicación.
- 50 9. Un aparato (10) que comprende medios para realizar un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
10. Un aparato (10) que comprende medios para realizar un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8.
- 55 11. Un medio legible por ordenador no transitorio codificado con instrucciones que, cuando se ejecutan mediante al menos un procesador (20), realizan al menos un método de acuerdo con uno cualquiera de los métodos de las reivindicaciones 1 a 6.
- 60 12. Un medio legible por ordenador no transitorio codificado con instrucciones que, cuando se ejecutan mediante al menos un procesador (20), realizan al menos un método de acuerdo con uno cualquiera de los métodos de las reivindicaciones 7 a 8.

100



•
•
•

FIG. 1

200

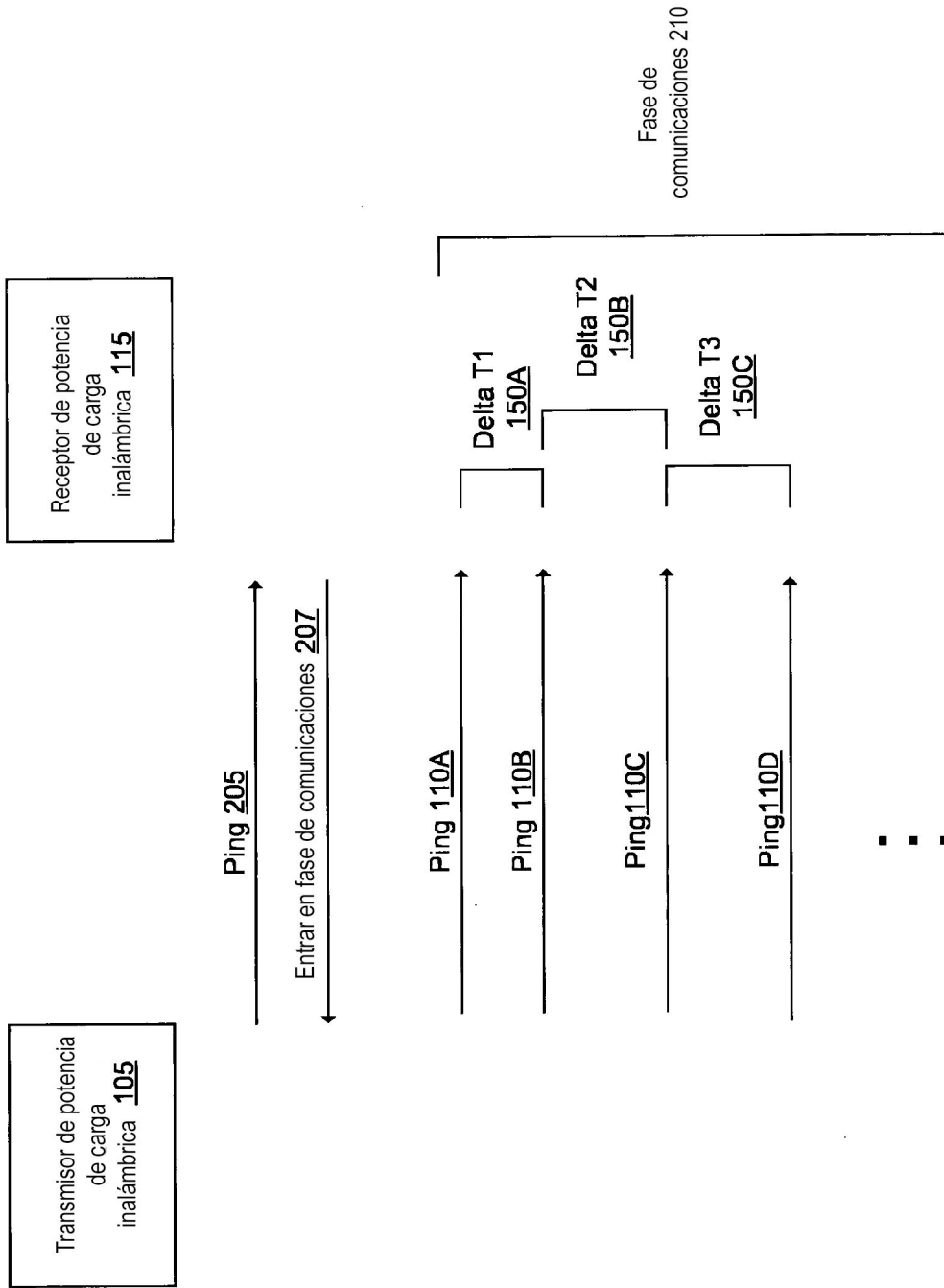


FIG. 2

300

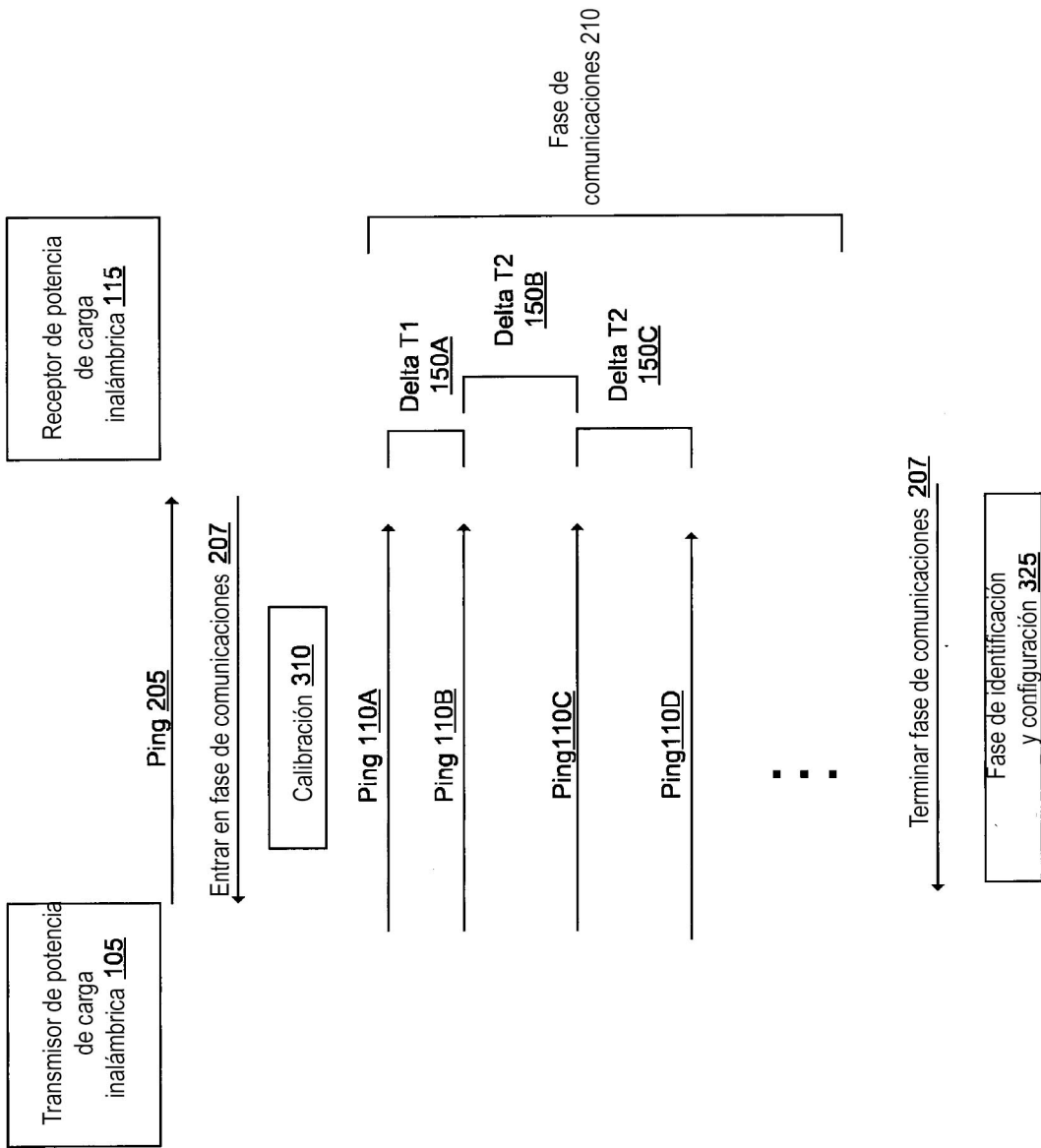


FIG. 3

400

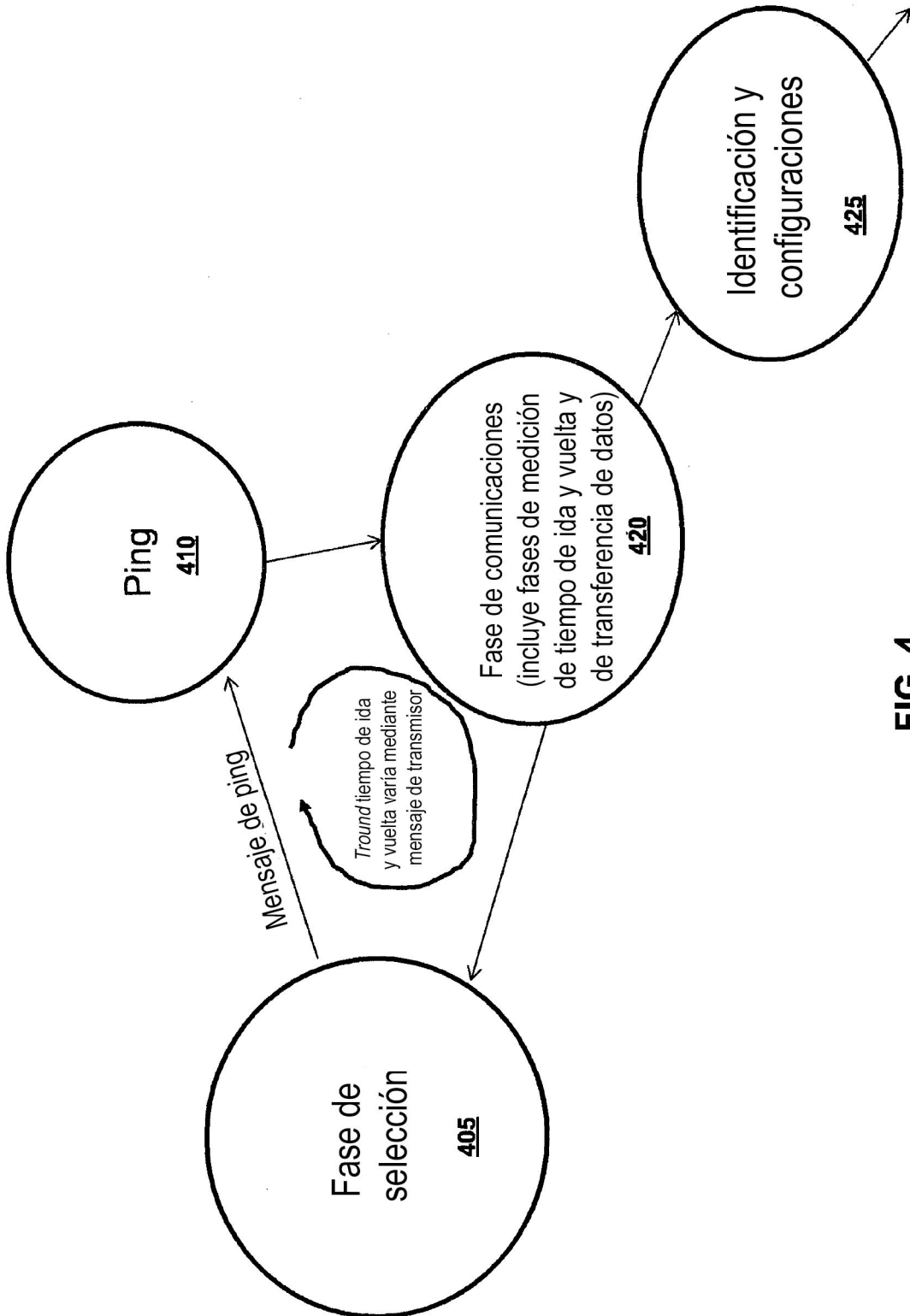


FIG. 4

500

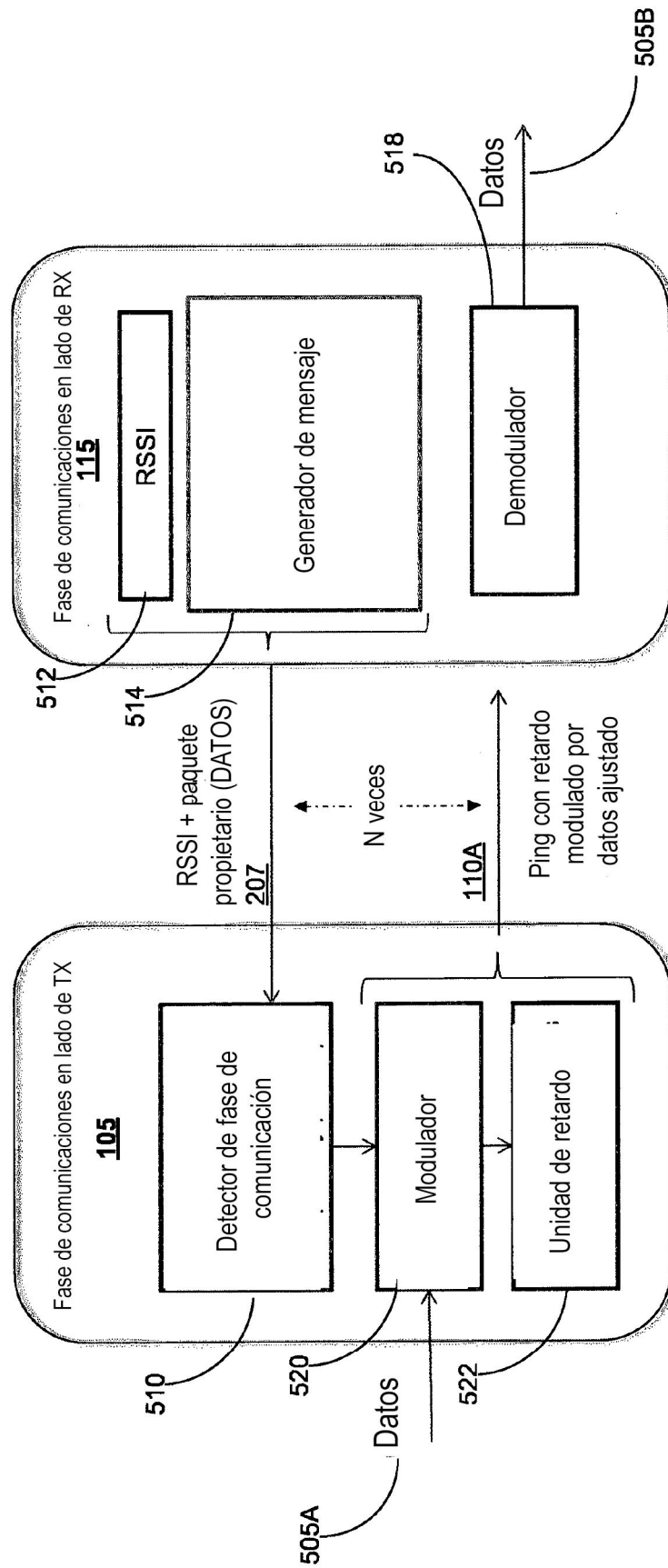


FIG. 5

600

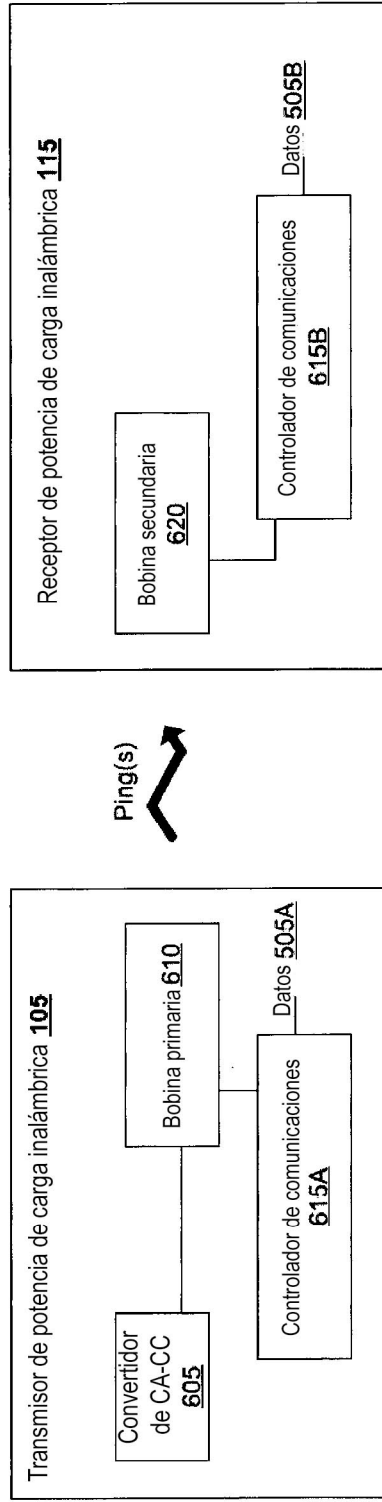


FIG. 6A

10

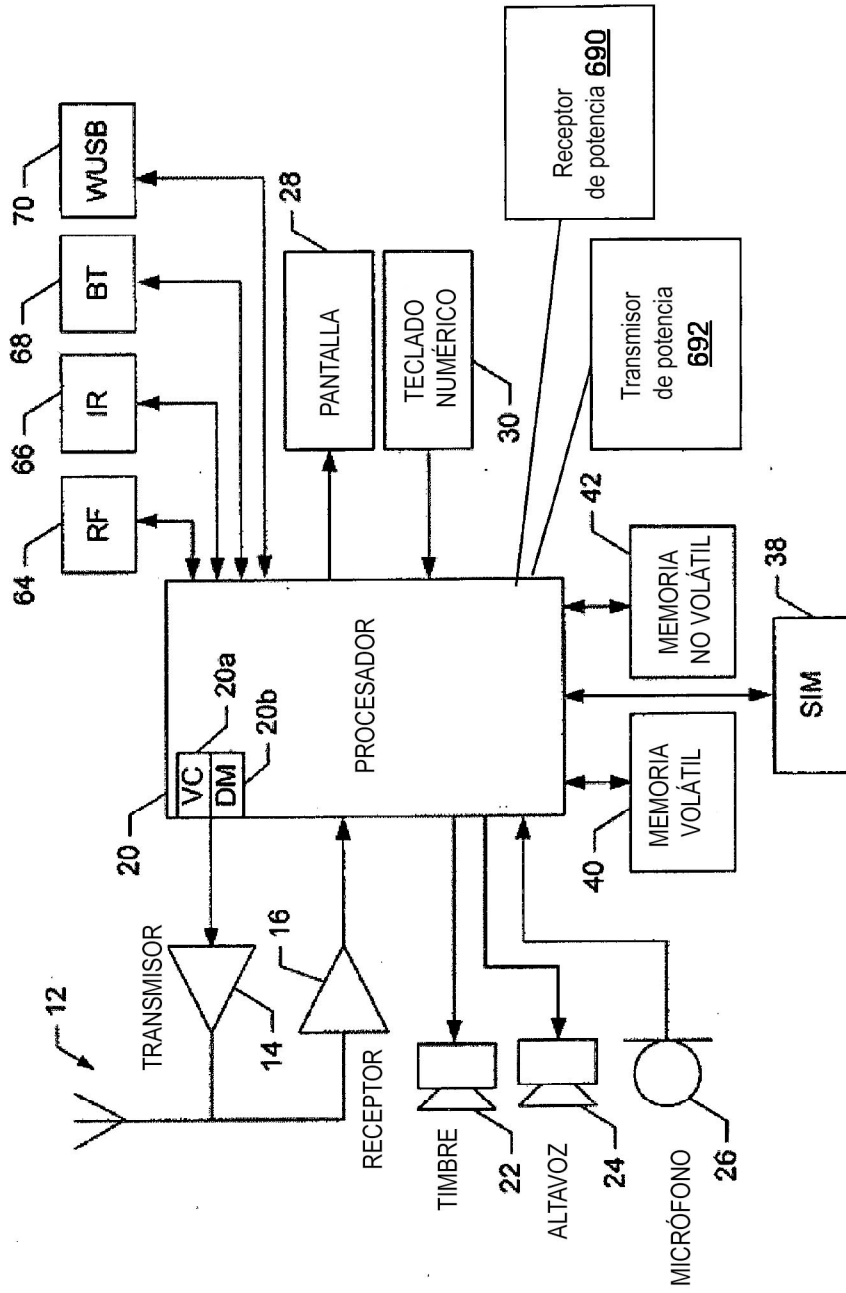


FIG. 6B