

DESCRIPCIÓN

Título de la invención: DISPOSITIVO ELECTRÓNICO Y MÉTODO DE CONTROL DE CARGA ALÁMBRICA/INALÁMBRICA EN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO

【Campo técnico】

[1] Varias modalidades de la divulgación se refieren a un dispositivo electrónico y un método de control de carga alámbrica/inalámbrica en el dispositivo electrónico.

【Estado del arte】

[2] Las recientes tecnologías avanzadas de comunicación de la información y las tecnologías de semiconductores aceleran la difusión y el uso de diversos dispositivos electrónicos. En particular, los dispositivos electrónicos recientes se están desarrollando para realizar comunicaciones mientras son transportados.

[3] A medida que aumenta el uso de diversos dispositivos electrónicos portátiles, aumenta el interés en el rendimiento de la batería y los esquemas de carga de la batería que afectan el rendimiento y el tiempo de uso de los dispositivos electrónicos. Se han proporcionado dispositivos electrónicos capaces de carga inalámbrica, así como de carga alámbrica como esquemas de carga de batería, y también se están proporcionando dispositivos electrónicos capaces tanto de carga alámbrica como de carga inalámbrica.

[4] La información descrita anteriormente puede proporcionarse como estado de la técnica con el fin de ayudar a la comprensión de la divulgación. No se hace ninguna afirmación o determinación sobre si algo de lo anterior es aplicable como estado de la técnica en relación con la divulgación.

【Descripción detallada de la invención】

【Problema técnico】

[5] Un dispositivo electrónico capaz de carga alámbrica y carga inalámbrica puede realizar la conexión para la carga alámbrica y la conexión para la carga inalámbrica juntas (o simultáneamente).

[6] Dado que la probabilidad de generación de calor en la batería puede ser alta y la eficiencia de carga puede ser baja cuando el dispositivo electrónico tiene una conexión para carga alámbrica y una conexión para carga inalámbrica, es posible reducir la probabilidad de generación de calor y aumentar la eficiencia de carga seleccionando un esquema de carga (p. ej., esquema de carga alámbrica) capaz de recibir mayor potencia entre la carga alámbrica y la carga inalámbrica y cargando la batería. Por ejemplo, cuando el dispositivo electrónico se conecta al cargador alámbrico (p. ej., una toma de corriente o una fuente de alimentación USB) en un estado en el que el dispositivo electrónico (p. ej., un teléfono inteligente) se coloca sobre el cargador inalámbrico (p. ej., una almohadilla de carga inalámbrica) para tener una conexión para la carga inalámbrica, o el dispositivo electrónico se coloca sobre el cargador inalámbrico en un estado en el que el dispositivo electrónico está conectado al cargador alámbrico, el dispositivo electrónico puede realizar la carga alámbrica utilizando la energía del cargador alámbrico mientras mantiene la carga inalámbrica por el cargador inalámbrico en el estado de espera. Cuando el dispositivo electrónico realiza la carga alámbrica mientras mantiene la carga inalámbrica en estado de espera, incluso cuando no se realiza la carga inalámbrica, el calor de la bobina de carga inalámbrica y el calor de la carga alámbrica se suman, lo que conduce rápidamente a un rápido aumento de la generación de calor en el dispositivo electrónico, lo que puede provocar que se detenga la carga.

[7] El dispositivo electrónico puede apagar (o cortar) el voltaje de salida V_{out} que se emite desde el chip integrado (IC) de carga inalámbrica para mantener la carga inalámbrica en el estado

de espera. Sin embargo, una señal de CA puede fluir hacia el IC de carga inalámbrica a través del módulo de antena incluso en el estado de espera de carga inalámbrica, y la señal de CA introducida puede aumentar excesivamente el voltaje de rectificación V_{rect} por el circuito de rectificación en el IC de carga inalámbrica. Además, cuando el voltaje de rectificación V_{rect} aumenta excesivamente, puede producirse una generación de calor en el IC de carga inalámbrica, dañando algunos circuitos en el IC de carga inalámbrica.

[8] Además, cuando el dispositivo electrónico apaga el IC de carga inalámbrica para mantener la carga inalámbrica en estado de espera, es posible que el cargador inalámbrico no reconozca el dispositivo electrónico debido al apagado del IC de carga inalámbrica, por lo que también pueden detenerse otras operaciones adicionales asociadas con la transmisión de energía. Por lo tanto, puede ser difícil adoptar el método de apagar el IC de carga inalámbrica para fines generales. Por ejemplo, algunas almohadillas de carga de vehículos pueden identificar que el dispositivo electrónico a cargar, sostenido por ellas, no está presente si el IC de carga inalámbrica del dispositivo electrónico está apagado, y dejar de sostener el dispositivo electrónico (es decir, soltar el dispositivo electrónico), haciendo que el dispositivo electrónico se caiga y se dañe. Por lo tanto, no se puede adoptar el método de apagar el IC de carga inalámbrica para mantener la carga inalámbrica en estado de espera.

【Solución técnica】

[9] Un dispositivo electrónico según una modalidad puede comprender una batería, un circuito de carga inalámbrica que incluye un circuito de rectificación que rectifica la energía de CA recibida de forma inalámbrica a través de un módulo de antena y un regulador que convierte un voltaje de la energía de CC rectificada en un voltaje de carga de batería designado y emite el voltaje de carga de batería designado, un módulo de gestión de energía que carga la batería

basándose en la energía emitida por el circuito de carga inalámbrica, un circuito de carga alámbrica que carga la batería basándose en la energía recibida por cable a través de un conector, una memoria que almacena instrucciones y un procesador conectado operativamente al módulo de gestión de energía, el circuito de carga alámbrica y la memoria. Las instrucciones, según una modalidad, cuando son ejecutadas por el procesador, pueden hacer que el dispositivo electrónico identifique la entrada en un estado de espera de carga inalámbrica basándose en una conexión de carga inalámbrica a través del circuito de carga inalámbrica y una conexión de carga alámbrica a través del circuito de carga alámbrica. El procesador, según una modalidad, al entrar en el estado de espera de carga inalámbrica, puede controlar un voltaje de salida del circuito de carga inalámbrica para que sea un voltaje designado inferior a un voltaje de carga de la batería. El procesador, según una modalidad, puede apagar el regulador para no proporcionar la energía del circuito de carga inalámbrica al módulo de gestión de energía, un período de tiempo designado después de que el voltaje de salida se convierta en el voltaje designado.

[10] Un método para controlar la carga alámbrica/inalámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad puede comprender la identificación de la entrada en un estado de espera de carga inalámbrica basándose en una conexión de carga inalámbrica a través del circuito de carga inalámbrica del dispositivo electrónico y una conexión de carga alámbrica a través del circuito de carga alámbrica del dispositivo electrónico. El método, según una modalidad, puede comprender, al entrar en el estado de espera de carga inalámbrica, controlar un voltaje de salida del circuito de carga inalámbrica para que sea un voltaje designado inferior a un voltaje de carga de la batería. El método, según una modalidad, puede comprender apagar un regulador para no proporcionar energía desde el circuito de carga inalámbrica a un módulo de gestión de energía, un período de tiempo designado después de que el voltaje de salida se convierta en el voltaje designado.

[11] En un medio de almacenamiento no volátil que almacena instrucciones configuradas para que, cuando sean ejecutadas por un dispositivo electrónico, hagan que el dispositivo electrónico realice al menos una operación, según una modalidad, la al menos una operación puede comprender la identificación de la entrada en un estado de espera de carga inalámbrica basándose en una conexión de carga inalámbrica a través del circuito de carga inalámbrica del dispositivo electrónico y una conexión de carga alámbrica a través del circuito de carga alámbrica del dispositivo electrónico. La al menos una operación, según una modalidad, puede comprender, al entrar en el estado de espera de carga inalámbrica, controlar un voltaje de salida del circuito de carga inalámbrica para que sea un voltaje designado inferior a un voltaje de carga de la batería. La al menos una operación, según una modalidad, puede comprender apagar un regulador para no proporcionar energía desde el circuito de carga inalámbrica a un módulo de gestión de energía, un período de tiempo designado después de que el voltaje de salida se convierta en el voltaje designado.

【Efectos ventajosos】

[12] Según una modalidad, al realizar la carga alámbrica mientras se mantiene la carga inalámbrica en estado de espera, el dispositivo electrónico puede reducir el voltaje de salida del IC de carga inalámbrica al voltaje mínimo capaz de comunicarse con el cargador inalámbrico sin apagar el IC de carga inalámbrica, permitiendo así que el cargador inalámbrico reconozca el dispositivo electrónico y reduciendo la generación de calor.

[13] Según una modalidad, al realizar la carga alámbrica mientras se mantiene la carga inalámbrica en estado de espera, el dispositivo electrónico puede reducir el voltaje de salida del IC de carga inalámbrica al voltaje mínimo capaz de comunicarse con el cargador inalámbrico y apagar el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica después de un tiempo designado cuando el

voltaje de salida reducido del IC de carga inalámbrica pueda ser identificado por el cargador inalámbrico, reduciendo así la cantidad de señales de CA introducidas en el IC de carga inalámbrica a través del módulo de antena desde el cargador inalámbrico en el estado de espera de carga inalámbrica y, por lo tanto, evitando que el voltaje de rectificación V_{rect} aumente excesivamente por el circuito de rectificación en el IC de carga inalámbrica.

【Breve descripción de los dibujos】

[14] La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico en un entorno de red según una modalidad;

[15] La FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico según una modalidad;

[16] La FIG. 3 es un diagrama de circuito que ilustra un módulo de antena y un IC de carga inalámbrica según una modalidad;

[17] La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método para controlar la carga alámbrica/inalámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad;

[18] La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de control de carga alámbrica/inalámbrica según si hay una conexión de carga alámbrica en un estado de conexión de carga inalámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad;

[19] La FIG. 6A es un diagrama de flujo que ilustra una operación de control de carga alámbrica/inalámbrica cuando una primera identificación (ID) de dispositivo externo durante la conexión de carga inalámbrica y la conexión de carga alámbrica es una ID designada para entrar en un estado de espera de carga inalámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad;

[20] La FIG. 6B es un diagrama de flujo que ilustra una operación de control de carga alámbrica/inalámbrica cuando una primera ID de dispositivo externo durante la conexión de carga

inalámbrica y la conexión de carga alámbrica es una ID designada para apagar un IC de carga inalámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad;

[21] La FIG. 7A es una vista que ilustra una forma de onda de voltaje de un circuito de rectificación cuando se reduce un voltaje de salida de un IC de carga inalámbrica y, antes de un período de tiempo designado, se apaga un LDO del IC de carga inalámbrica según una modalidad;

[22] La FIG. 7B es una vista que ilustra una forma de onda de voltaje de un circuito de rectificación cuando se reduce un voltaje de salida de un IC de carga inalámbrica y, después de un período de tiempo designado, se apaga un LDO del IC de carga inalámbrica según una modalidad;

[23] La FIG. 8A es una vista que ilustra un ejemplo de una temperatura de generación de calor en una superficie frontal de un dispositivo electrónico tras la conexión para carga inalámbrica y la conexión para carga alámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad; y

[24] La FIG. 8B es una vista que ilustra un ejemplo de una temperatura de generación de calor en una superficie trasera de un dispositivo electrónico tras la conexión para carga inalámbrica y la conexión para carga alámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad.

【Modalidades de la invención】

[25] Varias modalidades de la presente divulgación se describen ahora con referencia a los dibujos adjuntos. Tal como se utiliza en este documento, el término “usuario” puede denotar un ser humano u otro dispositivo que utiliza el dispositivo electrónico.

[26] Los términos utilizados en este documento se proporcionan simplemente para describir algunas modalidades del mismo, pero no para limitar el alcance de otras modalidades de la presente divulgación. Debe entenderse que las formas singulares “un”, “una” y “el/la” incluyen referencias plurales a menos que el contexto dicte claramente lo contrario. Todos los términos, incluidos los términos técnicos y científicos utilizados en este documento, tienen el mismo significado que

comúnmente entiende una persona de conocimiento promedio en el arte al que pertenecen las modalidades de la presente divulgación. Se entenderá además que los términos, como los definidos en los diccionarios de uso común, deben interpretarse como que tienen un significado que es consistente con su significado en el contexto del arte relevante y no se interpretarán en un sentido idealizado o excesivamente formal a menos que se defina expresamente así en este documento. En algunos casos, los términos definidos en este documento pueden interpretarse para excluir modalidades de la presente divulgación.

[27] La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico 101 en un entorno de red 100 según varias modalidades.

[28] Refiriéndose a la FIG. 1, el dispositivo electrónico 101 en el entorno de red 100 puede comunicarse con al menos uno de un dispositivo electrónico 102 a través de una primera red 198 (p. ej., una red de comunicación inalámbrica de corto alcance), o un dispositivo electrónico 104 o un servidor 108 a través de una segunda red 199 (p. ej., una red de comunicación inalámbrica de largo alcance). Según una modalidad, el dispositivo electrónico 101 puede comunicarse con el dispositivo electrónico 104 a través del servidor 108. Según una modalidad, el dispositivo electrónico 101 puede incluir un procesador 120, memoria 130, un módulo de entrada 150, un módulo de salida de sonido 155, un módulo de visualización 160, un módulo de audio 170, un módulo de sensor 176, una interfaz 177, un terminal de conexión 178, un módulo háptico 179, un módulo de cámara 180, un módulo de gestión de energía 188, una batería 189, un módulo de comunicación 190, un módulo de identificación de suscriptor (SIM) 196 o un módulo de antena 197. En una modalidad, al menos uno (p. ej., el terminal de conexión 178) de los componentes puede omitirse del dispositivo electrónico 101, o se pueden agregar uno o más componentes adicionales en el dispositivo electrónico 101. Según una modalidad, algunos (p. ej., el módulo de

sensor 176, el módulo de cámara 180 o el módulo de antena 197) de los componentes pueden integrarse en un solo componente (p. ej., el módulo de visualización 160).

[29] El procesador 120 puede ejecutar, por ejemplo, software (p. ej., un programa 140) para controlar al menos otro componente (p. ej., un componente de hardware o software) del dispositivo electrónico 101 acoplado con el procesador 120, y puede realizar varios procesamiento de datos o cálculos. Según una modalidad, como al menos parte del procesamiento de datos o cálculo, el procesador 120 puede almacenar un comando o datos recibidos de otro componente (p. ej., el módulo de sensor 176 o el módulo de comunicación 190) en la memoria volátil 132, procesar el comando o los datos almacenados en la memoria volátil 132, y almacenar los datos resultantes en la memoria no volátil 134. Según una modalidad, el procesador 120 puede incluir un procesador principal 121 (p. ej., una unidad central de procesamiento (CPU) o un procesador de aplicaciones (AP)), o un procesador auxiliar 123 (p. ej., una unidad de procesamiento de gráficos (GPU), una unidad de procesamiento neuronal (NPU), un procesador de señal de imagen (ISP), un procesador de concentrador de sensores o un procesador de comunicación (CP)) que es operable independientemente de, o en conjunto con, el procesador principal 121. Por ejemplo, cuando el dispositivo electrónico 101 incluye el procesador principal 121 y el procesador auxiliar 123, el procesador auxiliar 123 puede configurarse para usar menos energía que el procesador principal 121 o para estar especificado para una función designada. El procesador auxiliar 123 puede implementarse como separado de, o como parte del procesador principal 121.

[30] El procesador auxiliar 123 puede controlar al menos algunas de las funciones o estados relacionados con al menos un componente (p. ej., el módulo de visualización 160, el módulo de sensor 176 o el módulo de comunicación 190) entre los componentes del dispositivo electrónico 101, en lugar del procesador principal 121 mientras el procesador principal 121 está en un estado

inactivo (p. ej., de reposo), o junto con el procesador principal 121 mientras el procesador principal 121 está en un estado activo (p. ej., ejecutando una aplicación). Según una modalidad, el procesador auxiliar 123 (p. ej., un procesador de señal de imagen o un procesador de comunicación) puede implementarse como parte de otro componente (p. ej., el módulo de cámara 180 o el módulo de comunicación 190) funcionalmente relacionado con el procesador auxiliar 123. Según una modalidad, el procesador auxiliar 123 (p. ej., la unidad de procesamiento neuronal) puede incluir una estructura de hardware especificada para el procesamiento de modelos de inteligencia artificial. El modelo de inteligencia artificial puede generarse a través del aprendizaje automático. Dicho aprendizaje puede realizarse, p. ej., por el dispositivo electrónico 101 donde se realiza la inteligencia artificial o a través de un servidor separado (p. ej., el servidor 108). Los algoritmos de aprendizaje pueden incluir, pero no se limitan a, p. ej., aprendizaje supervisado, aprendizaje no supervisado, aprendizaje semisupervisado o aprendizaje por refuerzo. El modelo de inteligencia artificial puede incluir una pluralidad de capas de redes neuronales artificiales. La red neuronal artificial puede ser una red neuronal profunda (DNN), una red neuronal convolucional (CNN), una red neuronal recurrente (RNN), una máquina de Boltzmann restringida (RBM), una red de creencia profunda (DBN), una red neuronal profunda recurrente bidireccional (BRDNN), una red Q profunda o una combinación de dos o más de ellas, pero no se limita a ello. El modelo de inteligencia artificial puede, adicional o alternativamente, incluir una estructura de software distinta de la estructura de hardware.

[31] La memoria 130 puede almacenar diversos datos utilizados por al menos un componente (p. ej., el procesador 120 o el módulo de sensor 176) del dispositivo electrónico 101. Los diversos datos pueden incluir, por ejemplo, software (p. ej., el programa 140) y datos de entrada o datos de salida para un comando relacionado con ellos. La memoria 130 puede incluir la memoria volátil

132 o la memoria no volátil 134.

[32] El programa 140 puede almacenarse en la memoria 130 como software, y puede incluir, por ejemplo, un sistema operativo (SO) 142, middleware 144 o una aplicación 146.

[33] El módulo de entrada 150 puede recibir un comando o datos para ser utilizados por otro componente (p. ej., el procesador 120) del dispositivo electrónico 101, desde el exterior (p. ej., un usuario) del dispositivo electrónico 101. El módulo de entrada 150 puede incluir, por ejemplo, un micrófono, un ratón, un teclado, teclas (p. ej., botones) o un lápiz digital (p. ej., un lápiz óptico).

[34] El módulo de salida de sonido 155 puede emitir señales de sonido al exterior del dispositivo electrónico 101. El módulo de salida de sonido 155 puede incluir, por ejemplo, un altavoz o un receptor. El altavoz puede usarse para fines generales, como reproducir multimedia o reproducir grabaciones. El receptor puede usarse para recibir llamadas entrantes. Según una modalidad, el receptor puede implementarse como separado de, o como parte del altavoz.

[35] El módulo de visualización 160 puede proporcionar información visualmente al exterior (p. ej., un usuario) del dispositivo electrónico 101. La pantalla 160 puede incluir, por ejemplo, una pantalla, un dispositivo de holograma o un proyector y un circuito de control para controlar el correspondiente de la pantalla, el dispositivo de holograma y el proyector. Según una modalidad, la pantalla 160 puede incluir un sensor táctil configurado para detectar un toque, o un sensor de presión configurado para medir la intensidad de una fuerza generada por el toque.

[36] El módulo de audio 170 puede convertir un sonido en una señal eléctrica y viceversa. Según una modalidad, el módulo de audio 170 puede obtener el sonido a través del módulo de entrada 150, o emitir el sonido a través del módulo de salida de sonido 155 o un auricular de un dispositivo electrónico externo (p. ej., un dispositivo electrónico 102) acoplado directa (p. ej., alámbricamente) o inalámbricamente con el dispositivo electrónico 101.

[37] El módulo de sensor 176 puede detectar un estado operativo (p. ej., energía o temperatura) del dispositivo electrónico 101 o un estado ambiental (p. ej., un estado de un usuario) externo al dispositivo electrónico 101, y luego generar una señal eléctrica o un valor de datos correspondiente al estado detectado. Según una modalidad, el módulo de sensor 176 puede incluir, por ejemplo, un sensor de gestos, un sensor giroscópico, un sensor de presión atmosférica, un sensor magnético, un sensor de aceleración, un sensor de agarre, un sensor de proximidad, un sensor de color, un sensor de infrarrojos (IR), un sensor biométrico, un sensor de temperatura, un sensor de humedad o un sensor de iluminancia.

[38] La interfaz 177 puede admitir uno o más protocolos especificados para ser utilizados para que el dispositivo electrónico 101 se acople con el dispositivo electrónico externo (p. ej., el dispositivo electrónico 102) directa (p. ej., alámbricamente) o inalámbricamente. Según una modalidad, la interfaz 177 puede incluir, por ejemplo, una interfaz multimedia de alta definición (HDMI), una interfaz de bus serie universal (USB), una interfaz de tarjeta digital segura (SD) o una interfaz de audio.

[39] Un terminal de conexión 178 puede incluir un conector a través del cual el dispositivo electrónico 101 puede conectarse físicamente con el dispositivo electrónico externo (p. ej., el dispositivo electrónico 102). Según una modalidad, el terminal de conexión 178 puede incluir, por ejemplo, un conector HDMI, un conector USB, un conector de tarjeta SD o un conector de audio (p. ej., un conector para auriculares).

[40] El módulo háptico 179 puede convertir una señal eléctrica en un estímulo mecánico (p. ej., una vibración o movimiento) o un estímulo eléctrico que puede ser reconocido por un usuario a través de su sensación táctil o sensación cinestésica. Según una modalidad, el módulo háptico 179 puede incluir, por ejemplo, un motor, un elemento piezoeléctrico o un estimulador eléctrico.

[41] El módulo de cámara 180 puede capturar una imagen fija o imágenes en movimiento. Según una modalidad, el módulo de cámara 180 puede incluir una o más lentes, sensores de imagen, procesadores de señal de imagen o flashes.

[42] El módulo de gestión de energía 188 puede gestionar la energía suministrada al dispositivo electrónico 101. Según una modalidad, el módulo de gestión de energía 188 puede implementarse como al menos parte de, por ejemplo, un circuito integrado de gestión de energía (PMIC).

[43] La batería 189 puede suministrar energía a al menos un componente del dispositivo electrónico 101. Según una modalidad, la batería 189 puede incluir, por ejemplo, una celda primaria que no es recargable, una celda secundaria que es recargable o una celda de combustible.

[44] El módulo de comunicación 190 puede admitir el establecimiento de un canal de comunicación directo (p. ej., alámbrico) o un canal de comunicación inalámbrico entre el dispositivo electrónico 101 y el dispositivo electrónico externo (p. ej., el dispositivo electrónico 102, el dispositivo electrónico 104 o el servidor 108) y realizar la comunicación a través del canal de comunicación establecido. El módulo de comunicación 190 puede incluir uno o más procesadores de comunicación que son operables independientemente del procesador 120 (p. ej., el procesador de aplicaciones (AP)) y admite una comunicación directa (p. ej., alámbrica) o una comunicación inalámbrica. Según una modalidad, el módulo de comunicación 190 puede incluir un módulo de comunicación inalámbrica 192 (p. ej., un módulo de comunicación celular, un módulo de comunicación inalámbrica de corto alcance o un módulo de comunicación del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)) o un módulo de comunicación alámbrica 194 (p. ej., un módulo de comunicación de red de área local (LAN) o un módulo de comunicación por línea eléctrica (PLC)). Uno correspondiente de estos módulos de comunicación puede comunicarse con el dispositivo electrónico externo 104 a través de una primera red 198 (p. ej., una red de

comunicación de corto alcance, como Bluetooth™, Wi-Fi directo o asociación de datos por infrarrojos (IrDA)) o una segunda red 199 (p. ej., una red de comunicación de largo alcance, como una red celular heredada, una red 5G, una red de comunicación de próxima generación, Internet o una red informática (p. ej., red de área local (LAN) o red de área amplia (WAN))). Estos diversos tipos de módulos de comunicación pueden implementarse como un solo componente (p. ej., un solo chip), o pueden implementarse como múltiples componentes (p. ej., múltiples chips) separados entre sí. El módulo de comunicación inalámbrica 192 puede identificar o autenticar el dispositivo electrónico 101 en una red de comunicación, como la primera red 198 o la segunda red 199, utilizando información de suscriptor (p. ej., identidad internacional de suscriptor móvil (IMSI)) almacenada en el módulo de identificación de suscriptor 196.

[45] El módulo de comunicación inalámbrica 192 puede admitir una red 5G, después de una red 4G, y tecnología de comunicación de próxima generación, p. ej., tecnología de acceso de nueva radio (NR). La tecnología de acceso NR puede admitir banda ancha móvil mejorada (eMBB), comunicaciones masivas de tipo máquina (mMTC) o comunicaciones ultraconfiables y de baja latencia (URLLC). El módulo de comunicación inalámbrica 192 puede admitir una banda de alta frecuencia (p. ej., la banda mmWave) para lograr, p. ej., una alta tasa de transmisión de datos. El módulo de comunicación inalámbrica 192 puede admitir diversas tecnologías para asegurar el rendimiento en una banda de alta frecuencia, como, p. ej., formación de haces, entrada y salida múltiple masiva (MIMO masivo), MIMO de dimensión completa (FD-MIMO), antena de matriz, formación de haces analógica o antena de gran escala. El módulo de comunicación inalámbrica 192 puede admitir diversos requisitos especificados en el dispositivo electrónico 101, un dispositivo electrónico externo (p. ej., el dispositivo electrónico 104) o un sistema de red (p. ej., la segunda red 199). Según una modalidad, el módulo de comunicación inalámbrica 192 puede

admitir una tasa de datos máxima (p. ej., 20 Gbps o más) para implementar eMBB, cobertura de pérdida (p. ej., 164 dB o menos) para implementar mMTC, o latencia de plano U (p. ej., 0.5 ms o menos para cada uno de enlace descendente (DL) y enlace ascendente (UL), o un viaje de ida y vuelta de 1 ms o menos) para implementar URLLC.

[46] El módulo de antena 197 puede transmitir o recibir una señal o energía hacia o desde el exterior (p. ej., el dispositivo electrónico externo). Según una modalidad, el módulo de antena 197 puede incluir una antena que incluye un radiador formado por un conductor o un patrón conductor formado en un sustrato (p. ej., una placa de circuito impreso (PCB)). Según una modalidad, el módulo de antena 197 puede incluir una pluralidad de antenas (p. ej., una matriz de antenas). En este caso, al menos una antena apropiada para un esquema de comunicación utilizado en una red de comunicación, como la primera red 198 o la segunda red 199, puede seleccionarse de la pluralidad de antenas por, p. ej., el módulo de comunicación 190. La señal o la energía pueden entonces transmitirse o recibirse entre el módulo de comunicación 190 y el dispositivo electrónico externo a través de la al menos una antena seleccionada. Según una modalidad, otras partes (p. ej., un circuito integrado de radiofrecuencia (RFIC)) distintas del radiador pueden formarse además como parte del módulo de antena 197.

[47] Según una modalidad, el módulo de antena 197 puede formar un módulo de antena de ondas milimétricas. Según una modalidad, el módulo de antena de ondas milimétricas puede incluir una placa de circuito impreso, un RFIC dispuesto en una primera superficie (p. ej., la superficie inferior) de la placa de circuito impreso, o adyacente a la primera superficie y capaz de admitir una banda de alta frecuencia designada (p. ej., la banda de ondas milimétricas), y una pluralidad de antenas (p. ej., antenas de matriz) dispuestas en una segunda superficie (p. ej., la superficie superior o una superficie lateral) de la placa de circuito impreso, o adyacentes a la

segunda superficie y capaces de transmitir o recibir señales de la banda de alta frecuencia designada.

[48] Al menos algunos de los componentes descritos anteriormente pueden acoplarse mutuamente y comunicar señales (p. ej., comandos o datos) entre ellos a través de un esquema de comunicación interperiférico (p. ej., un bus, entrada y salida de propósito general (GPIO), interfaz periférica en serie (SPI) o interfaz de procesador de la industria móvil (MIPI)).

[49] Según una modalidad, los comandos o datos pueden transmitirse o recibirse entre el dispositivo electrónico 101 y el dispositivo electrónico externo 104 a través del servidor 108 acoplado con la segunda red 199. Los dispositivos electrónicos externos 102 o 104 pueden ser cada uno un dispositivo del mismo tipo o de un tipo diferente al dispositivo electrónico 101. Según una modalidad, todas o algunas de las operaciones que se ejecutarán en el dispositivo electrónico 101 pueden ejecutarse en uno o más de los dispositivos electrónicos externos 102, 104 o 108. Por ejemplo, si el dispositivo electrónico 101 debe realizar una función o un servicio automáticamente, o en respuesta a una solicitud de un usuario u otro dispositivo, el dispositivo electrónico 101, en lugar de, o además de, ejecutar la función o el servicio, puede solicitar a uno o más dispositivos electrónicos externos que realicen al menos parte de la función o el servicio. El uno o más dispositivos electrónicos externos que reciben la solicitud pueden realizar la al menos parte de la función o el servicio solicitado, o una función adicional o un servicio adicional relacionado con la solicitud, y transferir un resultado de la realización al dispositivo electrónico 101. El dispositivo electrónico 101 puede proporcionar el resultado, con o sin procesamiento adicional del resultado, como al menos parte de una respuesta a la solicitud. Para ese fin, se puede utilizar, por ejemplo, una tecnología de computación en la nube, computación distribuida, computación de borde móvil (MEC) o computación cliente-servidor. El dispositivo electrónico 101 puede proporcionar

servicios de latencia ultrabaja utilizando, p. ej., computación distribuida o computación de borde móvil. En otra modalidad, el dispositivo electrónico externo 104 puede incluir un dispositivo de Internet de las cosas (IoT). El servidor 108 puede ser un servidor inteligente que utiliza aprendizaje automático y/o una red neuronal. Según una modalidad, el dispositivo electrónico externo 104 o el servidor 108 pueden incluirse en la segunda red 199. El dispositivo electrónico 101 puede aplicarse a servicios inteligentes (p. ej., hogar inteligente, ciudad inteligente, automóvil inteligente o atención médica) basados en la tecnología de comunicación 5G o la tecnología relacionada con IoT.

[50] La FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico 201 según una modalidad.

[51] Refiriéndose a la FIG. 2, el dispositivo electrónico 201 (o dispositivo de recepción de energía inalámbrica) (p. ej., el dispositivo electrónico 101 de la FIG. 1) según una modalidad puede incluir todos o algunos de un módulo de antena 297 (p. ej., el módulo de antena 197 de la FIG. 1), un chip integrado (IC) de carga inalámbrica (p. ej., un circuito integrado de controlador de campo magnético (MFC IC) (también conocido como circuito de carga inalámbrica) 214, un módulo de gestión de energía (circuito integrado de gestión de energía (PMIC) o una interfaz (IF) PMIC) 216, un chip integrado de carga directa (DC IC) (también conocido como circuito de carga alámbrica) 218, un procesador 220 (p. ej., el procesador 120 de la FIG. 1), memoria 230 (p. ej., la memoria 130 de la FIG. 1) y una batería 289 (p. ej., la batería 189 de la FIG. 1). El dispositivo electrónico 201 según una modalidad no se limita a esto y puede agregar más componentes o excluir algunos de los componentes descritos anteriormente. El dispositivo electrónico 201 según una modalidad puede incluir además todos o algunos (p. ej., memoria (p. ej., la memoria 130 de la FIG. 1), la pantalla 160, el módulo de comunicación 190 y el módulo de gestión de energía 188) del

dispositivo electrónico 101 ilustrado en la FIG. 1.

[52] El módulo de antena 297 según una modalidad puede incluir al menos una bobina. Según una modalidad, al menos una bobina puede incluir una bobina para la recepción de energía inalámbrica (p. ej., inducción magnética de campo cercano (NFMI)). La forma, longitud o/y número de vueltas de cada una de las al menos una bobina según una modalidad puede tener una forma, longitud o/y número de vueltas utilizadas para recibir energía de forma inalámbrica.

[53] El IC de carga inalámbrica (o circuito de carga inalámbrica) 214 según una modalidad puede estar conectado al módulo de antena 297. El IC de carga inalámbrica 214 según una modalidad puede realizar una operación de recepción de energía inalámbrica utilizando al menos una bobina incluida en el módulo de antena 297. Según una modalidad, el IC de carga inalámbrica 214 puede incluir un circuito de recepción de energía inalámbrica (p. ej., un circuito de rectificación, un regulador de baja caída (LDO) o un regulador de conmutación) para la recepción de energía inalámbrica. El circuito de recepción de energía inalámbrica según una modalidad puede rectificar la energía de la forma de onda de CA recibida a través del módulo de antena 297 para generar un voltaje de CC (p. ej., V_{rect}), convertir el voltaje de CC V_{rect} en un voltaje de carga de batería utilizando un regulador LDO (o un LDO principal (MLDO) entre una pluralidad de LDO) y emitir el voltaje convertido V_{out} . El voltaje de salida V_{out} del IC de carga inalámbrica 214 puede transferirse al módulo de gestión de energía 216. El IC de carga inalámbrica 214 según una modalidad puede transmitir un paquete de control de energía (p. ej., un paquete de error de control (CEP)) a un dispositivo electrónico externo (p. ej., un dispositivo de transmisión de energía inalámbrica o un cargador inalámbrico) cuando se recibe energía inalámbrica, y recibir la energía de formas de onda de CA que ha sufrido un ajuste de frecuencia de operación y un control de ciclo de trabajo basado en la señal CEP del dispositivo electrónico externo.

[54] El módulo de gestión de energía 216 según una modalidad puede conectarse entre el IC de carga inalámbrica 214 y la batería 289. El módulo de gestión de energía 216 según una modalidad puede cargar la batería 289 utilizando la energía suministrada desde una fuente de alimentación externa para el dispositivo electrónico 201. Según una modalidad, el módulo de gestión de energía 216 puede seleccionar un esquema de carga (p. ej., carga alámbrica o carga inalámbrica) seleccionado en función del tipo de fuente de alimentación externa (p. ej., toma de corriente, USB o carga inalámbrica) o la magnitud de la energía que se puede suministrar desde cada fuente de alimentación externa, y cargar la batería 289 utilizando el esquema de carga seleccionado. La fuente de alimentación externa puede incluir, p. ej., un segundo dispositivo externo que está conectado por cable a través de un conector o un terminal de conexión (p. ej., el terminal de conexión 178 de la FIG. 1) para suministrar energía, o un primer dispositivo externo que está conectado de forma inalámbrica a través del módulo de antena 297 para suministrar energía de forma inalámbrica. El módulo de gestión de energía 216 puede actualizar al procesador 220 con el esquema de carga seleccionado. El módulo de gestión de energía 216 según una modalidad puede actualizar al procesador 220 con al menos una fuente de alimentación externa actualmente disponible, información sobre la energía recargable de cada una de las al menos una fuente de alimentación externa actualmente disponible, y/o el estado de carga actual utilizando el esquema de carga seleccionado.

[55] El DC IC (o circuito de carga alámbrica) 218 según una modalidad puede recibir energía a un voltaje de un múltiplo predeterminado del voltaje de la batería desde el segundo dispositivo externo (p. ej., cargador alámbrico, toma de corriente o USB) que suministra energía por cable, sin pasar por el módulo de gestión de energía 216 y dividir la misma utilizando un divisor de tapa y permitir que la energía dividida se ingrese directamente a la batería 289. El DC IC 218 según una

modalidad puede actualizar directamente al procesador 220 con el estado de carga de la batería 289 y/o la energía de carga disponible.

[56] El procesador 220 (p. ej., un procesador de aplicaciones) según una modalidad puede realizar una operación de control general del dispositivo electrónico 201.

[57] El procesador 220 según una modalidad puede identificar una conexión con una fuente de alimentación externa (p. ej., un primer dispositivo externo (no ilustrado)) que suministra energía de forma inalámbrica y/o una conexión con una fuente de alimentación externa (p. ej., un segundo dispositivo externo (no ilustrado)) que suministra energía por cable basándose en la información actualizada desde el módulo de gestión de energía 216. El procesador 220 según una modalidad puede identificar la conexión con el segundo dispositivo externo que suministra energía por cable basándose en la información actualizada desde el DC IC 218. Por ejemplo, el primer dispositivo externo y el segundo dispositivo externo pueden ser dispositivos que suministran energía por cable e inalámbricamente, respectivamente, como un solo dispositivo.

[58] El procesador 220 según una modalidad puede identificar una conexión para carga inalámbrica y una conexión para carga alámbrica. Según una modalidad, el procesador 220 puede identificar que la conexión para carga inalámbrica con el primer dispositivo externo y la conexión para carga alámbrica con el segundo dispositivo externo se realizan juntas (o simultáneamente). Según una modalidad, el procesador 220 puede identificar la conexión para carga alámbrica con el segundo dispositivo externo mientras realiza la carga inalámbrica a través de la conexión para carga inalámbrica con el primer dispositivo externo, o identificar la conexión de carga inalámbrica para carga inalámbrica con el primer dispositivo externo durante la carga alámbrica a través de la conexión para carga alámbrica con el segundo dispositivo externo. Según una modalidad, la conexión para carga inalámbrica con el primer dispositivo externo puede identificarse por un

estado de fase de transferencia de energía basado en un protocolo de carga inalámbrica entre el dispositivo electrónico 201 y el primer dispositivo externo o por información actualizada desde el módulo de gestión de energía 216 basada en el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214. Según una modalidad, la conexión para carga alámbrica con el segundo dispositivo externo puede identificarse por información actualizada desde el módulo de gestión de energía 216 o el DC IC 218 a medida que la energía de una fuente de alimentación externa se aplica por cable al módulo de gestión de energía 216 o al DC IC 218.

[59] El procesador 220 según una modalidad puede identificar la entrada en el estado de espera de carga inalámbrica basándose en la identificación de la conexión para carga inalámbrica con el primer dispositivo externo y la conexión para carga alámbrica con el segundo dispositivo externo.

[60] El procesador 220 según una modalidad puede identificar la entrada en el estado de espera de carga inalámbrica basándose en la identificación de la conexión para carga inalámbrica con el primer dispositivo externo y la conexión para carga alámbrica con el segundo dispositivo externo, o puede determinar (o seleccionar o identificar) si apagar el IC de carga inalámbrica 214 o entrar en el estado de espera de carga inalámbrica basándose en la ID del primer dispositivo externo. Al identificar si apagar el IC de carga inalámbrica 214 o entrar en el estado de espera de carga inalámbrica basándose en la ID del primer dispositivo externo, el procesador 220 según una modalidad puede identificar si la ID del primer dispositivo externo es una ID designada para apagar el IC de carga inalámbrica 214 o una ID designada para entrar en el estado de espera de carga inalámbrica. Cuando se determina apagar el IC de carga inalámbrica 214 basándose en la ID del primer dispositivo externo, el procesador 220 según una modalidad puede apagar el IC de carga inalámbrica 214 y realizar la carga alámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede identificar la entrada en el estado de espera de carga inalámbrica basándose en la ID del primer

dispositivo externo.

[61] El procesador 220 según una modalidad puede controlar que el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje objetivo) Vout del IC de carga inalámbrica 214 disminuya a un voltaje designado basándose en la identificación de la entrada en el estado de espera de carga inalámbrica. Según una modalidad, el voltaje designado puede ser un voltaje mínimo capaz de comunicarse con el primer dispositivo externo para la recepción de energía inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede apagar el LDO del IC de carga inalámbrica 214 después de un período de tiempo designado en un estado en el que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 se convierte en un voltaje designado. El procesador 220 según una modalidad puede controlar (p. ej., apagar) el LDO (o MLDO) incluido en el IC de carga inalámbrica 214 para que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 se elimine (o se corte o se convierta en un valor cercano a aproximadamente 0) después del período de tiempo designado en un estado en el que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 es el voltaje designado. Según una modalidad, el tiempo designado puede ser un tiempo necesario para que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 reducido al voltaje designado sea identificado por el primer dispositivo externo. Según una modalidad, el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214, que se reduce al voltaje designado a medida que se transmite al menos una señal CEP al primer dispositivo externo durante el tiempo designado, puede ser identificado por el primer dispositivo externo. Según una modalidad, el tiempo designado puede determinarse en función del número de paquetes de control de energía (p. ej., paquetes de error de control (CEP)) transmitidos a medida que disminuye el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214. Por ejemplo, el tiempo designado puede determinarse en función de Δt (tiempo de transmisión de CEP (p. ej., intervalo de CEP mín. (p. ej., 30 mseg)))*n (número natural). El valor n (número

natural) según una modalidad puede ajustarse o cambiarse en función del nivel de voltaje V_{rect} del circuito de rectificación reductor (p. ej., el circuito de rectificación 312 de la FIG. 3) y/o la clasificación máxima absoluta (AMR) del IC de carga inalámbrica 214.

[62] El primer dispositivo externo según una modalidad puede transferir la energía con una magnitud que se reduce gradualmente mediante el control del ciclo de trabajo y/o el ajuste de la frecuencia de operación basado en al menos una señal CEP recibida del dispositivo electrónico 201 durante un periodo de tiempo $\Delta t \cdot n$. El procesador 220 según una modalidad puede realizar la carga alámbrica mientras mantiene el estado de espera de carga inalámbrica (p. ej., un estado en el que el LDO está apagado mientras que el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje objetivo) V_{out} del IC de carga inalámbrica 214 es el voltaje designado).

[63] La memoria 230 (p. ej., la memoria 130 de la FIG. 1) según una modalidad puede almacenar varios datos generados durante la ejecución del programa 140, incluido un programa (p. ej., el programa 140 de la FIG. 1) utilizado para una operación de control de carga alámbrica/inalámbrica para la batería 289. La memoria 230 puede incluir un área de programa 140 y un área de datos (no mostrada). El área de programa 140 puede almacenar información de programa relevante para el funcionamiento del dispositivo electrónico 201, como un sistema operativo (SO) (p. ej., el SO 142 de la FIG. 1) para arrancar el dispositivo electrónico 201. Por ejemplo, la memoria 230 puede incluir al menos un medio de almacenamiento de una memoria flash, un disco duro, una tarjeta multimedia, una memoria de tipo micro (p. ej., una memoria digital segura (SD) o una memoria digital extrema (xD)), una memoria de acceso aleatorio (RAM) o una memoria de solo lectura (ROM).

[64] Un dispositivo electrónico (p. ej., el dispositivo electrónico 101 de la FIG. 1 o el dispositivo electrónico 201 de la FIG. 2) según una modalidad puede comprender una batería (p.

ej., la batería 189 de la FIG. 1 o la batería 289 de la FIG. 2), un circuito de carga inalámbrica (p. ej., el IC de carga inalámbrica 214 de la FIG. 2) que incluye un circuito de rectificación (p. ej., el circuito de rectificación 312 de la FIG. 3) que rectifica la energía de CA recibida de forma inalámbrica a través de un módulo de antena (p. ej., el módulo de antena 197 de la FIG. 1 o el módulo de antena 297 de la FIG. 2) y un regulador (p. ej., el LDO 314 de la FIG. 3) que convierte un voltaje de la energía de CC rectificada en un voltaje de carga de batería designado y emite el voltaje de carga de batería designado, un módulo de gestión de energía (p. ej., el módulo de gestión de energía 188 de la FIG. 1 o el módulo de gestión de energía 216 de la FIG. 2) que carga la batería basándose en la energía emitida por el circuito de carga inalámbrica, un circuito de carga alámbrica (p. ej., el DC IC 218 de la FIG. 2) que carga la batería basándose en la energía recibida por cable a través de un conector (p. ej., el terminal de conexión 178 de la FIG. 1), memoria (la memoria 130 de la FIG. 1 o la memoria 230 de la FIG. 2) que almacena instrucciones, y un procesador (p. ej., el procesador 120 de la FIG. 1 o el procesador 220 de la FIG. 2) conectado operativamente al módulo de gestión de energía, el circuito de carga alámbrica y la memoria. Las instrucciones, según una modalidad, cuando son ejecutadas por el procesador, pueden hacer que el dispositivo electrónico identifique la entrada en un estado de espera de carga inalámbrica basándose en una conexión de carga inalámbrica a través del circuito de carga inalámbrica y una conexión de carga alámbrica a través del circuito de carga alámbrica. Las instrucciones, según una modalidad, cuando son ejecutadas por el procesador, pueden hacer que el dispositivo electrónico, al entrar en el estado de espera de carga inalámbrica, controle un voltaje de salida del circuito de carga inalámbrica para que sea un voltaje designado inferior a un voltaje de carga de la batería. Las instrucciones, según una modalidad, cuando son ejecutadas por el procesador, pueden hacer que el dispositivo electrónico apague el regulador para no proporcionar la energía del circuito de carga inalámbrica

al módulo de gestión de energía, un período de tiempo designado después de que el voltaje de salida se convierta en el voltaje designado.

[65] Las instrucciones, según una modalidad, pueden configurarse además para que, cuando sean ejecutadas por el procesador, hagan que el dispositivo electrónico identifique una conexión para la carga inalámbrica con un primer dispositivo externo basándose en un nivel del voltaje de la energía de CC rectificada por el circuito de rectificación.

[66] Las instrucciones, según una modalidad, pueden configurarse además para que, cuando sean ejecutadas por el procesador, hagan que el dispositivo electrónico identifique una conexión para la carga alámbrica utilizando información actualizada desde el módulo de gestión de energía o el circuito de carga alámbrica a medida que la energía es aplicada por cable por una fuente de alimentación externa a través del conector.

[67] Las instrucciones, según una modalidad, pueden configurarse además para que, cuando sean ejecutadas por el procesador, hagan que el dispositivo electrónico identifique si una ID de un primer dispositivo externo conectado para la carga inalámbrica a través del circuito de carga inalámbrica es una ID designada y, cuando la ID del primer dispositivo externo es la ID designada, apague el circuito de carga inalámbrica.

[68] Las instrucciones, según una modalidad, pueden configurarse además para que, cuando sean ejecutadas por el procesador, hagan que el dispositivo electrónico, cuando la ID del primer dispositivo externo conectado para la carga inalámbrica a través del circuito de carga inalámbrica no es la ID designada, identifique la entrada en el estado de espera de carga inalámbrica.

[69] El período de tiempo designado, según una modalidad, puede incluir un período de tiempo necesario hasta que un estado en el que el voltaje de salida del circuito de carga inalámbrica se reduce al voltaje designado sea identificado por un primer dispositivo externo que es un objetivo

para la conexión de carga inalámbrica.

[70] El período de tiempo designado, según una modalidad, puede designarse en función de un número de al menos un paquete de error de control (CEP) recibido de un primer dispositivo externo que es un objetivo para la conexión de carga inalámbrica a medida que el voltaje de salida del circuito de carga inalámbrica se reduce al voltaje designado.

[71] FIG. 3 es un diagrama de circuito que ilustra un módulo de antena y un IC de carga inalámbrica según una modalidad.

[72] Refiriéndose a la FIG. 3, un módulo de antena 297 según una modalidad puede incluir al menos una bobina 302 y al menos un condensador 304. Según una modalidad, la al menos una bobina 302 puede incluir una bobina para transmisión/recepción de energía inalámbrica (p. ej., NFMI). Según una modalidad, dos extremos opuestos (p. ej., CA1 y CA2) de al menos una bobina 302 pueden conectarse al circuito de rectificación 312 del IC de carga inalámbrica 214. Según una modalidad, al menos un condensador 304 puede tener un valor de capacitancia requerido para que el módulo de antena 297 mantenga una inductancia y resistencia designadas cuando recibe energía de forma inalámbrica desde el primer dispositivo externo a través de al menos una bobina 302.

[73] El IC de carga inalámbrica 214 según una modalidad puede incluir un circuito de rectificación 312 y un LDO (o MLDO) 314. El circuito de rectificación 312 según una modalidad puede conectarse a dos extremos opuestos (p. ej., CA1 y CA2) de al menos una bobina 302. El circuito de rectificación 312 según una modalidad puede rectificar la energía de la forma de onda de CA recibida a través de dos extremos opuestos de al menos una bobina 302 para generar un voltaje de CC (p. ej., V_{rect}). El LDO 314 según una modalidad puede convertir (o reducir) el voltaje de CC (p. ej., V_{rect}) generado por el circuito de rectificación 312 a un voltaje de carga de batería (p. ej., aproximadamente 5V) o un voltaje designado (p. ej., aproximadamente 3V) inferior

al voltaje de carga de batería y emitir el voltaje convertido Vout.

[74] El procesador (p. ej., el procesador 220 de la FIG. 2) según una modalidad puede apagar el LDO 314 en el modo de espera de carga inalámbrica para eliminar o cortar el voltaje de salida Vout emitido por el IC de carga inalámbrica 214. Sin embargo, incluso en el modo de espera de carga inalámbrica, puede ocurrir inducción electromagnética en el módulo de antena 297 por el dispositivo externo (p. ej., el primer dispositivo externo), y las señales de CA pueden introducirse en el IC de carga inalámbrica 214 a través del módulo de antena 297. En el modo de espera de carga inalámbrica, la señal de CA introducida en el IC de carga inalámbrica 214 puede ser rectificada por el circuito de rectificación 312 en el IC de carga inalámbrica 214, y si la operación de rectificación se realiza mientras el LDO 314 está apagado, el voltaje de rectificación Vrect puede aumentar excesivamente, causando generación de calor en el IC de carga inalámbrica 214. La generación de calor en el IC de carga inalámbrica 214 puede quemar algunos circuitos en el IC de carga inalámbrica 214.

[75] El procesador 220 según una modalidad puede apagar todo el IC de carga inalámbrica 214 en el modo de espera de carga inalámbrica para eliminar o cortar el voltaje de salida Vout emitido por el IC de carga inalámbrica 214. Sin embargo, cuando todo el IC de carga inalámbrica 214 está apagado, el dispositivo externo (p. ej., el primer dispositivo externo) puede no reconocer el dispositivo electrónico 201 y, por lo tanto, puede no ser capaz de realizar operaciones asociadas con la transmisión de energía.

[76] Al entrar en el modo de espera de carga inalámbrica, el procesador 220 según una modalidad puede reducir el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje objetivo) Vout del IC de carga inalámbrica 214 a un voltaje mínimo capaz de comunicarse con el primer dispositivo externo y apagar el LDO 314 del IC de carga inalámbrica 214 después de un período

de tiempo designado en un estado en el que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 se convierte en un voltaje designado, de modo que el primer dispositivo externo pueda identificar el dispositivo electrónico 201 como un dispositivo objetivo para la recepción de energía inalámbrica, y evitar que el voltaje rectificado Vrect disminuya excesivamente.

[77] La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método para controlar la carga alámbrica/inalámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad.

[78] Refiriéndose a la FIG. 4, según una modalidad, un procesador (p. ej., el procesador 120 de la FIG. 1 o el procesador 220 de la FIG. 2) de un dispositivo electrónico (p. ej., el dispositivo electrónico 101 de la FIG. 1 o el dispositivo electrónico 201 de la FIG. 2) puede realizar al menos una de las operaciones 410 a 420.

[79] En la siguiente modalidad, cada operación puede realizarse secuencialmente, pero no se realiza necesariamente de forma secuencial. Por ejemplo, el orden de las operaciones puede cambiarse, y al menos dos operaciones pueden realizarse en paralelo.

[80] En la operación 410, el procesador 220 según una modalidad puede identificar una conexión para carga inalámbrica y una conexión para carga alámbrica. Según una modalidad, el procesador 220 puede identificar que la conexión para carga inalámbrica con el primer dispositivo externo y la conexión para carga alámbrica con el segundo dispositivo externo se realizan juntas (o simultáneamente). Según una modalidad, el procesador 220 puede identificar la conexión para carga alámbrica con el segundo dispositivo externo mientras realiza la carga inalámbrica a través de la conexión para carga inalámbrica con el primer dispositivo externo, o identificar la conexión de carga inalámbrica para carga inalámbrica con el primer dispositivo externo durante la carga alámbrica a través de la conexión para carga alámbrica con el segundo dispositivo externo. Según una modalidad, el procesador 220 puede identificar la conexión para carga inalámbrica con el

primer dispositivo externo basándose en una fase de transferencia de energía basada en un protocolo de carga inalámbrica entre el dispositivo electrónico 201 y el primer dispositivo externo o identificar la conexión para carga inalámbrica con el primer dispositivo externo utilizando información actualizada desde el módulo de gestión de energía (p. ej., el módulo de gestión de energía 216 de la FIG. 2) basándose en el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica (p. ej., el IC de carga inalámbrica 214 de la FIG. 2). Según una modalidad, el procesador 220 puede identificar la conexión para carga alámbrica utilizando información actualizada desde el módulo de gestión de energía 216 o el DC IC 218 a medida que la energía de una fuente de alimentación externa se aplica por cable al módulo de gestión de energía 216 o al DC IC 218.

[81] En la operación 420, el procesador 220 según una modalidad puede identificar la entrada en el estado de espera de carga inalámbrica basándose en la identificación de la conexión para carga inalámbrica con el primer dispositivo externo y la conexión para carga alámbrica con el segundo dispositivo externo. El procesador 220 según una modalidad puede controlar la carga inalámbrica para que funcione en el estado (o modo) de espera (p. ej., modo de espera de carga inalámbrica de baja generación de calor) mientras realiza la operación de carga alámbrica basándose en la identificación de la conexión para carga inalámbrica con el primer dispositivo externo y la conexión para carga alámbrica con el segundo dispositivo externo.

[82] En la operación 430, el procesador 220 según una modalidad puede controlar que el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje objetivo) Vout del IC de carga inalámbrica 214 se convierta en un voltaje designado basándose en la identificación de la entrada en el estado de espera de carga inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede controlar para reducir el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje objetivo) Vout (p. ej., aproximadamente 5V) del IC de carga inalámbrica 214 a un voltaje designado (p. ej., aproximadamente 3V).

[83] En la operación 440, el procesador 220 según una modalidad puede apagar el LDO del IC de carga inalámbrica 214 después de un período de tiempo designado en un estado en el que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 se convierte en un voltaje designado. El procesador 220 según una modalidad puede controlar (p. ej., apagar) el LDO (o MLDO) incluido en el IC de carga inalámbrica 214 para que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 se elimine (o se corte o se convierta en un valor cercano a aproximadamente 0) después del período de tiempo designado en un estado en el que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 es el voltaje designado. Según una modalidad, el tiempo designado puede ser un tiempo necesario para que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 reducido al voltaje designado sea identificado por el primer dispositivo externo. Según una modalidad, el procesador 220 puede controlar para permitir que al menos una señal CEP se transmita al primer dispositivo externo durante el tiempo designado para que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 reducido al voltaje designado sea identificado por el primer dispositivo externo. Según una modalidad, el tiempo designado puede basarse en el número de paquetes de control de energía (p. ej., paquetes de error de control (CEP)) transmitidos a medida que disminuye el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214. Por ejemplo, el tiempo designado puede ser Δt (tiempo de transmisión de CEP (p. ej., intervalo de CEP mín. (p. ej., 30 mseg))) * n (número natural). El primer dispositivo externo según una modalidad puede transferir la energía con una magnitud que se reduce gradualmente mediante el control del ciclo de trabajo y/o el ajuste de la frecuencia de operación basado en al menos una señal CEP recibida del dispositivo electrónico 201 durante un periodo de tiempo $\Delta t * n$. El procesador 220 según una modalidad puede realizar la carga alámbrica mientras mantiene el estado de espera de carga inalámbrica (p. ej., un estado en el que el LDO está apagado mientras que el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje

objetivo) Vout del IC de carga inalámbrica 214 es el voltaje designado).

[84] Un método para controlar la carga alámbrica/inalámbrica en un dispositivo electrónico (p. ej., el dispositivo electrónico 101 de la FIG. 1 o el dispositivo electrónico 201 de la FIG. 2) según una modalidad puede comprender la identificación de la entrada en un estado de espera de carga inalámbrica basándose en una conexión de carga inalámbrica a través de un circuito de carga inalámbrica (p. ej., el IC de carga inalámbrica 214 de la FIG. 2) del dispositivo electrónico y una conexión de carga alámbrica a través de un circuito de carga alámbrica (p. ej., el DC IC 218 de la FIG. 2) del dispositivo electrónico. El método, según una modalidad, puede comprender, al entrar en el estado de espera de carga inalámbrica, controlar un voltaje de salida del circuito de carga inalámbrica para que sea un voltaje designado inferior a un voltaje de carga de la batería. El método, según una modalidad, puede comprender apagar un regulador (p. ej., el LDO 314 de la FIG. 3) para no proporcionar energía desde el circuito de carga inalámbrica a un módulo de gestión de energía (p. ej., el módulo de gestión de energía 188 de la FIG. 1 o el módulo de gestión de energía 216 de la FIG. 2), un período de tiempo designado después de que el voltaje de salida se convierta en el voltaje designado.

[85] El método, según una modalidad, puede comprender la identificación de una conexión para la carga inalámbrica con un primer dispositivo externo basándose en un nivel de un voltaje de energía de CC rectificada por un circuito de rectificación incluido en el circuito de carga inalámbrica.

[86] El método, según una modalidad, puede comprender la identificación de la conexión para la carga alámbrica utilizando información actualizada a medida que la energía es aplicada por cable por una fuente de alimentación externa a través de un conector.

[87] El método, según una modalidad, puede comprender la identificación de si una ID de un

primer dispositivo externo conectado para la carga inalámbrica a través del circuito de carga inalámbrica es una ID designada.

[88] El método, según una modalidad, puede comprender, cuando la ID del primer dispositivo externo es la ID designada, apagar el circuito de carga inalámbrica.

[89] El método, según una modalidad, puede comprender, cuando la ID del primer dispositivo externo conectado para la carga inalámbrica a través del circuito de carga inalámbrica no es la ID designada, identificar la entrada en el estado de espera de carga inalámbrica.

[90] En el método, según una modalidad, el período de tiempo designado puede incluir un período de tiempo necesario hasta que un estado en el que el voltaje de salida del circuito de carga inalámbrica se reduce al voltaje designado sea identificado por un primer dispositivo externo conectado para la carga inalámbrica.

[91] En el método, según una modalidad, el período de tiempo designado puede designarse en función de un número de al menos un paquete de error de control (CEP) recibido de un primer dispositivo externo que está conectado para la carga inalámbrica a medida que el voltaje de salida del circuito de carga inalámbrica se reduce al voltaje designado.

[92] La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de control de carga alámbrica/inalámbrica según si hay una conexión de carga alámbrica en un estado de conexión de carga inalámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad.

[93] Refiriéndose a la FIG. 5, según una modalidad, un procesador (p. ej., el procesador 120 de la FIG. 1 o el procesador 220 de la FIG. 2) de un dispositivo electrónico (p. ej., el dispositivo electrónico 101 de la FIG. 1 o el dispositivo electrónico 201 de la FIG. 2) puede realizar al menos una de las operaciones 512 a 530.

[94] En la siguiente modalidad, cada operación puede realizarse secuencialmente, pero no se

realiza necesariamente de forma secuencial. Por ejemplo, el orden de las operaciones puede cambiarse, y al menos dos operaciones pueden realizarse en paralelo.

[95] En la operación 512, el procesador 220 según una modalidad puede identificar un inicio de carga inalámbrica con un dispositivo externo (p. ej., un primer dispositivo externo). El procesador 220 según una modalidad puede identificar un inicio de carga inalámbrica basándose en una respuesta (p. ej., paquete de intensidad de señal (SSP)) correspondiente a una señal de ping emitida por el IC de carga inalámbrica (p. ej., el IC de carga inalámbrica 214 de la FIG. 2) en respuesta a la señal de ping del primer dispositivo externo.

[96] En la operación 514, el procesador 220 según una modalidad puede realizar una operación de autenticación (identificación y configuración) para la recepción de energía inalámbrica basándose en la identificación del inicio de la carga inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede transmitir información de identificación o/y información de autenticación al primer dispositivo externo al realizar la operación de autenticación para autenticar el dispositivo electrónico 201 y determinar un esquema de carga (carga normal o carga rápida). El procesador 220 según una modalidad puede entrar en el modo de transmisión de energía (fase de transferencia de energía) basándose en el éxito de la autenticación y la determinación del esquema de carga del dispositivo electrónico 201.

[97] En la operación 516, el procesador 220 según una modalidad puede identificar la conexión para la carga inalámbrica basándose en la entrada en el modo de transmisión de energía (fase de transferencia de energía) y recibir energía de forma inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede recibir energía de forma inalámbrica desde el primer dispositivo externo utilizando un módulo de antena (p. ej., el módulo de antena 297 de la FIG. 2) y el IC de carga inalámbrica 214 en el modo de transmisión de energía (fase de transferencia de energía).

[98] En la operación 518, el procesador 220 según una modalidad puede identificar si hay una conexión para la carga alámbrica mientras se identifica la conexión para la carga inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede identificar si hay una conexión para la carga alámbrica utilizando información actualizada desde el módulo de gestión de energía 216 o el DC IC 218 según si la energía de la fuente de alimentación externa se aplica por cable al módulo de gestión de energía (p. ej., el módulo de gestión de energía 216 de la FIG. 2) o al DC IC (p. ej., el DC IC 218 de la FIG. 2) a través del conector (p. ej., un conector USB) en el modo de transmisión de energía (fase de transferencia de energía). El procesador 220 según una modalidad puede continuar realizando la operación 516 si no se identifica la conexión para la carga alámbrica en el modo de transmisión de energía inalámbrica (fase de transferencia de energía).

[99] En la operación 520, cuando se identifica la conexión para la carga alámbrica mientras se identifica la conexión para la carga inalámbrica, el procesador 220 según una modalidad puede comparar la magnitud de la primera energía recibida de forma inalámbrica con la magnitud de la segunda energía recibida por cable. El procesador 220 según una modalidad puede recibir continuamente energía de forma inalámbrica mientras mantiene el modo de transmisión de energía (fase de transferencia de energía) si la magnitud de la segunda energía recibida por cable no es mayor que (menor o igual a) la magnitud de la primera energía recibida de forma inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede realizar la operación 522 si la magnitud de la segunda energía recibida por cable es mayor que la magnitud de la primera energía recibida de forma inalámbrica.

[100] En la operación 522, el procesador 220 según una modalidad puede entrar en el estado de espera de carga inalámbrica y controlar que el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje objetivo) V_{out} del IC de carga inalámbrica 214 disminuya a un voltaje designado. El

procesador 220 según una modalidad puede controlar que el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje objetivo) Vout del IC de carga inalámbrica 214 se convierta en el voltaje designado basándose en la identificación de la entrada en el estado de espera de carga inalámbrica mientras se realiza la carga alámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede controlar para reducir el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje objetivo) Vout (p. ej., aproximadamente 5V) del IC de carga inalámbrica 214 a un voltaje designado (p. ej., aproximadamente 3V). Según una modalidad, el voltaje designado puede ser un voltaje mínimo capaz de comunicarse con el primer dispositivo externo para recibir energía inalámbrica del primer dispositivo externo.

[101] En la operación 524, el procesador 220 según una modalidad puede apagar el LDO del IC de carga inalámbrica 214 después de un período de tiempo designado en un estado en el que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 se convierte en un voltaje designado. El procesador 220 según una modalidad puede controlar (p. ej., apagar) el LDO (o MLDO) incluido en el IC de carga inalámbrica 214 para que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 se elimine (o se corte o se convierta en un valor cercano a aproximadamente 0) después del período de tiempo designado en un estado en el que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 es el voltaje designado. Según una modalidad, el tiempo designado puede ser un tiempo necesario para que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 reducido al voltaje designado sea identificado por el primer dispositivo externo. Según una modalidad, el procesador 220 puede controlar para permitir que al menos una señal CEP se transmita al primer dispositivo externo durante el tiempo designado para que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 reducido al voltaje designado sea identificado por el primer dispositivo externo. Según una modalidad, el tiempo designado puede basarse en el número de paquetes de control de

energía (p. ej., paquetes de error de control (CEP)) transmitidos a medida que disminuye el voltaje de salida V_{out} del IC de carga inalámbrica 214. Por ejemplo, el tiempo designado puede ser Δt (tiempo de transmisión de CEP (p. ej., intervalo de CEP mín. (p. ej., 30 mseg)))*n (número natural). El primer dispositivo externo según una modalidad puede transferir la energía con una magnitud que se reduce gradualmente mediante el control del ciclo de trabajo y/o el ajuste de la frecuencia de operación basado en al menos una señal CEP recibida del dispositivo electrónico 201 durante un periodo de tiempo $\Delta t * n$.

[102] En la operación 526, el procesador 220 según una modalidad puede realizar la carga alámbrica mientras mantiene el estado de espera de carga inalámbrica (p. ej., un estado en el que el LDO está apagado mientras que el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje objetivo) V_{out} del IC de carga inalámbrica 214 es el voltaje designado). Según una modalidad, en el estado de espera de carga inalámbrica, el LDO (p. ej., el LDO 314 de la FIG. 3) en el IC de carga inalámbrica 214 puede estar apagado, y otro circuito (p. ej., el circuito de rectificación 312 de la FIG. 3) en el IC de carga inalámbrica 214 puede no estar apagado. Según una modalidad, el estado en el que el LDO (p. ej., el LDO 314 de la FIG. 3) en el IC de carga inalámbrica 214 puede ser diferente del estado en el que el IC de carga inalámbrica 214 está apagado. Por ejemplo, en el estado de espera de carga inalámbrica, se puede emitir una respuesta correspondiente a la señal de ping desde el IC de carga inalámbrica 214, pero en el estado de apagado del IC de carga inalámbrica 214, la respuesta correspondiente a la señal de ping puede no emitirse.

[103] El procesador 220 según una modalidad puede esperar la carga inalámbrica mientras recibe la segunda energía para la carga alámbrica con el segundo dispositivo externo y recibe la energía mínima capaz de comunicación asociada con la carga inalámbrica con el primer dispositivo externo durante la carga alámbrica en el estado de espera de carga inalámbrica. El procesador 220

según una modalidad puede mostrar información que indica que la carga alámbrica se está realizando en el estado de espera de carga inalámbrica en la forma de visualización (p. ej., la forma de visualización 160 de la FIG. 1) durante la carga alámbrica en el estado de espera de carga inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede dejar de mostrar la información cuando se libera el estado de carga alámbrica en el estado de espera de carga inalámbrica mientras muestra la información que indica que la carga alámbrica se está realizando en el estado de espera de carga inalámbrica.

[104] En la operación 528, el procesador 220 según una modalidad puede identificar si la carga alámbrica ha terminado durante la carga alámbrica mientras se mantiene el estado de espera de carga inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede identificar la terminación de la carga alámbrica cuando se libera la conexión para la carga alámbrica con el segundo dispositivo externo, se recibe una entrada de terminación de carga alámbrica del usuario o se cumple una condición de terminación de carga alámbrica designada. Cuando se identifica la terminación de la carga alámbrica, el procesador 220 según una modalidad puede terminar el estado de espera de carga inalámbrica y entrar en el modo de transmisión de energía (fase de transferencia de energía) como en la operación 516 para recibir energía de forma inalámbrica.

[105] En la operación 530, el procesador 220 según una modalidad puede identificar si la conexión de carga inalámbrica se libera durante la carga alámbrica mientras se mantiene el estado de espera de carga inalámbrica. Cuando no se identifica la liberación de la conexión de carga inalámbrica, el procesador 220 según una modalidad puede realizar la carga alámbrica mientras mantiene el estado de espera de carga inalámbrica como en la operación 526. El procesador 220 según una modalidad puede terminar el estado de espera de carga inalámbrica cuando la conexión de carga inalámbrica se libera durante la carga alámbrica mientras se mantiene el estado de espera

de carga inalámbrica.

[106] Las FIGS. 6A y 6B son diagramas de flujo que ilustran operaciones de control de carga alámbrica/inalámbrica según una ID de dispositivo externo durante la conexión de carga inalámbrica y la conexión de carga alámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad. Refiriéndose a las FIGS. 6A y 6B, el procesador (p. ej., el procesador 120 de la FIG. 1 o el procesador 220 de la FIG. 2) del dispositivo electrónico (p. ej., el dispositivo electrónico 101 de la FIG. 1 o el dispositivo electrónico 201 de la FIG. 2) según una modalidad puede realizar al menos una de las operaciones 612 a 638.

[107] La FIG. 6A es un diagrama de flujo que ilustra una operación de control de carga alámbrica/inalámbrica cuando una primera ID de dispositivo externo durante la conexión de carga inalámbrica y la conexión de carga alámbrica es una ID designada para entrar en un estado de espera de carga inalámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad. La FIG. 6B es un diagrama de flujo que ilustra una operación de control de carga alámbrica/inalámbrica cuando una primera ID de dispositivo externo durante la conexión de carga inalámbrica y la conexión de carga alámbrica es una ID designada para apagar un IC de carga inalámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad.

[108] En la siguiente modalidad, cada operación puede realizarse secuencialmente, pero no se realiza necesariamente de forma secuencial. Por ejemplo, el orden de las operaciones puede cambiarse, y al menos dos operaciones pueden realizarse en paralelo.

[109] Primero, refiriéndose a la FIG. 6A, en la operación 612, el procesador 220 según una modalidad puede identificar el inicio de la carga inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede identificar un inicio de carga inalámbrica basándose en una respuesta (p. ej., paquete de intensidad de señal (SSP)) correspondiente a una señal de ping emitida por el IC de

carga inalámbrica (p. ej., el IC de carga inalámbrica 214 de la FIG. 2) en respuesta a la señal de ping desde el exterior.

[110] En la operación 614, el procesador 220 según una modalidad puede realizar una operación de autenticación (identificación y configuración) para la recepción de energía inalámbrica basándose en la identificación del inicio de la carga inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede autenticar el dispositivo electrónico 201 y el primer dispositivo electrónico externo mediante la transmisión/recepción de información de identificación (ID) o/y información de autenticación sobre cada uno del primer dispositivo externo y el dispositivo electrónico 201 al realizar la operación de autenticación y determinar el esquema de carga (carga normal o carga rápida). El procesador 220 según una modalidad puede entrar en el modo de transmisión de energía (fase de transferencia de energía) basándose en el éxito de la autenticación y la determinación del esquema de carga del dispositivo electrónico 201.

[111] En la operación 616, el procesador 220 según una modalidad puede identificar la conexión para la carga inalámbrica basándose en la entrada en el modo de transmisión de energía (fase de transferencia de energía) y recibir energía de forma inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede recibir energía de forma inalámbrica desde el primer dispositivo externo utilizando un módulo de antena (p. ej., el módulo de antena 297 de la FIG. 2) y el IC de carga inalámbrica 214 en el modo de transmisión de energía (fase de transferencia de energía). El procesador 220 según una modalidad puede identificar la conexión para la carga inalámbrica basándose en el nivel de voltaje de la energía de CC rectificada por el circuito de rectificación 312 incluido en el IC de carga inalámbrica 214.

[112] En la operación 618, el procesador 220 según una modalidad puede identificar si la conexión para la carga alámbrica se realiza en un estado en el que se identifica la conexión para la

carga inalámbrica, y la magnitud de la segunda energía recibida por cable es mayor que la magnitud de la primera energía recibida de forma inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede identificar una conexión para la carga alámbrica utilizando información actualizada desde el módulo de gestión de energía 216 o el DC IC 218 según si la energía de la fuente de alimentación externa se aplica por cable al módulo de gestión de energía (p. ej., el módulo de gestión de energía 216 de la FIG. 2) o al DC IC (p. ej., el DC IC 218 de la FIG. 2) a través del conector (p. ej., un conector USB) en el modo de transmisión de energía (fase de transferencia de energía). El procesador 220 según una modalidad puede continuar realizando la operación 616 si no se identifica la conexión para la carga alámbrica en el modo de transmisión de energía inalámbrica (fase de transferencia de energía). Si se identifica la conexión para la carga alámbrica en el modo de transmisión de energía inalámbrica (fase de transferencia de energía), el procesador 220 según una modalidad puede identificar si la magnitud de la segunda energía recibida por cable es mayor que la magnitud de la primera energía recibida de forma inalámbrica. Si se identifica la conexión para la carga alámbrica en el modo de transmisión de energía inalámbrica (fase de transferencia de energía), el procesador 220 según una modalidad puede recibir continuamente energía de forma inalámbrica mientras mantiene el modo de transmisión de energía (fase de transferencia de energía) si la magnitud de la segunda energía recibida por cable no es mayor que (menor o igual a) la magnitud de la primera energía recibida de forma inalámbrica como en la operación 616. Si la magnitud de la segunda energía recibida por cable es mayor que la magnitud de la primera energía recibida de forma inalámbrica en un estado en el que se identifica la conexión para la carga alámbrica en el modo de transmisión de energía inalámbrica (fase de transferencia de energía), el procesador 220 según una modalidad puede realizar la operación 619.

[113] En la operación 619, el procesador 220 según una modalidad puede identificar si la ID del

primer dispositivo externo es una ID designada. El procesador 220 según una modalidad puede identificar si la ID del primer dispositivo externo es la ID designada (p. ej., una ID designada para apagar el IC de carga inalámbrica) utilizando la información de identificación (ID) sobre el primer dispositivo electrónico externo obtenida en la operación 614. Cuando la ID del primer dispositivo externo no es la ID designada, el procesador 220 según una modalidad puede proceder a la operación 622. Cuando la ID del primer dispositivo externo es la ID designada, el procesador 220 según una modalidad puede proceder a la operación 632 de la FIG. 6B. El procesador 220 según una modalidad puede identificar la ID designada para entrar en el estado de espera de carga inalámbrica y, basándose en si es la ID designada para entrar en el estado de espera de carga inalámbrica, proceder a la operación 622 cuando es la ID designada para entrar en el estado de espera de carga inalámbrica y, cuando no es la ID designada para entrar en el estado de espera de carga inalámbrica, proceder a la operación 632.

[114] En la operación 622, el procesador 220 según una modalidad puede entrar en el estado de espera de carga inalámbrica y controlar que el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje objetivo) Vout del IC de carga inalámbrica 214 disminuya a un voltaje designado. El procesador 220 según una modalidad puede controlar que el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje objetivo) Vout del IC de carga inalámbrica 214 se convierta en el voltaje designado basándose en la identificación de la entrada en el estado de espera de carga inalámbrica mientras se realiza la carga alámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede controlar para reducir el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje objetivo) Vout (p. ej., aproximadamente 5V) del IC de carga inalámbrica 214 a un voltaje designado (p. ej., aproximadamente 3V). Según una modalidad, el voltaje designado puede ser un voltaje mínimo capaz de comunicarse con el primer dispositivo externo para recibir energía inalámbrica del primer

dispositivo externo.

[115] En la operación 624, el procesador 220 según una modalidad puede apagar el LDO del IC de carga inalámbrica 214 después de un período de tiempo designado en un estado en el que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 se convierte en un voltaje designado. El procesador 220 según una modalidad puede controlar (p. ej., apagar) el LDO (o MLDO) incluido en el IC de carga inalámbrica 214 para que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 se elimine (o se corte o se convierta en un valor cercano a aproximadamente 0) después del período de tiempo designado en un estado en el que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 es el voltaje designado. Según una modalidad, el tiempo designado puede ser un tiempo necesario para que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 reducido al voltaje designado sea identificado por el primer dispositivo externo. Según una modalidad, el procesador 220 puede controlar para permitir que al menos una señal CEP se transmita al primer dispositivo externo durante el tiempo designado para que el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214 reducido al voltaje designado sea identificado por el primer dispositivo externo. Según una modalidad, el tiempo designado puede basarse en el número de paquetes de control de energía (p. ej., paquetes de error de control (CEP)) transmitidos a medida que disminuye el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214. Por ejemplo, el tiempo designado puede ser Δt (tiempo de transmisión de CEP (p. ej., intervalo de CEP mín. (p. ej., 30 mseg))) $\cdot n$ (número natural). El primer dispositivo externo según una modalidad puede transferir la energía con una magnitud que se reduce gradualmente mediante el control del ciclo de trabajo y/o el ajuste de la frecuencia de operación basado en al menos una señal CEP recibida del dispositivo electrónico 201 durante un periodo de tiempo $\Delta t \cdot n$.

[116] En la operación 626, el procesador 220 según una modalidad puede realizar la carga

alámbrica mientras mantiene el estado de espera de carga inalámbrica (p. ej., un estado en el que el LDO está apagado mientras que el voltaje de salida (voltaje de carga inalámbrica o voltaje objetivo) Vout del IC de carga inalámbrica 214 es el voltaje designado). Según una modalidad, en el estado de espera de carga inalámbrica, el LDO (p. ej., el LDO 314 de la FIG. 3) en el IC de carga inalámbrica 214 puede estar apagado, y otro circuito (p. ej., el circuito de rectificación 312 de la FIG. 3) en el IC de carga inalámbrica 214 puede no estar apagado. Según una modalidad, el estado en el que el LDO (p. ej., el LDO 314 de la FIG. 3) en el IC de carga inalámbrica 214 puede ser diferente del estado en el que el IC de carga inalámbrica 214 está apagado. Por ejemplo, en el estado de espera de carga inalámbrica, se puede emitir una respuesta correspondiente a la señal de ping desde el IC de carga inalámbrica 214, pero en el estado de apagado del IC de carga inalámbrica 214, la respuesta correspondiente a la señal de ping puede no emitirse.

[117] El procesador 220 según una modalidad puede esperar la carga inalámbrica mientras recibe la segunda energía para la carga alámbrica con el segundo dispositivo externo y recibe la energía mínima capaz de comunicación asociada con la carga inalámbrica con el primer dispositivo externo durante la carga alámbrica en el estado de espera de carga inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede mostrar información que indica que la carga alámbrica se está realizando en el estado de espera de carga inalámbrica en la pantalla (p. ej., la pantalla 160 de la FIG. 1) durante la carga alámbrica en el estado de espera de carga inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede dejar de mostrar la información cuando se libera el estado de carga alámbrica en el estado de espera de carga inalámbrica mientras muestra la información que indica que la carga alámbrica se está realizando en el estado de espera de carga inalámbrica.

[118] En la operación 628, el procesador 220 según una modalidad puede identificar si la carga alámbrica ha terminado durante la carga alámbrica mientras se mantiene el estado de espera de

carga inalámbrica. El procesador 220 según una modalidad puede identificar la terminación de la carga alámbrica cuando se libera la conexión para la carga alámbrica con el segundo dispositivo externo, se recibe una entrada de terminación de carga alámbrica del usuario o se cumple una condición de terminación de carga alámbrica designada. Cuando se identifica la terminación de la carga alámbrica, el procesador 220 según una modalidad puede terminar el estado de espera de carga inalámbrica y entrar en el modo de transmisión de energía (fase de transferencia de energía) como en la operación 616 para recibir energía de forma inalámbrica.

[119] En la operación 630, el procesador 220 según una modalidad puede identificar si la conexión de carga inalámbrica se libera durante la carga alámbrica mientras se mantiene el estado de espera de carga inalámbrica. Cuando no se identifica la liberación de la conexión de carga inalámbrica, el procesador 220 según una modalidad puede realizar la carga alámbrica mientras mantiene el estado de espera de carga inalámbrica como en la operación 626. El procesador 220 según una modalidad puede terminar el estado de espera de carga inalámbrica cuando la conexión de carga inalámbrica se libera durante la carga alámbrica mientras se mantiene el estado de espera de carga inalámbrica.

[120] Refiriéndose a la FIG. 6B, en la operación 632, el procesador 220 según una modalidad puede apagar el IC de carga inalámbrica 214 cuando se identifica la conexión para la carga alámbrica en el modo de transmisión de energía inalámbrica, la magnitud de la segunda energía recibida por cable es mayor que la magnitud de la primera energía recibida de forma inalámbrica, y la ID del primer dispositivo externo es la ID designada para apagar el IC de carga inalámbrica. La ID designada para apagar el IC de carga inalámbrica según una modalidad puede ser la ID de un dispositivo donde no se produce generación de calor en el IC de carga inalámbrica o no se ve afectada otra operación adicional asociada con la operación de carga inalámbrica aunque se realice

la carga alámbrica en un estado en el que el IC de carga inalámbrica esté apagado.

[121] En la operación 634, el procesador 220 según una modalidad puede identificar si la carga alámbrica ha terminado durante la carga alámbrica en un estado en el que el IC de carga inalámbrica 214 está apagado. El procesador 220 según una modalidad puede identificar la terminación de la carga alámbrica cuando se libera la conexión para la carga alámbrica con el segundo dispositivo externo, se recibe una entrada de terminación de carga alámbrica del usuario o se cumple una condición de terminación de carga alámbrica designada. Cuando la carga alámbrica no ha terminado, el procesador 220 según una modalidad puede mantener la carga alámbrica en un estado en el que el IC de carga inalámbrica 214 está apagado.

[122] En la operación 636, cuando la carga alámbrica ha terminado, el procesador 220 según una modalidad puede encender el IC de carga inalámbrica 214.

[123] En la operación 638, el procesador 220 según una modalidad puede identificar si se detecta otro dispositivo de transmisión de energía externo (p. ej., otro dispositivo de transmisión de energía inalámbrica) cuando se enciende el IC de carga inalámbrica 214. Si no se detecta otro dispositivo de transmisión de energía inalámbrica ambiental, el procesador 220 según una modalidad puede proceder al paso de terminación de la FIG. 6B.

[124] En la operación 638, si se detecta otro dispositivo de transmisión de energía inalámbrica ambiental, el procesador 220 según una modalidad puede volver a la operación 612 de la FIG. 6A para identificar el inicio de la carga inalámbrica con el dispositivo de transmisión de energía inalámbrica externo detectado y realizar al menos una de las operaciones 614 a 638.

[125] La FIG. 7A es una vista que ilustra una forma de onda de voltaje V_{rect} de un circuito de rectificación cuando se reduce un voltaje de salida V_{out} de un IC de carga inalámbrica y, antes de un período de tiempo designado, se apaga un LDO del IC de carga inalámbrica según una

modalidad. La FIG. 7B es una vista que ilustra una forma de onda de voltaje V_{rect} de un circuito de rectificación cuando se reduce un voltaje de salida V_{out} de un IC de carga inalámbrica y, después de un período de tiempo designado, se apaga un LDO del IC de carga inalámbrica según una modalidad.

[126] Primero, refiriéndose a la FIG. 7A, según una modalidad, el eje horizontal puede denotar el tiempo, y el eje vertical puede denotar el voltaje y la corriente. Según una modalidad, el número de referencia 710 puede denotar el voltaje de salida V_{out} del IC de carga inalámbrica (p. ej., el IC de carga inalámbrica 214 de la FIG. 2), el número de referencia 720 puede denotar la corriente de salida I_{out} del IC de carga inalámbrica 214, y el número de referencia 730 puede denotar el voltaje V_{rect} del circuito de rectificación 312 en el IC de carga inalámbrica 214.

[127] El procesador 220 según una modalidad puede reducir el voltaje de salida (p. ej., aproximadamente 5V) emitido por el IC de carga inalámbrica 214 a un voltaje designado (p. ej., aproximadamente 3V) para entrar en el estado de espera de carga inalámbrica cuando se realiza una conexión para carga inalámbrica y una conexión para carga alámbrica y, antes de un período de tiempo designado (p. ej., antes de que la señal CEP se transfiera al primer dispositivo electrónico externo) t_1 (p. ej., aproximadamente 100 ms), apagar el LDO (p. ej., el LDO 314 de la FIG. 3) del IC de carga inalámbrica 214 para que la corriente de salida emitida por el IC de carga inalámbrica 214 se convierta en aproximadamente 0 mA. Como tal, al reducir el voltaje emitido por el IC de carga inalámbrica 214 y apagar el LDO 314 del IC de carga inalámbrica 214 antes del período de tiempo designado, se puede aplicar una energía excesiva en relación con la energía necesaria al circuito de rectificación 312 debido a una falla para reaccionar a una caída abrupta de la energía de uso en un estado en el que se recibe una alta energía por el circuito de rectificación (p. ej., el circuito de rectificación 312 de la FIG. 3) a través del módulo de antena (p. ej., el módulo de antena

297 de la FIG. 2), causando un fenómeno de pico 732 en el que el voltaje Vrect del circuito de rectificación 312 aumenta a un voltaje repentino (p. ej., aproximadamente 23V).

[128] Refiriéndose a la FIG. 7B, según una modalidad, el eje horizontal puede denotar el tiempo, y el eje vertical puede denotar el voltaje y la corriente. Según una modalidad, el número de referencia 712 puede denotar el voltaje de salida Vout del IC de carga inalámbrica 214, el número de referencia 722 puede denotar la corriente de salida Iout del IC de carga inalámbrica 214, y el número de referencia 732 puede denotar el voltaje Vrect del circuito de rectificación 312 en el IC de carga inalámbrica 214.

[129] El procesador 220 según una modalidad puede reducir el voltaje de salida (p. ej., aproximadamente 5V) emitido por el IC de carga inalámbrica 214 a un voltaje designado (p. ej., aproximadamente 3V) para entrar en el estado de espera de carga inalámbrica cuando se realiza una conexión para carga inalámbrica y una conexión para carga alámbrica y, después de un período de tiempo designado (p. ej., después de que la señal CEP se transfiera al primer dispositivo electrónico externo) t2 (p. ej., aproximadamente 600 ms), apagar el LDO 314 del IC de carga inalámbrica 214 para que la corriente de salida emitida por el IC de carga inalámbrica 214 se convierta en aproximadamente 0 mA. Como tal, cuando el voltaje emitido por el IC de carga inalámbrica 214 se reduce y, después de un período de tiempo designado, se apaga el LDO 314 del IC de carga inalámbrica 214, la energía que disminuye gradualmente puede ser recibida por el circuito de rectificación 312 a través del módulo de antena 297 en respuesta a la señal CEP durante un período designado, y la energía disminuida puede aplicarse al circuito de rectificación 312, evitando así el fenómeno de pico en el que el voltaje Vrect del circuito de rectificación 312 aumenta al voltaje repentino (p. ej., 23V).

[130] La FIG. 8A es una vista que ilustra un ejemplo de una temperatura de generación de calor

en una superficie frontal de un dispositivo electrónico tras la conexión para carga inalámbrica y la conexión para carga alámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad. La FIG. 8B es una vista que ilustra un ejemplo de una temperatura de generación de calor en una superficie trasera de un dispositivo electrónico tras la conexión para carga inalámbrica y la conexión para carga alámbrica en un dispositivo electrónico según una modalidad.

[131] Refiriéndose a la FIG. 8A, si el procesador 220 según una modalidad no realiza el modo de espera de carga inalámbrica durante la conexión para carga inalámbrica y la conexión para carga alámbrica en un estado en el que la temperatura externa es de aproximadamente -1°C (si no se apaga el LDO (p. ej., el LDO 314 de la FIG. 3), un período de tiempo designado después de disminuir el voltaje de salida del IC de carga inalámbrica (p. ej., el IC de carga inalámbrica 214 de la FIG. 2), o si no se apaga el IC de carga inalámbrica 214), la temperatura en la superficie frontal del dispositivo electrónico (p. ej., el dispositivo electrónico 201 de la FIG. 2) puede medirse como aproximadamente 35.5°C después de que transcurran aproximadamente 15 minutos como en el número de referencia 810. Si el procesador 220 según una modalidad apaga el LDO 314 un período de tiempo designado después de disminuir el voltaje de salida del IC de carga inalámbrica 214 durante la conexión para carga inalámbrica y la conexión para carga alámbrica en un estado en el que la temperatura externa del dispositivo electrónico 201 es de aproximadamente -1°C , la temperatura en la superficie frontal del dispositivo electrónico 201 puede medirse como aproximadamente 32.9°C después de que transcurran aproximadamente 15 minutos como en el número de referencia 820. Si el procesador 220 según una modalidad apaga el IC de carga inalámbrica 214 durante la conexión para carga inalámbrica y la conexión para carga alámbrica en un estado en el que la temperatura externa del dispositivo electrónico 201 es de aproximadamente -1°C , la temperatura en la superficie frontal del dispositivo electrónico 201 puede medirse como

aproximadamente 32.2°C después de que transcurran aproximadamente 15 minutos como en el número de referencia 830.

[132] Refiriéndose a la FIG. 8B, si el procesador 220 según una modalidad no realiza el modo de espera de carga inalámbrica durante la conexión para carga inalámbrica y la conexión para carga alámbrica en un estado en el que la temperatura externa es de aproximadamente -1°C (si no se apaga el LDO 314, un período de tiempo designado después de disminuir el voltaje de salida del IC de carga inalámbrica 214, o si no se apaga el IC de carga inalámbrica 214), la temperatura en la superficie trasera del dispositivo electrónico 201 puede medirse como aproximadamente 37.7°C después de que transcurran aproximadamente 15 minutos como en el número de referencia 812. Si el procesador 220 según una modalidad apaga el LDO 314 un período de tiempo designado después de disminuir el voltaje de salida del IC de carga inalámbrica 214 durante la conexión para carga inalámbrica y la conexión para carga alámbrica en un estado en el que la temperatura externa del dispositivo electrónico 201 es de aproximadamente -1°C, la temperatura en la superficie trasera del dispositivo electrónico 201 puede medirse como aproximadamente 33.9°C después de que transcurran aproximadamente 15 minutos como en el número de referencia 822. Si el procesador 220 según una modalidad apaga el IC de carga inalámbrica 214 durante la conexión para carga inalámbrica y la conexión para carga alámbrica en un estado en el que la temperatura externa del dispositivo electrónico 201 es de aproximadamente -1°C, la temperatura en la superficie trasera del dispositivo electrónico 201 puede medirse como aproximadamente 32.9°C después de que transcurran aproximadamente 15 minutos como en el número de referencia 832.

[133] Ejemplos de las temperaturas de generación de calor en la superficie frontal del dispositivo electrónico medidas durante la conexión para carga inalámbrica y la conexión para carga alámbrica como se ilustra en las FIGS. 8A y 8B pueden mostrarse en la Tabla 1 a continuación.

[134] [Tabla 1]

	modo de espera de carga inalámbrica no realizado	reducir voltaje de salida del IC de carga inalámbrica y, después de un tiempo designado, apagar LDO	apagar IC de carga inalámbrica
temperatura (°C) en superficie frontal	35.5°C	32.9°C	32.2°C
temperatura (°C) en superficie trasera	37.7°C	33.9°C	32.9°C

[135] Refiriéndose a la Tabla 1 anterior, cuando el procesador 220 según una modalidad apaga el IC de carga inalámbrica 214 durante una conexión para carga inalámbrica y una conexión para carga alámbrica, la generación de calor puede ser mínima pero, al disminuir el voltaje de salida del IC de carga inalámbrica 214 y, después de un período de tiempo designado, apagar el LDO 314, la generación de un voltaje de pico en el IC de carga inalámbrica 214 puede reducirse, y la generación de calor puede ser tan pequeña como cuando se apaga el IC de carga inalámbrica 214. Por lo tanto, la operación de apagar el LDO un período de tiempo designado después de disminuir el voltaje de salida del IC de carga inalámbrica puede ser útil. El dispositivo electrónico según una modalidad de la divulgación puede ser uno de varios tipos de dispositivos electrónicos. Los dispositivos electrónicos pueden incluir, por ejemplo, un dispositivo de comunicación portátil (p. ej., un teléfono inteligente), un dispositivo informático, un dispositivo multimedia portátil, un

dispositivo médico portátil, una cámara, un dispositivo vestible o un electrodoméstico. Según una modalidad de la divulgación, los dispositivos electrónicos no se limitan a los descritos anteriormente. Debe apreciarse que varias modalidades de la presente divulgación y los términos utilizados en ella no pretenden limitar las características tecnológicas aquí expuestas a modalidades particulares e incluyen varios cambios, equivalentes o reemplazos para una modalidad correspondiente. Con respecto a la descripción de los dibujos, se pueden utilizar números de referencia similares para referirse a elementos similares o relacionados. Debe entenderse que una forma singular de un sustantivo correspondiente a un artículo puede incluir una o más de las cosas, a menos que el contexto relevante indique claramente lo contrario. Tal como se utiliza en este documento, cada una de las frases como “A o B”, “al menos uno de A y B”, “al menos uno de A o B”, “A, B o C”, “al menos uno de A, B y C”, y “al menos uno de A, B o C”, puede incluir todas las combinaciones posibles de los artículos enumerados juntos en una correspondiente de las frases. Tal como se utilizan en este documento, términos como “1º” y “2º”, o “primero” y “segundo” pueden utilizarse simplemente para distinguir un componente correspondiente de otro, y no limitan los componentes en otro aspecto (p. ej., importancia u orden). Debe entenderse que si un elemento (p. ej., un primer elemento) se refiere, con o sin el término “operativamente” o “comunicativamente”, como “acoplado con”, “acoplado a”, “conectado con” o “conectado a” otro elemento (p. ej., un segundo elemento), significa que el elemento puede estar acoplado con el otro elemento directamente (p. ej., alámbricamente), inalámbricamente o a través de un tercer elemento.

[136] Tal como se utiliza en este documento, el término “módulo” puede incluir una unidad implementada en hardware, software o firmware, y puede utilizarse indistintamente con otros términos, por ejemplo, “lógica”, “bloque lógico”, “parte” o “circuito”. Un módulo puede ser un

único componente integral, o una unidad o parte mínima del mismo, adaptado para realizar una o más funciones. Por ejemplo, según una modalidad, el módulo puede implementarse en forma de un circuito integrado de aplicación específica (ASIC).

[137] Una modalidad de la divulgación puede implementarse como software (p. ej., el programa 140) que incluye una o más instrucciones que se almacenan en un medio de almacenamiento (p. ej., memoria interna 136 o memoria externa 138) que es legible por una máquina (p. ej., el dispositivo electrónico 101 o el dispositivo electrónico 301). Por ejemplo, un procesador (p. ej., el procesador 520) de la máquina (p. ej., el dispositivo electrónico 301) puede invocar al menos una de las una o más instrucciones almacenadas en el medio de almacenamiento, y ejecutarla, con o sin usar uno o más otros componentes bajo el control del procesador. Esto permite que la máquina sea operada para realizar al menos una función de acuerdo con la al menos una instrucción invocada. La una o más instrucciones pueden incluir un código generado por un compilador o un código ejecutable por un intérprete. El medio de almacenamiento legible por la máquina puede proporcionarse en forma de un medio de almacenamiento no transitorio. En donde, el término “no transitorio” simplemente significa que el medio de almacenamiento es un dispositivo tangible, y no incluye una señal (p. ej., una onda electromagnética), pero este término no diferencia entre dónde los datos se almacenan semipermanentemente en el medio de almacenamiento y dónde los datos se almacenan temporalmente en el medio de almacenamiento.

[138] Según una modalidad, un método según una modalidad de la divulgación puede incluirse y proporcionarse en un producto de programa informático. Los productos de programa informático pueden comercializarse como mercancías entre vendedores y compradores. El producto de programa informático puede distribuirse en forma de un medio de almacenamiento legible por máquina (p. ej., memoria de solo lectura de disco compacto (CD-ROM)), o distribuirse (p. ej.,

descargarse o cargarse) en línea a través de una tienda de aplicaciones (p. ej., Play Store™), o entre dos dispositivos de usuario (p. ej., teléfonos inteligentes) directamente. Si se distribuye en línea, al menos parte del producto de programa informático puede generarse temporalmente o almacenarse al menos temporalmente en el medio de almacenamiento legible por máquina, como la memoria del servidor del fabricante, un servidor de la tienda de aplicaciones o un servidor de retransmisión.

[139] Según una modalidad de la divulgación, en un medio de almacenamiento no volátil que almacena instrucciones configuradas para que, cuando sean ejecutadas por un dispositivo electrónico, hagan que el dispositivo electrónico realice al menos una operación, la al menos una operación puede comprender la identificación de la entrada en un estado de espera de carga inalámbrica basándose en una conexión de carga inalámbrica a través del circuito de carga inalámbrica del dispositivo electrónico y una conexión de carga alámbrica a través del circuito de carga alámbrica del dispositivo electrónico, al entrar en el estado de espera de carga inalámbrica, controlar un voltaje de salida del circuito de carga inalámbrica para que sea un voltaje designado inferior a un voltaje de carga de la batería, y apagar un regulador para no proporcionar energía desde el circuito de carga inalámbrica a un módulo de gestión de energía, un período de tiempo designado después de que el voltaje de salida se convierta en el voltaje designado.

[140] Según una modalidad, cada componente (p. ej., un módulo o un programa) de los componentes descritos anteriormente puede incluir una sola entidad o múltiples entidades. Algunas de la pluralidad de entidades pueden disponerse por separado en diferentes componentes. Según una modalidad, uno o más de los componentes descritos anteriormente pueden omitirse, o se pueden agregar uno o más componentes adicionales. Alternativamente o adicionalmente, una pluralidad de componentes (p. ej., módulos o programas) puede integrarse en un solo componente.

En tal caso, según varias modalidades, el componente integrado puede seguir realizando una o más funciones de cada uno de la pluralidad de componentes de la misma manera o de manera similar a como las realiza un correspondiente de la pluralidad de componentes antes de la integración. Según varias modalidades, las operaciones realizadas por el módulo, el programa u otro componente pueden llevarse a cabo secuencialmente, en paralelo, repetidamente o heurísticamente, o una o más de las operaciones pueden ejecutarse en un orden diferente u omitirse, o se pueden agregar una o más operaciones adicionales.

【RESUMEN】

Se proporciona un método para controlar la carga alámbrica/inalámbrica en un dispositivo electrónico. El método incluye: identificar una conexión de carga inalámbrica con un primer dispositivo externo y una conexión de carga con cable con un segundo dispositivo externo; cargar la batería del dispositivo electrónico utilizando la energía suministrada a través de su circuito de carga alámbrica y operar su circuito de carga inalámbrica en estado de espera; y, en este estado, proporcionar información sobre dicho estado al primer dispositivo externo mediante un módulo de antena para evitar que transmita energía inalámbrica.