

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 401**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.10.2013 PCT/US2013/066448**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2014 WO14070559**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2013 E 13788827 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2912895**

54 Título: **Detección de sub-canal para comunicación inalámbrica de datos**

30 Prioridad:

29.10.2012 US 201213662899

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

27.02.2017

73 Titular/es:

MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC

(100.0%)

One Microsoft Way

Redmond, WA 98052, US

72 Inventor/es:

HASSAN, AMER A.;

ANDERS, BILLY R., JR. y

FLANAGAN, DENNIS E.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 603 401 T3

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

DESCRIPCIÓN

Detección de sub-canal para comunicación inalámbrica de datos

Antecedentes

5 Muchos dispositivos utilizan hoy en día alguna forma de comunicación inalámbrica de datos. Aunque existe una variedad de diferentes tipos de comunicación inalámbrica de datos, la comunicación por radio frecuencia (RF) está generalizada. Ejemplos de comunicación por RF incluyen redes celulares (por ejemplo, para teléfonos móviles), Wi-Fi®, difusión de televisión, navegación con el sistema de posicionamiento global (GPS), y así sucesivamente.

10 La comunicación por datos de RF puede ser particularmente útil para facilitar la comunicación entre dispositivos. Por ejemplo, un dispositivo de entrada/salida (E/S) inalámbrico (por ejemplo, un ratón, una alfombrilla táctil, un teclado, y otros más) pueden comunicar con un ordenador utilizando varias formas de comunicación por RF. Esto puede permitir a un usuario proporcionar entradas a un ordenador independientemente de una conexión cableada entre un dispositivo de entrada y el ordenador.

15 En la utilización de la comunicación por RF por dispositivos alimentados con batería (por ejemplo, un ratón inalámbrico, un teclado inalámbrico, y otros más), la gestión de la energía es una importante consideración. Por ejemplo, puede realizarse una vida útil de carga de la batería efectiva más larga mediante la reducción de la cantidad de energía utilizada por la comunicación de RF. Ciertos protocolos de comunicación por RF, sin embargo, puede ser intensivos en energía. Por ello, la reducción en el uso de la energía cuando se emplean dichos protocolos presenta un cierto número de desafíos.

20 El documento US 2008/292032 A1 divulga un método de comparación de la intensidad de la señal en un conjunto de sub-canales con un umbral. El resultado de la comparación se usa para identificar interferencias.

Sumario

25 Este sumario se proporciona para introducir una selección de conceptos de una forma simplificada que se describen adicionalmente a continuación en la Descripción detallada. Este sumario no se pretende que identifique características claves o características esenciales de la materia objeto reivindicada, ni se pretende que se use como una ayuda en la determinación del alcance de la materia objeto reivindicada.

30 Se describen técnicas para la detección de sub-canal para comunicación inalámbrica de datos. En al menos algunas implementaciones, las técnicas pueden utilizar subconjuntos de canales inalámbricos disponibles para comunicación de datos entre dispositivos. Por ejemplo, considérese un escenario en donde un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, un ratón inalámbrico) se configura para comunicar con un dispositivo cliente, tal como un ordenador de sobremesa, a través de una tecnología de red de área local inalámbrica (WLAN) directa entre el dispositivo inalámbrico y el dispositivo cliente. Adicionalmente, una tecnología WLAN particular puede ofrecer un conjunto de señales inalámbricas, consistiendo cada señal en una colección de sub-canales, para la transmisión y recepción de datos. Como se explica en detalle en el presente documento, un dispositivo inalámbrico puede conservar energía utilizando un subconjunto (por ejemplo, menos de todos) de los sub-canales inalámbricos disponibles para transmisión y/o recepción de datos.

40 En al menos algunas realizaciones, puede establecerse una conexión inalámbrica entre un dispositivo cliente y un dispositivo inalámbrico de acuerdo con un subconjunto especificado de sub-canales. Por ejemplo, puede configurarse un dispositivo inalámbrico para transmitir datos a un dispositivo cliente usando un subconjunto previamente especificado de sub-canales. Adicionalmente, el dispositivo cliente puede configurarse para "buscar" datos desde el dispositivo inalámbrico en el subconjunto de sub-canales previamente especificado.

45 En al menos algunas realizaciones, puede configurarse un dispositivo inalámbrico para transmitir y/o recibir datos usando un subconjunto específico de sub-canales, mientras puede configurarse un dispositivo cliente para escanear un conjunto mayor de sub-canales para la búsqueda de comunicación de datos desde el dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, el dispositivo cliente puede escanear a través de un grupo de sub-canales disponibles en busca de las señales recibidas que superen un nivel de umbral de energía. Cuando el dispositivo cliente escanea el subconjunto de sub-canales usados por el dispositivo inalámbrico para transmisión, el dispositivo cliente puede detectar la señal transmitida desde el dispositivo inalámbrico que cumple o supera un nivel de umbral de energía. El dispositivo cliente puede procesar la señal detectada y determinar que el dispositivo inalámbrico está transmitiendo en el subconjunto especificado de sub-canales. Por ello, el dispositivo cliente puede utilizar el conjunto de sub-canales especificado para comunicación de datos entre el dispositivo inalámbrico y el dispositivo cliente.

Breve descripción de los dibujos

La descripción detallada se describe con referencia a las figuras adjuntas. En las figuras, las cifras más a la izquierda de un número de referencia identifican la figura en la que aparece en primer lugar el número de referencia. El uso de los mismos números de referencia en diferentes casos en la descripción y en las figuras puede indicar apartados similares o idénticos.

5 La FIG. 1 es una ilustración de un entorno en una implementación de ejemplo que es operativa para emplear técnicas explicadas en el presente documento de acuerdo con una o más realizaciones.

La FIG. 2 es una ilustración de un sistema de ejemplo que es operativo para emplear técnicas explicadas en el presente documento de acuerdo con una o más realizaciones.

10 La FIG. 3 es una ilustración de una tabla de dispositivos de ejemplo que puede emplearse de acuerdo con las técnicas explicadas en el presente documento y de acuerdo con una o más realizaciones.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que describe etapas en un método de acuerdo con una o más realizaciones.

La FIG. 5 es una ilustración de un sistema de ejemplo que es operativo para emplear técnicas explicadas en el presente documento de acuerdo con una o más realizaciones.

15 La FIG. 6 es una ilustración de un gráfico de señal de ejemplo que puede emplearse de acuerdo con técnicas explicadas en el presente documento y de acuerdo con una o más realizaciones.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo que describe etapas en un método de acuerdo con una o más realizaciones.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo que describe etapas en un método de acuerdo con una o más realizaciones.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo que describe etapas en un método de acuerdo con una o más realizaciones.

20 La FIG. 10 ilustra un sistema de ejemplo y dispositivo de cálculo tal como se describe con referencia a la FIG. 1, que se configura para implementar realizaciones de las técnicas descritas en el presente documento

Descripción detallada

Visión general

25 Se describen técnicas para la detección de sub-canal para comunicación inalámbrica de datos. En al menos algunas realizaciones, un conjunto completo (o total) de sub-canales constituye una señal inalámbrica para la transmisión de información. Las técnicas pueden utilizar subconjuntos de sub-canales inalámbricos disponibles para comunicación de datos entre dispositivos. Por ejemplo, considérese un escenario en donde un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, un ratón inalámbrico) se configura para comunicar con un dispositivo cliente, tal como un ordenador de sobremesa, a través de una conexión de red de área local inalámbrica (WLAN) directa entre el dispositivo inalámbrico y el dispositivo cliente. La WLAN, por ejemplo, puede implementarse por el dispositivo cliente de acuerdo con las Normas 802.11 para comunicación inalámbrica de datos gestionadas por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). Se hace referencia frecuentemente a las Normas 802.11 como "Wi-Fi®", pero se hace referencia a ellas en el presente documento como WLAN. Como se explica en detalle a continuación, aunque una WLAN particular puede ofrecer un conjunto particular de canales inalámbricos para la transmisión y recepción de datos, un dispositivo inalámbrico puede conservar energía utilizando un subconjunto (por ejemplo menos de 35 de todos) de los canales inalámbricos disponibles para la transmisión y/o recepción de datos.

Típicamente, las normas de WLAN especifican bandas de frecuencia de canal particulares que pueden utilizar los dispositivos inalámbricos para comunicar. Ejemplos de estas bandas de frecuencia incluyen 2,4 gigahercios (GHz), 3,6 GHz, 5 GHz, y otros más. Adicionalmente, una banda de frecuencia particular puede dividirse en múltiples canales en que cada uno puede usarse para transmitir señales. Por ejemplo, una banda de frecuencia puede dividirse en múltiples canales no solapados que pueden seleccionarse entre ellos para transmisión y/o recepción de señales. En al menos algunas implementaciones, los canales pueden corresponder a divisiones de 20 megahercios (MHz) de ancho de una banda de frecuencia particular.

45 Un canal puede dividirse adicionalmente en múltiples sub-canales (por ejemplo señales portadoras) que pueden utilizarse individualmente para transmitir y/o recibir señales. Por ejemplo, un canal de 20 MHz de ancho (por ejemplo, en una de las bandas de frecuencia mencionadas anteriormente) puede dividirse en 52 sub-canales en que cada uno puede usarse para transmitir y recibir señales de RF. En implementaciones que utilizan modulación de

señal, tal como multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM), algunos de los sub-canales pueden utilizarse para transmisión de datos, mientras que otros pueden utilizarse para corrección de error. Por ejemplo, en implementaciones que aplican OFDM a 52 sub-canales, 48 de los sub-canales pueden utilizarse para transmitir y recibir datos, mientras que 4 de los sub-canales pueden utilizarse para corrección de error. Esta asignación de sub-canales disponibles se presenta con la finalidad solamente de ejemplo, y las implementaciones pueden asignar sub-canales disponibles para una amplia variedad de diferentes tareas y/o finalidades.

Continuando con el ejemplo de dispositivo inalámbrico/WLAN presentado anteriormente, suponemos que la WLAN implementada por el dispositivo cliente ofrece un conjunto de N sub-canales (por ejemplo, en donde N = 52) que el dispositivo inalámbrico puede utilizar para transmitir datos a, y/o recibir datos desde, el dispositivo cliente. De acuerdo con varias realizaciones explicadas en el presente documento, el dispositivo inalámbrico se configura para utilizar un subconjunto de los N sub-canales para transmitir y/o recibir datos, tales como 2 sub-canales, 5 sub-canales, 20 sub-canales, y otros más. Mediante la utilización de menos de todos de los sub-canales disponibles, el dispositivo inalámbrico conserva energía de la batería para extender la vida útil de carga efectiva de la batería para el dispositivo inalámbrico.

En al menos algunas realizaciones, puede establecerse una conexión inalámbrica entre un dispositivo cliente y un dispositivo inalámbrico de acuerdo con un subconjunto previamente especificado de sub-canales. Por ejemplo, y continuando con el ejemplo de dispositivo inalámbrico/WLAN introducido anteriormente, el dispositivo inalámbrico puede configurarse para transmitir datos usando un subconjunto previamente especificado de N sub-canales. Adicionalmente, el dispositivo cliente puede configurarse para "buscar" datos desde el dispositivo inalámbrico en el subconjunto previamente especificado de sub-canales, y no en otros de los N sub-canales.

Por ejemplo, un controlador de dispositivo para el dispositivo inalámbrico que se instala sobre el dispositivo cliente puede configurarse para recibir datos desde, y/o transmitir datos a, el dispositivo inalámbrico utilizando el subconjunto previamente especificado de sub-canales. Así, el controlador del dispositivo puede ignorar otros sub-canales disponibles y usar simplemente el subconjunto previamente especificado de sub-canales para comunicación inalámbrica de datos entre el dispositivo cliente y el dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, en lugar de escanear a través de todo un espectro de sub-canales disponibles y búsqueda de comunicación de datos desde el dispositivo inalámbrico, el dispositivo cliente puede supervisar simplemente el subconjunto previamente especificado de sub-canales para comunicación de datos desde el dispositivo inalámbrico.

En al menos algunas realizaciones alternativas, un dispositivo inalámbrico puede configurarse para transmitir y/o recibir datos usando un subconjunto específico de sub-canales, mientras que el dispositivo cliente puede configurarse para escaneado de un conjunto mayor de sub-canales para buscar comunicación de datos desde el dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, el dispositivo cliente puede escanear a través de un grupo de sub-canales disponibles buscando señales recibidas que superen un nivel de umbral de energía, por ejemplo, en milivatios (mW), decibelios (dB), decibelios milivatios (dBm), y otros más. Cuando el dispositivo cliente escanea el subconjunto de sub-canales usado por el dispositivo inalámbrico para transmisión, el dispositivo cliente puede detectar señales transmitidas desde el dispositivo inalámbrico que cumplan o superen el nivel de umbral de energía. Como se detalla a continuación, el dispositivo cliente puede procesar la señal detectada y determinar que el dispositivo inalámbrico está transmitiendo en el subconjunto especificado de sub-canales. De ese modo, el dispositivo cliente puede utilizar el conjunto especificado de sub-canales para comunicación de datos entre el dispositivo inalámbrico y el dispositivo cliente.

En la explicación siguiente, se describe primero un entorno de ejemplo que es operativo para emplear las técnicas descritas en el presente documento. A continuación, una sección titulada "Escenarios de implementación de ejemplo" describe algunos escenarios de implementación que implican técnicas explicadas en el presente documento que pueden emplearse en el entorno de ejemplo así como en otros entornos. A continuación de esto, una sección titulada "Reducción de redundancia en codificación de corrección" describe algunas implementaciones de ejemplo que pueden reducir la redundancia en la codificación de corrección de acuerdo con una o más realizaciones. Finalmente, una sección titulada "Sistema y dispositivo de ejemplo" describe un sistema y dispositivo de ejemplo que son operativos para emplear las técnicas explicadas en el presente documento de acuerdo con una o más realizaciones.

Entorno de ejemplo

La FIG. 1 es una ilustración de un entorno 100 en una implementación de ejemplo que es operativa para emplear técnicas para la detección de sub-canal para la comunicación inalámbrica de datos. El entorno 100 incluye un dispositivo informático 102 que puede realizarse como cualquier dispositivo informático adecuado tal como, a modo de ejemplo y no de limitación, un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil (por ejemplo, un portátil), un ordenador manual tal como un asistente digital personal (PDA), un ordenador tablet, y otros más. Uno de una variedad de diferentes ejemplos de un dispositivo informático 102 se muestra y describe a continuación en la FIG. 10.

El dispositivo informático 102 de la FIG. 1 se ilustra incluyendo un módulo inalámbrico cliente 104, que es representativo de la funcionalidad para permitir que el dispositivo informático 102 comunique de modo inalámbrico con otros dispositivos y/o entidades. El módulo inalámbrico cliente 104 puede configurarse para permitir la comunicación de datos a través de una variedad de diferentes técnicas inalámbricas y protocolos. Ejemplos de dichas técnicas y/o protocolos incluyen comunicaciones celulares (por ejemplo, 2G, 3G, 4G, y otros más), comunicación de campo cercano (NFC), comunicaciones inalámbricas de corto alcance (por ejemplo Bluetooth), redes de inalámbricas de área local (por ejemplo, una o más normas de cumplimiento con IEEE 802.11), redes de área inalámbrica grande (por ejemplo, una o más normas de cumplimiento con IEEE 802.16), redes telefónicas inalámbricas, y otros más. Por ejemplo, el módulo inalámbrico cliente 104 se configura para emplear técnicas para la detección de sub-canal para comunicación inalámbrica de datos explicadas en el presente documento.

El dispositivo informático 102 incluye adicionalmente hardware inalámbrico cliente 106, que es representativo de varios componentes de hardware que pueden emplearse para permitir al dispositivo informático 102 comunicar de modo inalámbrico. Ejemplos de hardware inalámbrico cliente 106 incluyen un transmisor de radio, un receptor de radio, varios tipos y/o combinaciones de antenas, funcionalidad de adaptación de impedancias, y otros más.

Incluidos adicionalmente como parte del dispositivo informático 102 hay uno o más controladores de dispositivos 108, que son representativos de la funcionalidad para permitir al dispositivo informático 102 interactuar con varios dispositivos, y viceversa. Por ejemplo, los controladores de dispositivo 108 pueden permitir varias funcionalidades del dispositivo informático 102 (por ejemplo, un sistema operativo, aplicaciones, servicios y otros más) para interactuar con diferentes dispositivos, tales como dispositivos de entrada/salida (E/S) asociados con el dispositivo informático 102. Adicionalmente, los controladores de dispositivo 108 pueden permitir a los dispositivos (por ejemplo, dispositivos de E/S) asociados con el dispositivo informático 102 interactuar con varias funcionalidades del dispositivo informático 102.

El entorno 100 incluye adicionalmente un dispositivo inalámbrico 110, que es representativo de una variedad de diferentes dispositivos que se configuran para comunicar de modo inalámbrico con el dispositivo informático 102. Ejemplos de dispositivo inalámbrico 110 incluyen un ratón, un teclado, un controlador de juegos, una alfombrilla táctil, un dispositivo de salida de audio, un dispositivo de visualización de video, un sensor, una cámara y otros más. Estos ejemplos se presentan con finalidades de ilustración solamente, y puede emplearse una amplia variedad de otros tipos de dispositivos y/o instancias dentro del espíritu y alcance de las realizaciones reivindicadas.

El dispositivo inalámbrico 110 incluye un módulo inalámbrico del dispositivo 112, que es representativo de la funcionalidad para permitir la comunicación inalámbrica de datos de acuerdo con las técnicas para la detección de sub-canal para comunicación inalámbrica de datos explicadas en el presente documento. Por ejemplo, el módulo inalámbrico del dispositivo 112 puede permitir al dispositivo inalámbrico 110 comunicar de modo inalámbrico con el dispositivo informático 102, tal como a través de una comunicación de datos entre el módulo inalámbrico del dispositivo 112 y el módulo inalámbrico cliente 104. El módulo inalámbrico del dispositivo 112 puede configurarse para permitir la comunicación de datos a través de una variedad de diferentes técnicas inalámbricas y/o protocolos, ejemplos de los cuales se referencian anteriormente y a continuación.

Adicionalmente incluido como parte del dispositivo inalámbrico 110 está el hardware inalámbrico del dispositivo 114, que es representativo de varios componentes de hardware que pueden emplearse para permitir al dispositivo inalámbrico 110 comunicar de modo inalámbrico. Ejemplos de hardware inalámbrico cliente 114 incluyen un transmisor de radio, un receptor de radio, varios tipos y/o combinaciones de antenas, funcionalidad de adaptación de impedancias, y otros más.

De acuerdo con implementaciones explicadas en el presente documento, pueden emplearse técnicas para establecer comunicación inalámbrica de datos entre el dispositivo inalámbrico 110 y el dispositivo informático 102 que utiliza una variedad de diferentes técnicas de comunicación de datos y/o protocolos inalámbricos. Por ejemplo, con referencia a las normas 802.11 explicadas anteriormente, pueden emplearse técnicas para permitir la comunicación inalámbrica de datos directa entre el dispositivo inalámbrico 110 y el dispositivo informático 102 a través de una conexión de WLAN entre los dispositivos, por ejemplo, independiente de un punto de acceso separado para gestionar una conexión WLAN entre los dispositivos.

Una forma de ejemplo de establecimiento y mantenimiento de una conexión WLAN entre el dispositivo inalámbrico 110 y el dispositivo informático 102 utiliza parte del protocolo de Wi-Fi Direct™ establecido y gestionado por el IEEE. Por ejemplo, el dispositivo informático 102 y/o el dispositivo inalámbrico 110 pueden configurarse para comunicar a través del protocolo Wi-Fi Direct™, tal como a través del intercambio de paquetes de datos de acuerdo con Wi-Fi Direct™. Así, en al menos algunas implementaciones, pueden emplearse técnicas para detección de sub-canal para comunicación inalámbrica de datos explicadas en el presente documento en el contexto de la comunicación de datos Wi-Fi Direct™ entre dispositivos, tal como entre el dispositivo informático 102 y el dispositivo inalámbrico 110. Esto no se pretende que sea limitativo, sin embargo, y pueden utilizarse una amplia variedad de diferentes técnicas y protocolos inalámbricos de acuerdo con las realizaciones divulgadas. Adicionalmente, aunque ciertos aspectos de los protocolos inalámbricos establecidos (por ejemplo 802.11, Wi-Fi Direct™, y otros más) pueden utilizarse en

tándem con técnicas explicadas en el presente documento para permitir la comunicación inalámbrica de datos entre dispositivos, las técnicas explicadas en el presente documento son inventivas y no han de considerarse parte de estos protocolos tal como actualmente existen.

- 5 Con finalidades de ilustración, el entorno 100 se explica con referencia a la comunicación inalámbrica de datos entre un único dispositivo inalámbrico 110 y el dispositivo informático 102. Sin embargo, las realizaciones explicadas en el presente documento pueden emplearse para generar y gestionar conexiones inalámbricas entre más de dos dispositivos. Por ejemplo, el dispositivo informático 102 puede utilizar técnicas explicadas en el presente documento para comunicar de modo inalámbrico con múltiples dispositivos inalámbricos concurrentemente, incluyendo el dispositivo inalámbrico 110. Por ejemplo, la comunicación de datos entre el dispositivo informático 102 y múltiples dispositivos inalámbricos puede gestionarse a través de conexiones virtuales (por ejemplo, lógicas) a los dispositivos inalámbricos. Adicionalmente, el dispositivo informático 102 puede emplear varias técnicas y/o algoritmos de planificación de recursos para gestionar las conexiones virtuales con múltiples dispositivos inalámbricos. Ejemplos de dichas técnicas de planificación de recursos incluyen la planificación round-robin, planificación serie, planificación basada en prioridad, y otras más.
- 10
- 15 Aunque el dispositivo inalámbrico 110 se explica en el presente documento como configurado para comunicar de modo inalámbrico, esto no se pretende que sea limitativo. Por ejemplo, en al menos algunas realizaciones el dispositivo inalámbrico 110 puede configurarse para comunicar de modo inalámbrico con un dispositivo particular (por ejemplo, el dispositivo informático 102), mientras se configura para comunicar a través de una conexión por cable con un dispositivo diferente.
- 20 Aunque no expresamente ilustrado en la FIG. 1, el entorno 100 puede incluir una red a través de la que pueden comunicar el dispositivo informático 102 y el dispositivo inalámbrico 110. Ejemplos de dicha red incluyen una red de área local (LAN), una red de área grande (WAN), la Internet, y otras más. De ese modo, el dispositivo informático 102 y el dispositivo inalámbrico 110 pueden comunicar entre sí directamente, y/o a través de una o más redes intermedias.
- 25 Habiendo descrito un entorno de ejemplo en el que pueden operar las técnicas descritas en el presente documento, se considera ahora una explicación de algunos escenarios de implementación de ejemplo de acuerdo con una o más realizaciones.

Escenarios de implementación de ejemplo

- 30 La siguiente explicación describe escenarios de implementación de ejemplo para la detección de sub-canal para comunicación de datos inalámbrica de acuerdo con una o más realizaciones. En partes de la explicación siguiente, se hará referencia al entorno 100 de la FIG. 1.

La FIG. 2 ilustra un sistema de ejemplo 200, que puede emplearse para implementar técnicas para la detección de sub-canal para comunicación inalámbrica de datos explicada en el presente documento. El sistema 200 incluye un dispositivo inalámbrico 202, que puede configurarse como una realización del dispositivo inalámbrico 110, explicado anteriormente. El sistema 200 incluye adicionalmente un dispositivo cliente 204, que puede configurarse como una realización del dispositivo informático 102 del entorno 100.

35

Se ilustra adicionalmente un conjunto de sub-canales 206, que incluye un conjunto de sub-canales que están disponibles para comunicación inalámbrica de datos, por ejemplo, con el dispositivo cliente 204. El conjunto de sub-canales 206, por ejemplo, puede corresponder a sub-canales en una banda de RF particular, ejemplos de los cuales se han explicado anteriormente. En al menos algunas implementaciones, el conjunto de sub-canales 206 corresponde a sub-canales que el dispositivo cliente 204 se configura para utilizar para la comunicación inalámbrica de datos, por ejemplo, de acuerdo con las capacidades de software y/o hardware inalámbrico del dispositivo cliente 204. En este ejemplo, el conjunto de sub-canales 206 incluye un número N de sub-canales disponibles.

40

El dispositivo inalámbrico 202 se configura (por ejemplo, pre-programa) para comunicar a través de un subconjunto 208 del conjunto de sub-canales 206. El subconjunto 208 incluye un conjunto discreto del conjunto de sub-canales 206, y puede configurarse como sub-canales contiguos (por ejemplo, continuos), sub-canales no contiguos o combinaciones de los mismos. Adicionalmente, aunque el subconjunto 208 se ilustra incluyendo 3 sub-canales, realizaciones pueden emplear subconjuntos con cualquier número adecuado de sub-canales. De ese modo, en al menos algunas realizaciones, el dispositivo inalámbrico 202 se configura para comunicar a través de canales del subconjunto 208, y no a través de otros canales del conjunto de sub-canales 206. Por ejemplo, durante la transmisión de datos el dispositivo inalámbrico 202 puede aplicar energía a canales del subconjunto 208 para la transmisión de datos, y puede dejar los canales restantes del conjunto de sub-canales 206 nulos, por ejemplo, no energizados.

45

50

Adicionalmente al sistema 200, el dispositivo cliente 204 se configura para transmitir datos a y/o recibir datos desde

5 el dispositivo inalámbrico 202 a través del subconjunto 208. Por ejemplo, el controlador del dispositivo para el dispositivo inalámbrico 202 que se instala en el dispositivo cliente 204 puede configurarse para escanear el subconjunto 208 para comunicación de datos desde el dispositivo inalámbrico 202, e ignorar otros canales del conjunto de sub-canales 206 cuando se inicia la comunicación de datos con el dispositivo inalámbrico 202. De ese modo, en al menos algunas implementaciones, un controlador del dispositivo inalámbrico y/u otra funcionalidad relacionada con el dispositivo pueden preconfigurarse para gestionar comunicación de datos inalámbrica para un dispositivo inalámbrico utilizando un conjunto previamente especificado de uno o más sub-canales.

10 Como se ha ilustrado en el sistema 200, el dispositivo inalámbrico 202 y el dispositivo cliente 204 se preconfiguran para comunicar a través del subconjunto 208 del conjunto de sub-canales 206, incluso aunque el dispositivo cliente 204 incluye funcionalidad (por ejemplo, hardware y/o software) para comunicación de datos a través de todo el conjunto de sub-canales 208. Esto puede conservar carga de la batería para el dispositivo inalámbrico 202 mediante la transmisión y/o recepción a través del subconjunto 208 y no otros del conjunto de sub-canales 206, y puede conservar tiempo y/o recursos del dispositivo cliente 204 al no provocar que el dispositivo cliente 204 escanee todo el conjunto de sub-canales 206 buscando comunicación de datos desde el dispositivo inalámbrico 202.

15 La FIG. 3 ilustra una tabla de dispositivos 300 que se utiliza para almacenar información acerca de varios dispositivos inalámbricos. Por ejemplo, un dispositivo inalámbrico y/o un dispositivo cliente pueden utilizar información desde la tabla de dispositivos 300 para determinar un conjunto particular de sub-canales a utilizar para enviar y/o recibir datos. Con referencia al entorno 100, el módulo inalámbrico del cliente 104 y/o el módulo inalámbrico del dispositivo 112 pueden utilizar la tabla de dispositivos 300 para determinar sub-canales específicos para utilizar para comunicación de datos entre el dispositivo informático 102 y el dispositivo inalámbrico 110. De ese modo, un dispositivo inalámbrico y/o un dispositivo cliente pueden almacenar versiones de la tabla de dispositivos 300 con finalidades de iniciación y/o gestión de comunicación inalámbrica de datos con diferentes dispositivos. La tabla de dispositivos 300, por ejemplo, puede almacenarse en varios tipos de medios de almacenamiento de datos como una base de datos y/u otra estructura de datos adecuada.

25 La tabla de dispositivos 300 incluye una columna de identificador (ID) 302 del dispositivo, que incluye identificadores para dispositivos particulares y/o categorías de dispositivos. Ejemplos de identificadores de dispositivos incluyen una dirección de control de acceso al medio (MAC), una dirección de protocolo de Internet (IP), un identificador organizacionalmente único (OUI), y otros más. De ese modo, en al menos algunas realizaciones un ID indicado en la columna ID 302 puede identificar una instancia particular del dispositivo y/o una categoría particular del dispositivo.

30 La tabla de dispositivos 300 incluye adicionalmente una columna de tipo de dispositivo 304, que especifica tipos diferentes de dispositivos inalámbricos que pueden utilizarse de acuerdo con varias realizaciones. Una columna de número de sub-canal 306 especifica una cantidad de sub-canales que han de usarse para instancias específicas de dispositivos, categorías de dispositivos y/o tipos de dispositivo. Adicionalmente, una columna del conjunto de sub-canales 308 especifica sub-canales específicos que han de usarse para instancias particulares de dispositivos, categorías de dispositivos, y/o tipos de dispositivos. En al menos algunas realizaciones, los sub-canales indicados en la columna de conjunto de sub-canales 308 corresponden a divisiones de un canal particular en una banda de frecuencia específica, ejemplos de los cuales se han explicado anteriormente.

40 En varias implementaciones, pueden asignarse a tipos de dispositivos específicos una cantidad previamente especificada de sub-canales y/o un conjunto de sub-canales específico que puede utilizarse. Por ejemplo, una entrada 310 de la tabla en la tabla de dispositivos 300 incluye información para un teclado inalámbrico. Por ejemplo, información desde la entrada 310 de la tabla pueden aplicarse generalmente a diferentes dispositivos que se determina que son teclados inalámbricos.

45 Una entrada 312 de la tabla incluye información para un dispositivo y/o categoría de dispositivos que están asociados con un ID de dispositivo particular. De ese modo, la tabla de dispositivos 300 puede especificar información para instancias discretas de dispositivos. Como se ha ilustrado, la entrada 312 de la tabla especifica que un teclado inalámbrico con un ID de dispositivo particular ha de usar 5 sub-canales, es decir, los sub-canales 1, 3, 5, 7 y 9. Esto varía respecto a la información especificada en la entrada 310 de la tabla para teclados inalámbricos. Así, en implementaciones la información desde la tabla de dispositivos 300 puede aplicarse a dispositivos inalámbricos basándose en qué entrada de la tabla tiene una coincidencia más específica con el dispositivo. Por ejemplo, una entrada de la tabla que incluye un ID del dispositivo que coincide con un dispositivo particular (por ejemplo, la entrada 312 de la tabla) puede considerarse una coincidencia más específica que la entrada de la tabla que solo coincida con el tipo de dispositivo, por ejemplo, la entrada 310 de la tabla.

55 La información incluida en la tabla de dispositivos 300 se presenta con finalidades de ilustración solamente, y pueden emplearse realizaciones para especificar una amplia variedad de diferente información del dispositivo para una amplia variedad de diferentes dispositivos y tipos de dispositivos.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que describe las etapas en un método de acuerdo con una o más realizaciones. En al menos algunas implementaciones, el método puede implementarse a través del entorno 100 y/o el sistema

200. En este ejemplo particular, el método incluye etapas que tienen lugar en un dispositivo inalámbrico, y etapas que ocurren en un dispositivo cliente.

5 La etapa 400 transmite datos a través de un conjunto previamente especificado de sub-canales. Por ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede preconfigurarse para transmitir y/o recibir datos a través de un subconjunto previamente especificado de sub-canales, tal como un subconjunto de canales de RF disponibles.

10 La etapa 402 escanea el conjunto previamente especificado de sub-canales para comunicación de datos desde un dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, un dispositivo cliente (por ejemplo, el dispositivo informático 102 y/o dispositivo cliente 204) pueden supervisar el subconjunto previamente especificado de sub-canales para comunicación de datos desde un dispositivo inalámbrico. Alternativa o adicionalmente, un dispositivo cliente puede transmitir una solicitud para establecer una conexión (por ejemplo, una conexión WLAN) a través del conjunto previamente especificado de sub-canales. La solicitud, por ejemplo, puede incluir un paquete de datos, tal como un paquete de solicitud de asociación, un paquete SYN, y otros más.

15 La etapa 404 detecta los datos transmitidos en el conjunto previamente especificado de sub-canales. Por ejemplo, los datos transmitidos pueden incluir una solicitud de asociación desde un dispositivo inalámbrico, una aceptación (por ejemplo, un acuse de recibo) en respuesta a una solicitud de asociación previamente transmitida desde el dispositivo cliente y/o una variedad de otros tipos de datos. La etapa 406 comunica con el dispositivo inalámbrico a través del conjunto previamente especificado de sub-canales. Por ejemplo, puede establecerse una conexión WLAN entre un dispositivo cliente y un dispositivo inalámbrico a través del conjunto previamente especificado de sub-canales.

20 Aunque varias realizaciones pueden utilizar canales previamente especificados tanto en el transmisor como en el receptor para comunicación inalámbrica de datos, al menos algunas implementaciones pueden utilizar alternativa o adicionalmente escaneado de canales para detectar canales en los que un dispositivo inalámbrico está transmitiendo datos. Por ejemplo, considérense las siguientes implementaciones de ejemplo.

25 La FIG. 5 ilustra un sistema de ejemplo 500, que puede emplearse para implementar técnicas para la detección de sub-canal para comunicación inalámbrica de datos explicadas en el presente documento. El sistema 500 incluye un dispositivo inalámbrico 502, que puede configurarse como una realización del dispositivo inalámbrico 110, explicado anteriormente. El sistema 500 incluye adicionalmente un dispositivo cliente 504, que puede configurarse como una realización del dispositivo informático 102.

30 Se ilustra adicionalmente un conjunto de sub-canales 506, que incluye un conjunto de sub-canales que están disponibles para comunicación inalámbrica de datos, por ejemplo, con el dispositivo cliente 504. El conjunto de sub-canales 506, por ejemplo, pueden corresponder a sub-canales en una banda de RF particular, ejemplos de los cuales se han explicado anteriormente. En al menos algunas implementaciones, el conjunto de sub-canales 506 corresponde a sub-canales que el dispositivo cliente 504 se configura para utilizar para comunicación inalámbrica de datos, por ejemplo, de acuerdo con las capacidades de software y/o hardware inalámbrico del dispositivo cliente 504. En este ejemplo, el conjunto de sub-canales 506 incluye un número N de sub-canales disponibles.

35 En la parte superior del sistema 500, el dispositivo inalámbrico 502 transmite datos sobre un subconjunto 508 del conjunto de sub-canales 506. El subconjunto 508 incluye un subconjunto discreto del conjunto de sub-canales 506, y pueden configurarse como sub-canales contiguos (por ejemplo, continuos), sub-canales no contiguos, o combinaciones de los mismos. Adicionalmente, aunque el subconjunto 508 se ilustra incluyendo 3 sub-canales, realizaciones pueden emplear subconjuntos con cualquier número adecuado de sub-canales. De ese modo, en al menos algunas realizaciones, el dispositivo inalámbrico 502 se configura para comunicar a través de canales del subconjunto 508, y no a través de otros canales del conjunto de sub-canales 506. Por ejemplo, cuando se transmiten datos de modo inalámbrico, el dispositivo inalámbrico 502 puede aplicar energía a los canales del subconjunto 508 para transmisión inalámbrica de datos, y puede dejar los canales restantes de los sub-canales nulos, por ejemplo, no energizados.

40 En al menos algunas implementaciones, para ayudar a habilitar al dispositivo cliente 504 para detectar datos transmitidos, un dispositivo inalámbrico 502 puede aplicar varios procesamientos a los datos previamente a la transmisión de los datos a través del subconjunto 508. Por ejemplo, el dispositivo cliente 504 puede realizar varios tipos de transformaciones a los datos previamente a la transmisión. Como se detalla a continuación, un ejemplo de dicha transformación es una transformada de Fourier inversa.

45 Se ilustra adicionalmente que el dispositivo cliente 504 escanea el conjunto de sub-canales 506 para comprobar transmisión de señal a través de alguno o todos de los sub-canales. Por ejemplo, el dispositivo cliente 504 puede verificar si se está aplicando energía a sub-canales específicos del conjunto de sub-canales 506. Si el dispositivo cliente 504 detecta energía en uno o más de los sub-canales, el dispositivo cliente 504 puede verificar adicionalmente si el/los canal(es) energizado(s) incluyen datos legibles, tales como paquetes de datos que puedan

interpretarse por el dispositivo cliente 504.

En al menos algunas realizaciones, cuando el dispositivo cliente 504 escanea el conjunto de sub-canales 506, el dispositivo cliente 504 aplica varios tipos de procesamientos a la señal recibida a través de los sub-canales que están siendo escaneados. Por ejemplo, el dispositivo cliente 504 puede aplicar una transformada de Fourier a la señal recibida a alguno de los sub-canales escaneados. Como se explica a continuación, aplicar la transformada de Fourier a la señal desde cada uno de los sub-canales escaneados puede proporcionar una intensidad de señal para la señal recibida (si hay alguna) a través de cada uno de los sub-canales escaneados. La intensidad de la señal puede indicarse en cualquier unidad adecuada, tal como en mW, dB, dBm, y otros más. Como se explica a continuación, la intensidad de señal determinada puede compararse con una intensidad de umbral de la señal. Las señales que superen la intensidad de umbral de la señal pueden procesarse para verificar la información acerca de las señales, tal como la fuente de la señal, datos dentro de la señal, y otros más. Las señales que caigan por debajo de la intensidad de umbral de la señal pueden ignorarse, por ejemplo, no procesarse.

Cuando el dispositivo cliente 504 escanea el conjunto de sub-canales 506, el dispositivo cliente 504 detecta la transmisión de la señal en el subconjunto 508. Por ejemplo, la señal que se procesa desde el subconjunto 508 (por ejemplo, usando una transformada de Fourier) puede determinarse que satisface o supera un nivel de energía de umbral, y de ese modo puede procesarse adicionalmente para determinar la información acerca de la señal. La información acerca de la señal puede incluir una indicación de la fuente de la señal, tal como un identificador para el dispositivo inalámbrico 502.

Continuando con la parte inferior del sistema 500, y en respuesta a la detección y procesamiento de la transmisión de la señal a través del subconjunto 508, se establece una conexión inalámbrica entre el dispositivo cliente 504 y el dispositivo inalámbrico 502 a través de los sub-canales del subconjunto 508. Por ello, las capacidades de hardware y/o software del dispositivo cliente 504 pueden habilitarle para comunicar de modo inalámbrico a través de más de solamente los sub-canales del subconjunto 508, por ejemplo, todos los sub-canales del conjunto de sub-canales 506. En al menos algunas implementaciones, sin embargo, el dispositivo cliente 504 y el dispositivo inalámbrico 502 pueden comunicar a través del subconjunto 508 y no a través de otros del conjunto de sub-canales 506. Esto puede permitir al dispositivo inalámbrico 502 conservar carga de batería, tal como carga de batería que puede utilizarse para transmitir señales a través de más sub-canales que el subconjunto 508.

La FIG. 6 ilustra un gráfico de señal 600 que traza los resultados del análisis de la señal a través de un intervalo de frecuencias específico de acuerdo con varias realizaciones. Con referencia al sistema 500 anterior, por ejemplo, el gráfico de la señal 600 puede proporcionar una indicación visual de la intensidad de la señal detectada por el dispositivo cliente 504 cuando escanea el conjunto de sub-canales 506. En al menos algunas implementaciones, el gráfico de la señal 600 puede representar una aplicación de la transformada de Fourier a la señal que se recibe, de la que se detalla un ejemplo a continuación.

El gráfico de la señal 600 incluye un eje de frecuencia 602, que indica los valores de frecuencia a través de un intervalo de frecuencia particular. Por ejemplo, el eje de frecuencia 602 puede representar un intervalo de 20 MHz dentro de una banda de frecuencia particular, ejemplos de los cuales se explicaron anteriormente. No se pretende que sea limitativo, sin embargo, y puede representarse una amplia variedad de diferentes intervalos de frecuencia y/o bandas de frecuencia de acuerdo con varias realizaciones.

Adicionalmente incluido como parte del gráfico de la señal 600 hay un eje de intensidad de señal 604, que indica la intensidad de la señal en frecuencias particulares indicadas por el eje de frecuencia 602. El eje de intensidad de la señal 604 puede utilizar cualquier unidad adecuada, tal como mW, dB, dBm, y otros más. Una línea de umbral 606 indica una intensidad de umbral de la señal para la señal analizada a través del gráfico de la señal 600. Como se explica anteriormente y a continuación, las señales que satisfacen y/o exceden una intensidad de umbral de la señal pueden procesarse para determinar información acerca de la señal. Las señales que caen por debajo de la intensidad de umbral de la señal, sin embargo, pueden ignorarse y/o procesarse en una forma diferente que la señal que satisface o excede la intensidad de umbral de la señal.

El gráfico de la señal 600 incluye adicionalmente una línea de señal 608, que traza la intensidad de la señal detectada a frecuencias de señal específicas. Con referencia al sistema 500, por ejemplo, la línea de señal 608 puede indicar la intensidad de la señal detectada por el dispositivo cliente 504 para frecuencias escaneadas del conjunto de sub-canales 506. Como se explica anteriormente y a continuación, pueden aplicarse varias operaciones y/o algoritmos a la señal que se recibe antes de que se trace gráficamente la señal. Por ejemplo, puede aplicarse una transformada de Fourier a la señal, y el resultado de la transformada de Fourier puede trazarse gráficamente para producir la línea de señal 608.

La línea de señal 608 incluye un conjunto de picos 610, que corresponde a un conjunto de frecuencias en el que la intensidad de la señal detectada excede la línea de umbral de la señal 606. Con referencia al sistema 500, por ejemplo, los picos del conjunto de picos 610 pueden corresponder a las señales detectadas del subconjunto 508 transmitido desde el dispositivo inalámbrico 502. De ese modo, como se explica anteriormente y a continuación, los

canales y/o sub-canales que corresponden al conjunto de picos 610 pueden utilizarse para comunicación inalámbrica de datos.

Se ilustra adicionalmente un pico 612 y un pico 614, que no satisfacen o exceden la línea de umbral de la señal 606. En consecuencia, la señal que corresponde a los sub-canales asociados con estos picos puede ignorarse y/o procesarse en una manera diferente que los sub-canales asociados con el conjunto de picos 610.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo que describe etapas en un método de acuerdo con una o más realizaciones. En al menos algunas implementaciones, el método puede implementarse a través del entorno 100 y/o del sistema 500. En este ejemplo particular, el método incluye etapas que tienen lugar en un dispositivo inalámbrico, y etapas que tienen lugar en un dispositivo cliente.

La etapa 700 transmite datos a través del subconjunto de sub-canales inalámbricos. Como se ha referenciado anteriormente, un dispositivo inalámbrico puede preconfigurarse para transmitir y/o recibir datos a través de un subconjunto de sub-canales. Alternativa o adicionalmente, un dispositivo inalámbrico puede seleccionar un subconjunto de sub-canales para su uso para comunicación de datos "al vuelo", tal como basándose en un cierto número de factores. Uno de dichos factores puede ser el nivel de batería, por ejemplo, la cantidad de carga restante en la batería. Por ejemplo, si una cantidad de carga restante en una batería se convierte en críticamente bajo, un dispositivo inalámbrico puede reducir el número de sub-canales sobre los que transmitir datos para conservar la vida de la batería.

Otro de dichos factores puede ser una cantidad de datos a ser transmitidos y/o recibidos. Por ejemplo, si una tasa de transmisión de datos se incrementa (por ejemplo, como en megabits por segundo u otra unidad apropiada), puede incrementarse un número de canales usados para transmitir y/o recibir datos. Considérese un escenario, por ejemplo, en donde un usuario está proporcionando una entrada simple a una alfombrilla táctil inalámbrica, tal como una entrada a través de gestos de un único dedo. En dicho escenario, un número X de sub-canales puede usarse para transmitir datos desde la alfombrilla táctil inalámbrica a un dispositivo cliente receptor. Adicionalmente a este escenario, el usuario comienza entonces a proporcionar gestos más complejos, multi-dedo, que generan una cantidad creciente de datos para transmisión. En respuesta a la cantidad creciente de datos (por ejemplo, tasa de datos incrementada), el número de sub-canales usados para transmitir datos desde la alfombrilla táctil inalámbrica puede incrementarse, tal como a X+1, X+2, y así sucesivamente, para adaptarse a la cantidad creciente de datos a ser transferidos desde la alfombrilla táctil inalámbrica al dispositivo cliente. Pueden considerarse adicional o alternativamente una variedad de otros factores en la determinación de un número de sub-canales a utilizar para la transmisión de datos a y/o recepción de datos desde un dispositivo inalámbrico.

Como se ha referenciado anteriormente, previamente a la transmisión de datos, los datos pueden transformarse en una variedad de diferentes maneras para ayudar a la detección y/o procesamiento mediante un dispositivo receptor. Por ejemplo, puede aplicarse una transformada de Fourier inversa a los datos a ser transmitidos como sigue.

Se indican los datos a ser transmitidos como una secuencia de números complejos C_0, C_1, \dots, C_{N-1} (por ejemplo, números complejos como una representación de modulación de fase) de N longitud de bloque. La transformada de Fourier inversa (IFFT) mostrada en la figura realiza la siguiente operación:

$$c_k = \sum_{j=0}^{N-1} C_j e^{2\pi j \frac{jk}{N}}, k = 0, \dots, N-1,$$

siendo j el exponente complejo. Nótese entonces una salida que incluye una secuencia de longitud N. Una FFT realizada en un dispositivo receptor realiza la operación inversa. La transmisión a través de los sub-canales se traduce entonces en la transmisión del subconjunto de los coeficientes C_k esto es anulando sub-canales en la transmisión.

Volviendo al método, la etapa 702 escanea un conjunto de sub-canales inalámbricos para transmisión de la señal. Por ejemplo, un dispositivo cliente puede escanear un conjunto de sub-canales inalámbricos para la energía y/o datos que se están transmitiendo a través de los sub-canales.

La etapa 704 detecta datos transmitidos desde un dispositivo inalámbrico en el subconjunto de sub-canales inalámbricos. En al menos algunas implementaciones, la señal inalámbrica recibida puede procesarse en varias formas para detectar datos transmitidos. El gráfico de la señal 600 explicado anteriormente en referencia a la FIG. 6 proporciona un ejemplo visual de la detección de la señal en sub-canales particulares. Adicionalmente, se detalla a continuación en la FIG. 8 un ejemplo de implementación de la etapa 704.

La etapa 706 comunica con el dispositivo inalámbrico a través del subconjunto de los sub-canales inalámbricos. Por ejemplo, pueden transmitirse datos desde el dispositivo inalámbrico a un dispositivo receptor a través del subconjunto de sub-canales, y/o pueden transmitirse datos desde el dispositivo receptor al dispositivo inalámbrico a

través del subconjunto de sub-canales. En al menos algunas implementaciones, puede establecerse una conexión WLAN directa entre el dispositivo inalámbrico y un dispositivo cliente a través del subconjunto de sub-canales.

La etapa 708 almacena una correlación entre el subconjunto de sub-canales inalámbricos y el dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, un dispositivo cliente puede mantener una tabla que correlaciona dispositivos inalámbricos particulares con subconjuntos particulares de sub-canales inalámbricos. Un ejemplo de una tabla de ese tipo se ilustra en la FIG. 3. Por ello, cuando un dispositivo cliente detecta un dispositivo inalámbrico en un conjunto particular de sub-canales inalámbricos, tal como de acuerdo con las técnicas explicadas anteriormente, el dispositivo cliente puede almacenar una entrada en la tabla que asocia el dispositivo inalámbrico con el subconjunto de sub-canales inalámbricos. En consecuencia, como parte de la comunicación inalámbrica de datos posterior con el dispositivo inalámbrico, el dispositivo cliente puede escanear simplemente el subconjunto de sub-canales inalámbricos que se sabe que están asociados con el dispositivo inalámbrico, en lugar de escanear un conjunto mayor de sub-canales en un intento de detectar comunicación de datos desde el dispositivo inalámbrico.

Por ello, en al menos algunas implementaciones, un dispositivo cliente puede no saber previamente el subconjunto de sub-canales que un dispositivo inalámbrico particular está usando para comunicación inalámbrica de datos. Sin embargo, el dispositivo cliente puede utilizar técnicas explicadas en el presente documento para determinar el subconjunto de los sub-canales y para iniciar una comunicación de datos con el dispositivo inalámbrico a través del subconjunto de los sub-canales.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo que describe etapas en un método de acuerdo con una o más realizaciones. En al menos algunas implementaciones, el método describe una implementación de ejemplo de la etapa 704 explicada anteriormente con referencia a la FIG. 7.

La etapa 800 procesa una señal inalámbrica recibida para verificar una intensidad de la señal en sub-canales particulares. Por ejemplo, puede aplicarse una transformada de Fourier a la señal recibida a través de un intervalo de frecuencias particular. Lo siguiente es una aplicación de ejemplo de una transformada de Fourier a la señal recibida:

La operación de recepción es una FFT indicada por:

$$C_k = \sum_{i=0}^{N-1} c_i e^{2\pi j \frac{ik}{N}},$$

que es la operación inversa de la ecuación anterior para IFFT. Los coeficientes c_k se comparan entonces con un umbral. Si el coeficiente está por debajo del umbral, puede declararse como un sub-canal vacío. Si satisface o supera el umbral, puede considerarse como transportando datos.

La etapa 802 compara la intensidad de la señal en un intervalo de sub-canales con una intensidad de umbral de la señal. Por ejemplo, la intensidad de umbral de la señal puede predefinirse, tal como en mW, dBm y así sucesivamente. Alternativa o adicionalmente, la intensidad de umbral de la señal puede ser variable basándose en varias condiciones ambientales y/o relativas al dispositivo.

La etapa 804 detecta la señal transmitida en uno o más de los sub-canales que satisfacen o exceden la intensidad de umbral de la señal. Una ilustración de ejemplo de detección de dichas señales ilustra en la FIG. 6 y se ha explicado anteriormente.

La etapa 806 verifica que la señal detectada se transmite desde un dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, la señal detectada puede incluir datos que identifican ese dispositivo inalámbrico, tales como paquetes de datos que incluyen un ID del dispositivo para el dispositivo inalámbrico.

40 Reducción de redundancia en codificación de corrección

De acuerdo con una o más realizaciones, puede aplicarse varios tipos de codificación de corrección a los datos que han de ser transmitidos de modo inalámbrico como se ha explicado anteriormente. Ejemplos de dicha codificación de corrección incluyen técnicas de corrección de error directa tal como codificación de repetición, codificación de bloques, codificación convolucional, codificación concatenada, y así sucesivamente. La codificación de corrección puede aplicarse a los datos que se transmiten de modo inalámbrico para permitir a un dispositivo receptor detectar y/o corregir errores que puedan introducirse en los datos durante la transmisión.

Se han implementado muchos tipos de codificación de corrección mediante la introducción de redundancia en los datos que se han de transmitir. Por ejemplo, una técnica de codificación de error simple duplica un bit de datos particular una vez o múltiples veces, y transmite el bit original y sus duplicados. El bit original y sus duplicados

5 pueden procesarse por un dispositivo receptor de varias formas para detectar y/o corregir errores en los datos recibidos. Para una facilidad de explicación en el presente documento, se hace referencia a los datos que han de transmitirse como los “datos originales”, y se hace referencia a los datos que se generan basándose en los datos originales para codificación de corrección como “datos de corrección”. De ese modo, los datos de corrección pueden incluir datos redundantes, tales como múltiples copias y/o versiones de los datos originales.

10 De acuerdo con las técnicas explicadas en el presente documento, la redundancia en los datos de corrección puede reducirse por varias razones, tales como para conservar energía (por ejemplo, vida de carga de la batería) y/o para incrementar una tasa de transmisión de datos para la transmisión de los datos originales. Por ejemplo, cuando se reduce la redundancia en los datos de corrección, esto puede reducir la cantidad total de datos que han de transmitirse. La cantidad total de datos a ser transmitida incluye datos originales y datos de corrección. De ese modo, la reducción de la cantidad de datos de corrección puede incluir la eliminación de alguna redundancia en los datos de corrección que se introduce a través de la codificación de corrección previamente a la transmisión de los datos, tal como mediante la eliminación de uno o más bits duplicados.

15 La reducción de la cantidad total de datos que ha de transmitirse mediante la reducción de la redundancia en los datos de corrección puede ahorrar energía de la batería que se usaría para transmitir los datos de corrección que se reducen y/o eliminan. Adicionalmente, la reducción de la cantidad total de datos que ha de transmitirse puede liberar ancho de banda de transmisión para la transmisión de datos originales adicionales. Por ejemplo, considérese la siguiente implementación de ejemplo.

20 La FIG. 9 es un diagrama de flujo que describe etapas en un método de acuerdo con una o más realizaciones. En al menos algunas implementaciones, el método puede implementarse por un codificador de error, tal como un módulo de codificación de error incluido como parte del dispositivo inalámbrico 110.

La etapa 900 recibe datos originales a ser transmitidos de modo inalámbrico. Los datos pueden incluir datos a ser transmitidos a y/o desde un dispositivo inalámbrico, tal como el dispositivo inalámbrico 110. Por ejemplo, los datos originales pueden generarse basándose en una entrada del usuario a un dispositivo de entrada inalámbrico.

25 La etapa 902 aplica codificación de corrección a los datos originales. Ejemplos de codificación de corrección se han listado anteriormente. En al menos algunas implementaciones, la aplicación de codificación de corrección a los datos introduce redundancia en los datos a ser transmitidos. Por ejemplo, una parte de los datos puede duplicarse una vez o múltiples veces para generar datos de corrección (por ejemplo, copias de los datos originales) a ser transmitidos con los datos originales con finalidades de corrección en un dispositivo de recepción.

30 La etapa 904 reduce la redundancia mediante la eliminación de una parte de los datos de corrección generados por la codificación de corrección. Por ejemplo, al menos algunos de los datos duplicados generados por la codificación de corrección pueden eliminarse (por ejemplo borrarse) previamente a la transmisión.

35 En al menos algunas implementaciones, una cantidad de datos de corrección a ser eliminados puede depender de un cierto número de factores. Ejemplos de dichos factores incluyen una calidad de la señal entre un dispositivo de transmisión y un dispositivo de recepción, una cantidad de datos originales a ser transmitidos, un nivel de carga de la batería restante en un dispositivo inalámbrico, y otros más.

40 Por ejemplo, con referencia a la calidad de la señal, puede especificarse una relación de señal a ruido (S/N) de umbral para la transmisión inalámbrica de datos entre un dispositivo inalámbrico y un dispositivo de recepción. La señal que satisfaga o exceda la relación de S/N de umbral puede considerarse una señal de alta calidad, y la señal que cae por debajo de la relación de S/N de umbral puede considerarse una señal de baja calidad. Dado que es menos probable que se introduzcan errores en los datos durante la transmisión de una señal de alta calidad, pueden eliminarse más datos de corrección de una señal de alta calidad. Una señal de baja calidad sin embargo, puede indicar una probabilidad creciente de que se introduzcan errores en los datos durante la transmisión. De ese modo, pueden eliminarse menos datos de corrección de una señal de baja calidad de modo que estén disponibles más datos de corrección en el lado de recepción para detectar y/o corregir errores en los datos originales recibidos.

50 Con referencia a una cantidad de datos originales a ser transmitidos, puede reducirse una cantidad de datos de corrección en una señal basándose en una cantidad de datos originales a ser transmitidos. Por ejemplo, algunas actividades pueden generar más datos originales a ser transmitidos que otras. Por ejemplo, una cantidad de datos transmitidos desde un teclado inalámbrico mientras tiene lugar el tecleo puede ser relativamente baja cuando se compara con una cantidad de datos transmitidos desde un controlador de juego inalámbrico durante un proceso de juego. De ese modo, cuando se incrementa una cantidad de datos originales que han de transmitirse para actividades de alta transmisión de datos, pueden eliminarse más datos de corrección para liberar ancho de banda para la transmisión de los datos originales. Adicional o alternativamente, cuando disminuye la cantidad de datos originales a ser transmitida, pueden eliminarse menos datos de corrección.

Puede considerarse también una cantidad de carga de batería restante en un dispositivo inalámbrico cuando se determina cuántos datos de corrección eliminar. Por ejemplo, puede definirse un umbral de nivel de carga de batería, tal como con referencia a un porcentaje de la carga total de batería restante. Cuando la carga de batería real cae por debajo del umbral del nivel de carga de batería, puede incrementarse una cantidad de datos de corrección que se eliminan. Esto puede conservar la energía de la batería que se utilizaría para transmitir los datos de corrección que se eliminan.

La etapa 906 transmite los datos originales y los datos de corrección restantes de modo inalámbrico. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110 puede transmitir los datos para la recepción por el dispositivo informático 102. En al menos algunas implementaciones, los datos transmitidos pueden incluir una indicación de una cantidad y/o tipo de datos de corrección que se transmiten con los datos originales. La indicación puede usarse por un dispositivo de recepción para decodificar los datos y para aplicar los datos de corrección con finalidades de corrección de error. Por ello, un dispositivo de recepción puede decodificar los datos originales usando los datos de corrección restantes.

Habiendo explicado algunos escenarios de implementación de ejemplo, se considera ahora una explicación de un sistema y dispositivo de ejemplo de acuerdo con una o más realizaciones.

15 Sistema y dispositivo de ejemplo

La FIG. 10 ilustra un sistema de ejemplo generalmente en 1000 que incluye un dispositivo informático 1002 de ejemplo que es representativo de uno o más sistemas y/o dispositivos informáticos que pueden implementar varias técnicas descritas en el presente documento. Por ejemplo, el dispositivo informático 102 explicado anteriormente con referencia a la FIG. 1 puede realizarse como el dispositivo informático 1002. El dispositivo informático 1002 puede ser, por ejemplo, un servidor de un proveedor de servicios, un dispositivo asociado con el cliente (por ejemplo, un dispositivo cliente), un sistema en chip, y/o cualquier otro dispositivo informático o sistema informático adecuados.

El dispositivo informático de ejemplo 1002 tal como se ha ilustrado incluye un sistema de procesamiento 1004, uno o más medios legibles por ordenador 1006, y una o más interfaces de E/S 1008 que están acoplados de modo comunicativo, entre sí. Aunque no mostrado, el dispositivo informático 1002 puede incluir adicionalmente un bus del sistema u otro sistema de transferencia de datos y órdenes que acople los diversos componentes entre sí. Un bus del sistema puede incluir una cualquiera o una combinación de diferentes estructuras de bus, tal como un bus de memoria o controlador de memoria, un bus periférico, un bus serie universal, y/o un bus de procesador o local que utilice cualquiera de una variedad de arquitecturas de bus. También se contemplan una variedad de otros ejemplos, tales como líneas de control y de datos.

El sistema de procesamiento 1004 es representativo de la funcionalidad para realizar una o más operaciones usando hardware. En consecuencia, el sistema de procesamiento 1004 se ilustra incluyendo un elemento de hardware 1010 que puede configurarse como procesadores, bloques funcionales y otros más. Esto puede incluir la implementación en hardware como un circuito integrado de aplicación específica u otro dispositivo lógico formado usando uno o más semiconductores. Los elementos de hardware 1010 no están limitados por los materiales a partir de los que están formados o el mecanismo de procesamiento empleado en ellos. Por ejemplo, los procesadores pueden estar compuestos de semiconductor(es) y/o transistores (por ejemplo, circuitos integrados (IC) electrónicos). En dicho contexto, instrucciones ejecutables por procesador pueden ser instrucciones electrónicamente ejecutables.

Los medios legibles por ordenador 1006 se ilustran incluyendo memoria/almacenamiento 1012. La memoria/almacenamiento 1012 representa la capacidad de memoria/almacenamiento asociada con uno o más medios legibles por ordenador. La memoria/almacenamiento 1012 puede incluir medios volátiles (tal como memoria de acceso aleatorio (RAM)) y/o medios no volátiles (tal vez como memorias solo de lectura (ROM), memoria flash, discos ópticos, discos magnéticos y otros más). La memoria/almacenamiento 1012 puede incluir medios fijos (por ejemplo, RAM, ROM, una unidad de disco duro, y otros más) así como medios extraíbles (por ejemplo, memoria flash, una unidad de disco duro extraíble, un disco óptico, y otros más). El medio legible por ordenador 1006 puede configurarse en una variedad de otras maneras tal como se describe adicionalmente a continuación.

La(s) interfaz/interfaces 1008 son representativas de la funcionalidad para permitir a un usuario introducir órdenes e información para el dispositivo informático 1002, y también permitir que se presente información al usuario y/u otros componentes o dispositivos usando varios dispositivos de entrada/salida. Ejemplos de dispositivos de entrada incluyen un teclado, un dispositivo de control del cursor (por ejemplo un ratón), un micrófono (por ejemplo, para implementar entradas por voz y/o habladas), un escáner, una funcionalidad táctil (por ejemplo, sensores capacitivos u otros que se configuran para detectar el toque físico), una cámara (por ejemplo, que puede emplear longitudes de onda visibles o no visibles tales como frecuencias de infrarrojo para detectar un movimiento que no implique toques como gestos), y otros más. Ejemplos de dispositivos de salida incluyen un dispositivo de visualización (por ejemplo, un monitor o proyector), altavoces, una impresora, una tarjeta de red, dispositivos de respuesta táctil, y otros más. Por ello, el dispositivo informático 1002 puede configurarse en una variedad de maneras tal como se describe adicionalmente a continuación para soportar la interacción del usuario.

Pueden describirse varias técnicas en el presente documento en el contexto general de software, elementos de hardware, o módulos de programas. Generalmente, dichos módulos incluyen rutinas, programas, objetos, elementos, componentes, estructuras de datos y otros más que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. Los términos “módulo”, “funcionalidad” y “componente” tal como se usan en el presente documento representan generalmente software, firmware, hardware o una combinación de los mismos. Las características de las técnicas descritas en el presente documento son independientes de la plataforma, significando que las técnicas pueden implementarse en una variedad de plataformas informáticas comerciales que tengan una variedad de procesadores.

Una implementación de los módulos y técnicas descritos puede almacenarse en o transmitirse a través de alguna forma de medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador puede incluir una variedad de medios a los que puede accederse por parte del dispositivo informático 1002. A modo de ejemplo, y no de limitación, medio legible por ordenador puede incluir “medio de almacenamiento legible por ordenador” y “medio de señales legibles por ordenador”.

“Medio de almacenamiento legible por ordenador” puede referirse a un medio y/o dispositivos que permiten el almacenamiento persistente de información a diferencia de la mera transmisión de señales, ondas portadoras, o señales per se. Por ello, el medio de almacenamiento legible por ordenador no incluye señales per se. El medio de almacenamiento legible por ordenador incluye hardware tal como medios volátiles y no volátiles, extraíbles y no extraíbles y/o dispositivos de almacenamiento implementados en un método o tecnología adecuada para el almacenamiento de información tal como instrucciones, estructuras de datos, módulos de programa, elementos/circuitos lógicos u otros datos legibles por ordenador. Ejemplos de medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden incluir, pero sin limitarse a, RAM, ROM, EEPROM, memoria flash u otra tecnología de memoria, CD-ROM, disco versátil digital (DVD) u otro almacenamiento óptico, discos duros, cassetes magnéticas, cinta magnética, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, u otros dispositivos de almacenamiento, medios tangibles, o artículos de fabricación adecuados para almacenar la información deseada y a los que puede accederse mediante un ordenador.

“Medio de señal legible por ordenador” puede referirse a un medio de soporte de señales que se configura para transmitir instrucciones al hardware del dispositivo informático 1002, tal como a través de una red. Los medios de señal pueden realizar típicamente instrucciones, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos legibles por ordenador en una señal de datos modulada, tal como ondas portadoras, señales de datos, u otro mecanismo de transporte. En medio de señal también incluye cualquier medio de suministro de información. La expresión “señal de datos modulada” significa la señal que tiene una o más de sus características establecidas o cambiada de tal manera que codifica información en la señal. A modo de ejemplo, y no de limitación, medios de comunicación incluyen medios por cable tal como una red cableada o de conexión directa por cable, y medios inalámbricos tales como acústicos, por RF, infrarrojos, y otros medios inalámbricos.

Como se ha descrito previamente, los elementos de hardware 1100 y medios legibles por ordenador 1006 son representativos de instrucciones, módulos, lógica en dispositivo programable y/o lógica en dispositivo fijo implementado en forma de hardware que pueden emplearse en algunas realizaciones para implementar al menos algunos aspectos de las técnicas descritas en el presente documento. Elementos de hardware pueden incluir componentes de un circuito integrado o un sistema en chip, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), un dispositivo lógico complejo programable (CPLD), y otras implementaciones en silicio u otros dispositivos de hardware. En este contexto, un elemento de hardware puede funcionar como un dispositivo de procesamiento que realiza tareas de programa definidas por instrucciones como módulos y/o lógica realizada por el elemento de hardware, así como un dispositivo de hardware utilizado para almacenar instrucciones para su ejecución, por ejemplo, el medio de almacenamiento legible por ordenador descrito previamente.

Combinaciones de lo precedente puede también emplearse para implementar varias técnicas y módulos descritos en el presente documento. En consecuencia, el software, hardware, o módulos de programa y otros módulos de programa pueden implementarse como una o más instrucciones y/o lógica realizada en alguna forma de medio de almacenamiento legible por ordenador y/o mediante uno o más elementos de hardware 1100. El dispositivo informático 1002 puede configurarse para implementar instrucciones particulares y/o funciones que corresponden a los módulos de software y/o hardware. En consecuencia, la implementación de los módulos como un módulo que es ejecutable por el dispositivo informático 1002 como software puede conseguirse al menos parcialmente en hardware, por ejemplo, a través del uso de un medio almacenamiento legible por ordenador y/o elementos de hardware 1010 del sistema de procesamiento. Las instrucciones y/o funciones pueden ser ejecutables/operativas mediante uno o más artículos de fabricación (por ejemplo, uno o más dispositivos informáticos 1002 y/o sistemas de procesamiento 1004) para implementar técnicas, módulos y ejemplos descritos en el presente documento.

Como se ilustra adicionalmente en la FIG. 10, el sistema de ejemplo 1000 permite entornos extendidos para una experiencia de usuario sin saltos cuando se ejecutan aplicaciones en un ordenador personal (PC), un dispositivo de televisión, y/o un dispositivo móvil. Servicios y aplicaciones se ejecutan sustancialmente de modo similar en los tres

entornos para una experiencia de usuario común cuando se transita de un dispositivo al siguiente mientras utiliza una aplicación, juega un juego de video, ve un video y así sucesivamente.

En el sistema de ejemplo 1000, se interconectan múltiples dispositivos a través de un dispositivo informático central. El dispositivo informático central puede ser local a los múltiples dispositivos o puede localizarse remotamente respecto a los múltiples dispositivos. En una realización, el dispositivo informático central puede ser una nube de uno o más ordenadores servidores que se conectan a los múltiples dispositivos a través de una red, la Internet, u otro enlace de comunicación de datos.

En una realización, esta arquitectura de interconexión permite que se proporcione funcionalidad a través de múltiples dispositivos para proporcionar una experiencia común y sin saltos a un usuario de los múltiples dispositivos. Cada uno de los múltiples dispositivos puede tener diferentes requisitos físicos y capacidades, y el dispositivo informático central usa una plataforma para permitir que se proporcione una experiencia al dispositivo que sea tanto personalizada para el dispositivo y aun común a todos los dispositivos. En una realización, se crea una clase de dispositivos objetivo y las experiencias se personalizan para la clase genérica de dispositivos. Una clase de dispositivos puede definirse por características físicas, tipos de uso, u otras características comunes de los dispositivos.

En varias implementaciones, el dispositivo informático 1002 puede asumir una variedad de diferentes configuraciones, tales como para uso de un ordenador 1014, móvil 1016, y televisión 1018. Cada una de estas configuraciones incluye dispositivos que pueden tener generalmente construcciones y capacidades diferentes, y por ello el dispositivo informático 1002 puede configurarse de acuerdo con una o más de las diferentes clases de dispositivos. Por ejemplo, el dispositivo informático 1002 puede implementarse como la clase de ordenador 1014 de un dispositivo que incluye un ordenador personal, ordenador de sobremesa, un ordenador de pantalla múltiple, ordenador portátil, pequeño ordenador portátil, y otros más.

El dispositivo informático 1002 puede implementarse también como la clase de dispositivo móvil 1016 que incluye dispositivos móviles, tal como un teléfono móvil, reproductor de música portátil, dispositivo de juegos portátil, ordenador tablet, ordenador multi-pantalla, y así sucesivamente. El dispositivo informático 1002 puede implementarse también como la clase de dispositivo televisión 1018 que incluye dispositivos que tengan o se conectan generalmente a grandes pantallas en entornos de visión informal. Estos dispositivos incluyen televisiones, decodificadores, consolas de juego y así sucesivamente.

Las técnicas descritas en el presente documento pueden soportarse por estas diversas configuraciones del dispositivo informático 1002 y no están limitadas a los ejemplos específicos de las técnicas descritas en el presente documento. Por ejemplo, las funcionalidades explicadas con referencia al módulo inalámbrico del cliente 104 y/o el módulo inalámbrico del dispositivo 112 pueden implementarse totalmente o en parte a través del uso de un sistema distribuido, tal como sobre una "nube" 1020 a través de la plataforma 1022 tal como se describe a continuación.

La nube 1020 incluye y/o es representativa de una plataforma 1022 de recursos 1024. La plataforma 1022 abstrae una funcionalidad de hardware subyacente (por ejemplo, servidores) y recursos de software de la nube 1020. Los recursos 1024 pueden incluir aplicaciones y/o datos que pueden utilizarse mientras se ejecuta el procesamiento informático sobre servidores que son remotos respecto al dispositivo informático 1002. Los recursos 1024 pueden incluir también servicios proporcionados a través de Internet y/o a través de una red de abonado, tal como una red celular o Wi-Fi™.

La plataforma 1022 puede abstraer recursos y funciones para conectar el dispositivo informático 1002 con otros dispositivos informáticos. La plataforma 1022 puede servir también para abstraer escalado de recursos para proporcionar un nivel correspondiente de escala a la demanda encontrada por los recursos 1024 que se implementan a través de la plataforma 1022. En consecuencia, en una realización del dispositivo interconectado, la implementación de la funcionalidad descrita en el presente documento puede distribuirse a través del sistema 1000. Por ejemplo, la funcionalidad puede implementarse en parte sobre el dispositivo informático 1002 así como a través de la plataforma 1022 que abstrae la funcionalidad de la nube 1020.

Se han explicado en el presente documento un cierto número de métodos que pueden implementarse para realizar las técnicas explicadas en el presente documento. Aspectos de los métodos pueden implementarse en hardware, firmware o software o una combinación de los mismos. Los métodos se muestran como conjuntos de bloques que especifican operaciones realizadas por uno o más dispositivos y no están necesariamente limitados a las órdenes mostradas para la realización de las operaciones de los bloques respectivos. Adicionalmente, una operación mostrada con respecto a un método particular puede combinarse y/o intercambiarse con una operación de un método diferente de acuerdo con una o más implementaciones. Aspectos de los métodos pueden implementarse a través de la interacción entre varias entidades explicadas anteriormente con referencia al entorno 100.

55 Conclusión

Se describen técnicas para la detección de sub-canal para comunicación inalámbrica de datos. Aunque se describen realizaciones en un lenguaje específico para las características estructurales y/o actos metodológicos, se ha de entender que las realizaciones definidas en las reivindicaciones adjuntas no están necesariamente limitadas a las características o actos específicos descritos. Por el contrario, las características y actos específicos se divulgan como formas de ejemplo de implementación de las realizaciones reivindicadas.

5

REIVINDICACIONES

1. Un método implementado en ordenador, que comprende:

escanear un conjunto de sub-canales inalámbricos asignados para transmisión de señal;

5 detectar datos transmitidos desde un dispositivo inalámbrico (110; 202; 502) en un subconjunto (208; 508) de los sub-canales inalámbricos mediante comparación de una función de la intensidad de la señal en el conjunto de sub-canales inalámbricos con un umbral, y la determinación de que la señal en el subconjunto de los sub-canales inalámbricos satisface o excede la intensidad de umbral de la señal; y

iniciar la comunicación de datos con el dispositivo inalámbrico (110; 202; 502) a través del subconjunto (208; 508) de los sub-canales inalámbricos.

10 2. Un método implementado en ordenador tal como se describe en la reivindicación 1, en el que el dispositivo inalámbrico (110; 202; 502) comprende un dispositivo de entrada, y en el que dicho escaneado se implementa a través de un dispositivo cliente configurado para recibir entradas desde el dispositivo de entrada.

15 3. Un método implementado en ordenador tal como se describe en la reivindicación 1, en el que dicha inicialización comprende el establecimiento de una conexión de red de área local inalámbrica (WLAN) directa entre un dispositivo cliente (204; 504) y el dispositivo inalámbrico (110; 202; 502) a través del subconjunto (208; 508) de los sub-canales inalámbricos.

20 4. Un método implementado en ordenador tal como se describe en la reivindicación 1, en el que los datos transmitidos desde el dispositivo inalámbrico (110; 202; 502) comprenden una solicitud desde el dispositivo inalámbrico para formar una conexión de red de área local inalámbrica (WLAN) directa con el dispositivo inalámbrico a través del subconjunto (208; 508) de los sub-canales inalámbricos, y en el que dicha inicialización comprende el establecimiento de una conexión WLAN directa entre un dispositivo cliente (204; 504) y el dispositivo inalámbrico a través del subconjunto de los sub-canales inalámbricos.

25 5. Un método implementado en ordenador tal como se describe en la reivindicación 1, en el que dicha detección comprende ignorar uno o más sub-canales del conjunto de los sub-canales inalámbricos en respuesta a la determinación de que la señal para los uno o más sub-canales del conjunto de los sub-canales inalámbricos cae por debajo de la intensidad de umbral de la señal.

6. Uno o más medios de almacenamiento legibles por ordenador que comprende instrucciones almacenadas en ellos que, en respuesta a la ejecución por un dispositivo informático (102; 1002), provocan que el dispositivo informático:

30 procese una señal inalámbrica recibida para verificar una intensidad de la señal para sub-canales individuales de un conjunto de sub-canales asignados incluidos en la señal inalámbrica;

compare la intensidad de la señal de los sub-canales individuales con una intensidad de umbral de la señal;

detecte la señal en uno o más de los sub-canales individuales que satisfaga o exceda la intensidad de umbral de la señal; y

35 inicie comunicación de datos con un dispositivo inalámbrico (110; 202; 502) a través de uno o más de los sub-canales individuales en respuesta a la verificación de que la señal en los uno o más de los sub-canales individuales se transmite desde el dispositivo inalámbrico.

40 7. Uno o más medios de almacenamiento legibles por ordenador tal como se enumeran en la reivindicación 6, en el que las instrucciones, en respuesta a la ejecución por el dispositivo informático (102; 1002), provocan que el dispositivo informático procese la señal inalámbrica mediante la aplicación de una transformada de Fourier a la señal inalámbrica para verificar la intensidad de la señal para los sub-canales individuales del conjunto de sub-canales.

45 8. Uno o más medios de almacenamiento legibles por ordenador tal como se enumeran en la reivindicación 6, en el que las instrucciones, en respuesta a la ejecución por el dispositivo informático, provocan que el dispositivo informático (102; 1002) inicie comunicación de datos con el dispositivo inalámbrico (102; 1002) mediante la establecida conexión de red de área local inalámbrica (WLAN) directa entre el dispositivo informático y el dispositivo inalámbrico (110; 202), (502).

9. Dispositivo inalámbrico (110; 202; 502) configurado para:

seleccionar un subconjunto (208; 508) de sub-canales asignados para comunicación inalámbrica de datos basándose en al menos uno de entre un nivel de batería del dispositivo inalámbrico, una cantidad de datos a ser transmitida desde el dispositivo inalámbrico, o una cantidad de datos a ser transmitida al dispositivo inalámbrico; y

comunicar de modo inalámbrico con un dispositivo diferente a través del subconjunto de los sub-canales.

- 5 10. Un dispositivo inalámbrico tal como se describe en la reivindicación 9, en el que el dispositivo inalámbrico (110; 202; 502) comprende el menos uno de entre un dispositivo de entrada o un dispositivo de salida que se configura para realizar al menos una de entre proporcionar entradas a o recibir entradas desde el dispositivo diferente a través de la conexión WLAN.

100

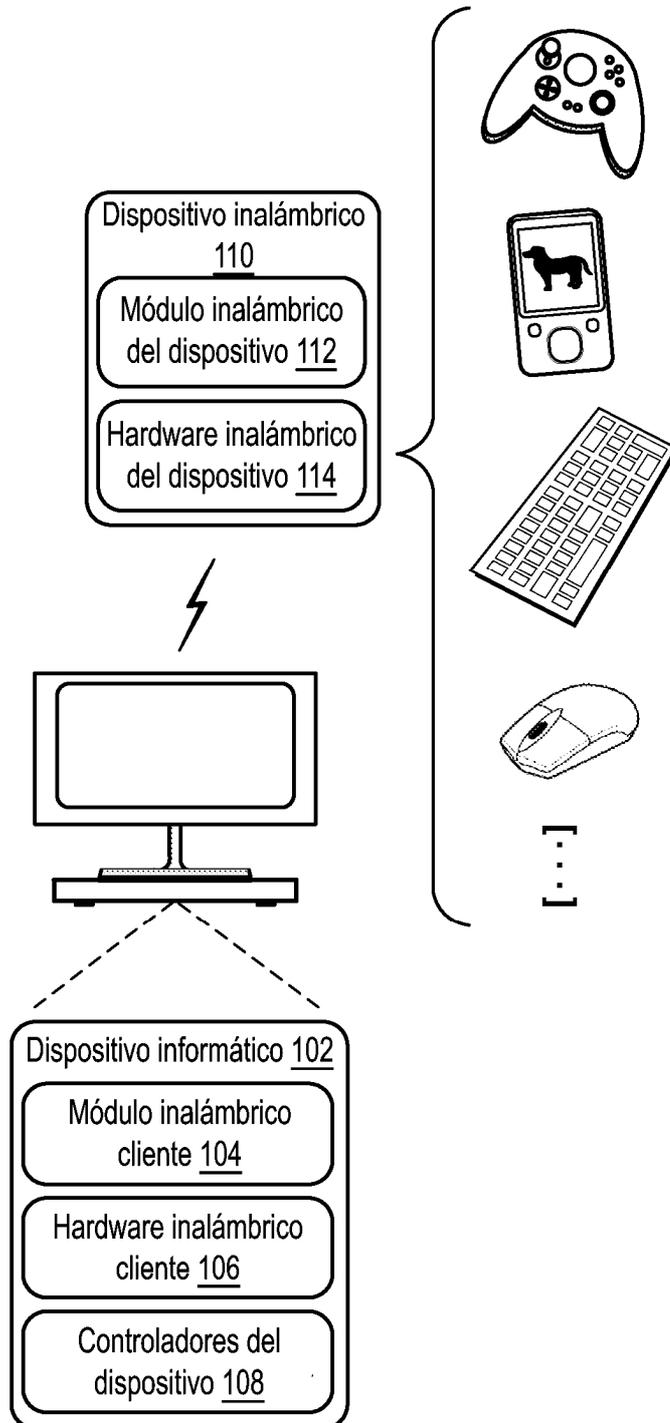


Fig. 1

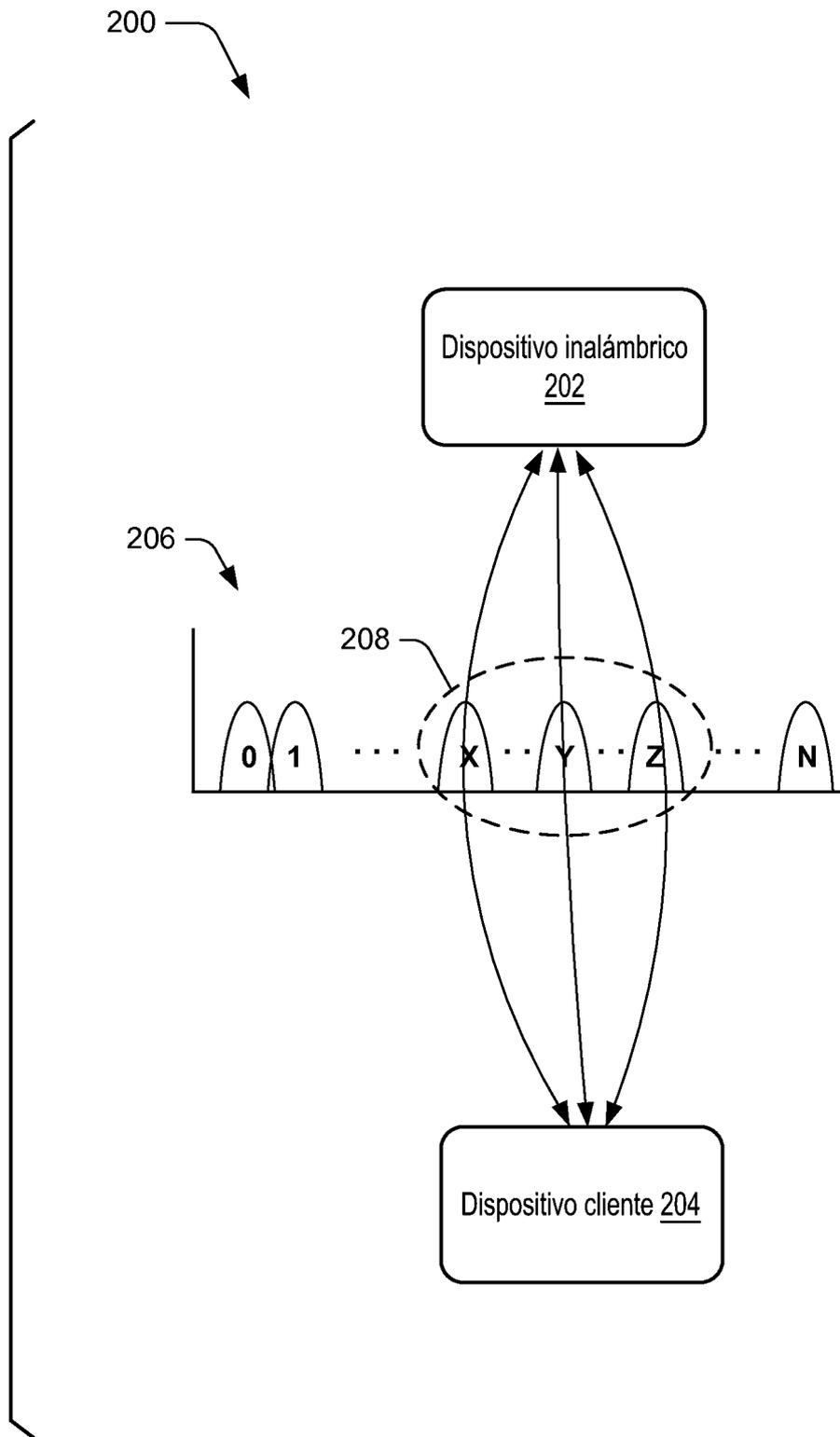


Fig. 2

300 →

ID de dispositivo	Tipo de dispositivo	N.º de sub-canales	Conjunto de sub-canales
	Teclado inalámbrico	3	7, 9, 11
	Ratón inalámbrico	6	13, 15, 17, 19, 21, 23
01-23-45-67-89-ab	Teclado inalámbrico	5	1, 3, 5, 7, 9
	Alfombrilla táctil inalámbrica	12	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
	Altavoz inalámbrico	4	2, 4, 6, 8
[· · ·]	[· · ·]	[· · ·]	[· · ·]

310 → (points to ID de dispositivo column)
 312 → (points to ID de dispositivo row)
 302 → (points to ID de dispositivo column)
 304 → (points to Tipo de dispositivo column)
 306 → (points to N.º de sub-canales column)
 308 → (points to Conjunto de sub-canales column)

Fig. 3

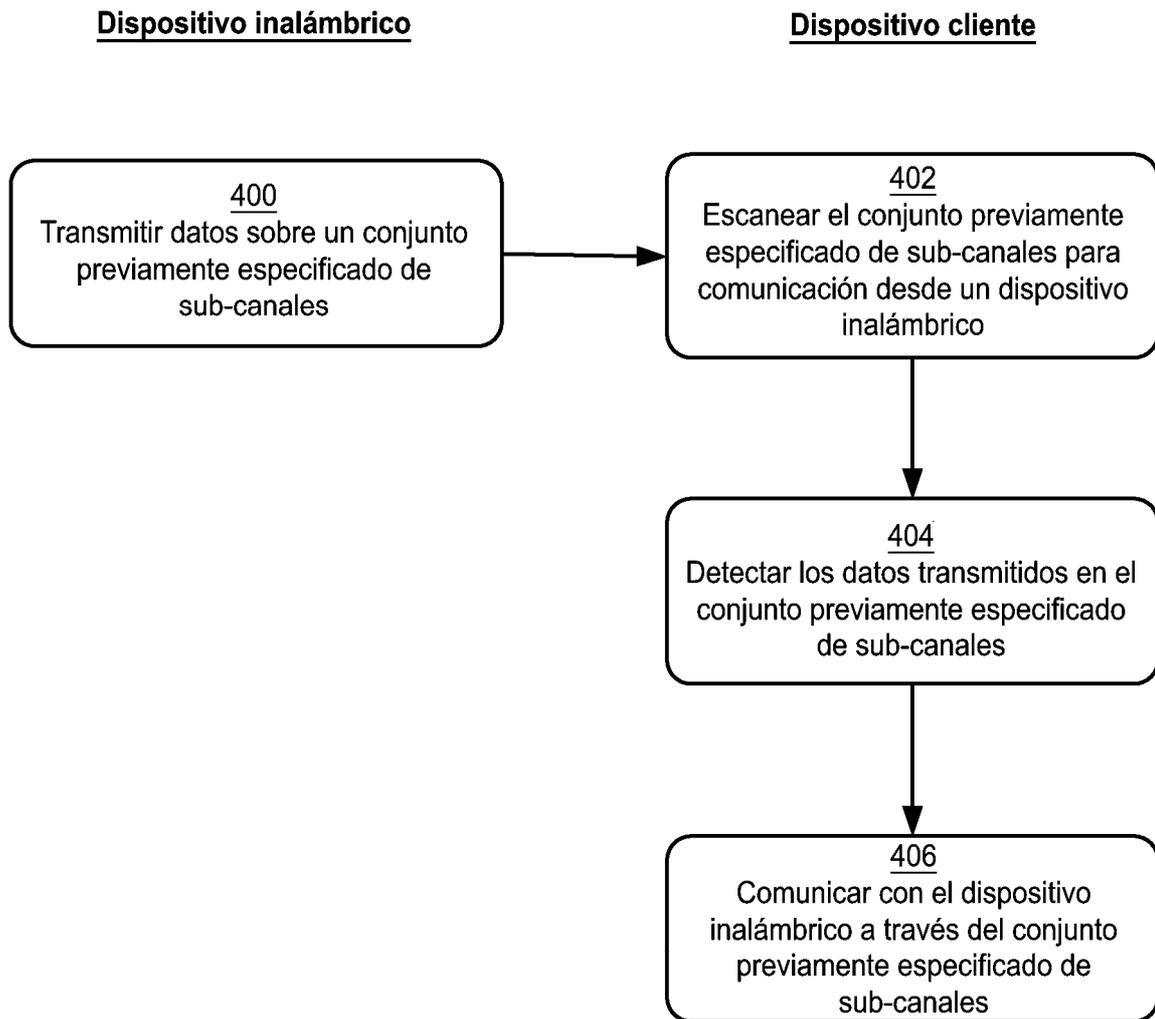


Fig. 4

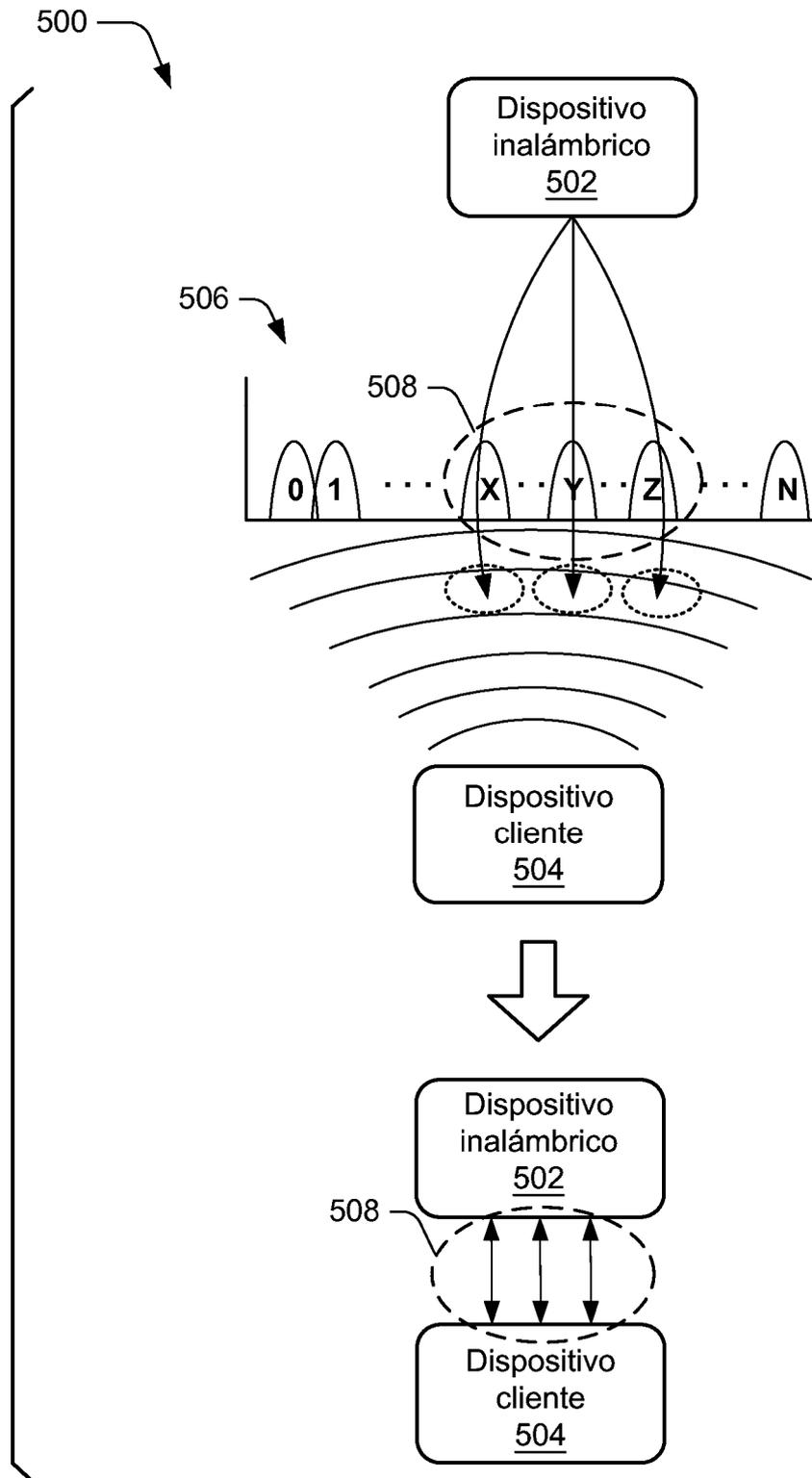


Fig. 5

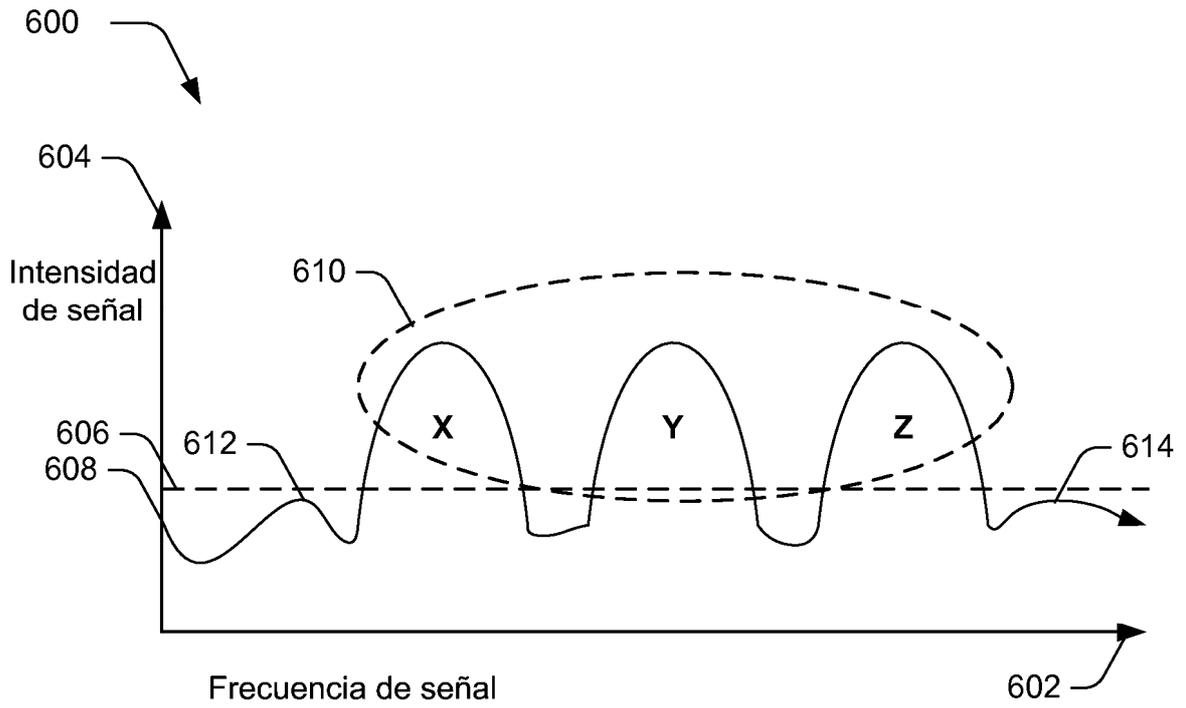


Fig. 6

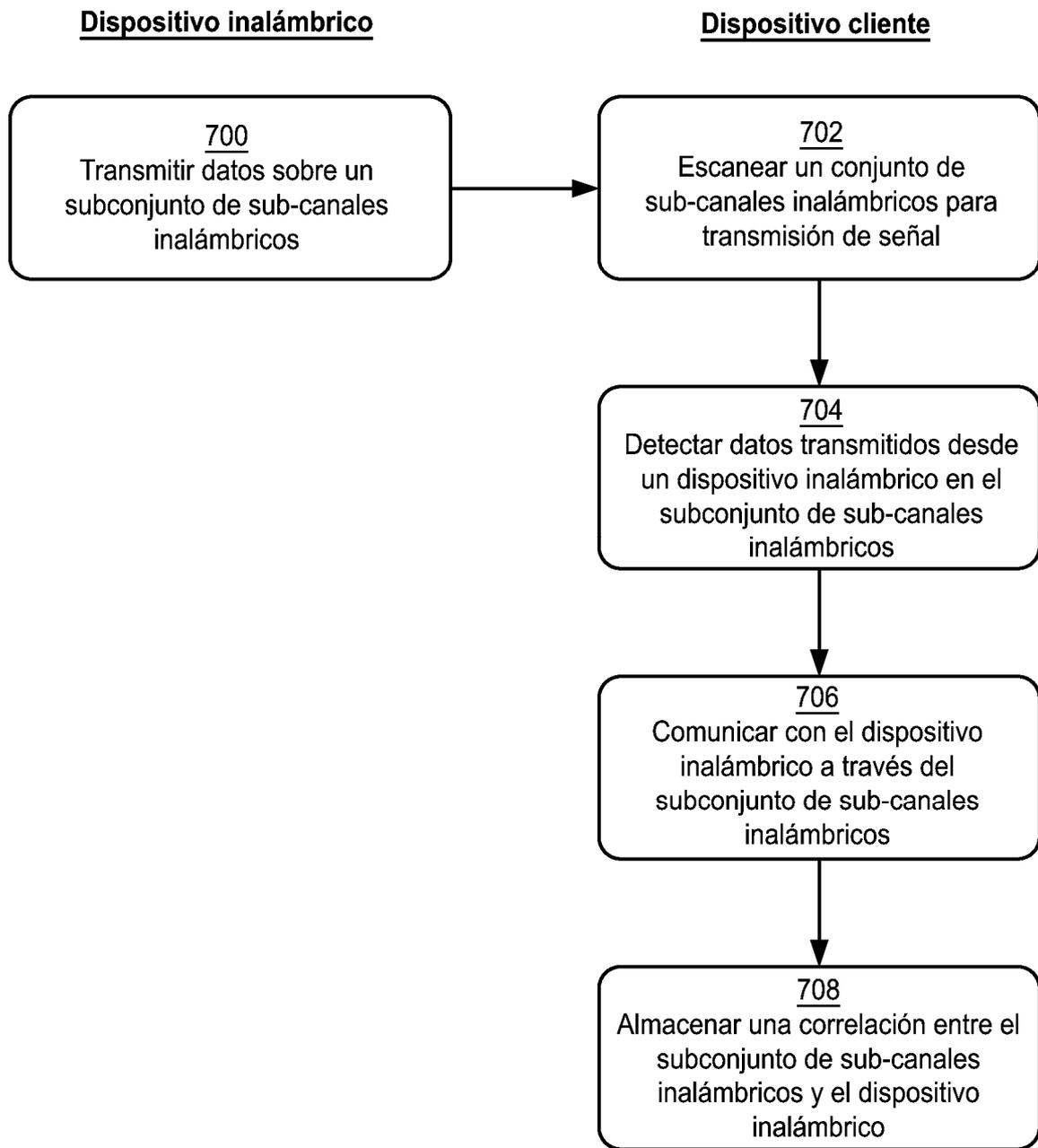


Fig. 7

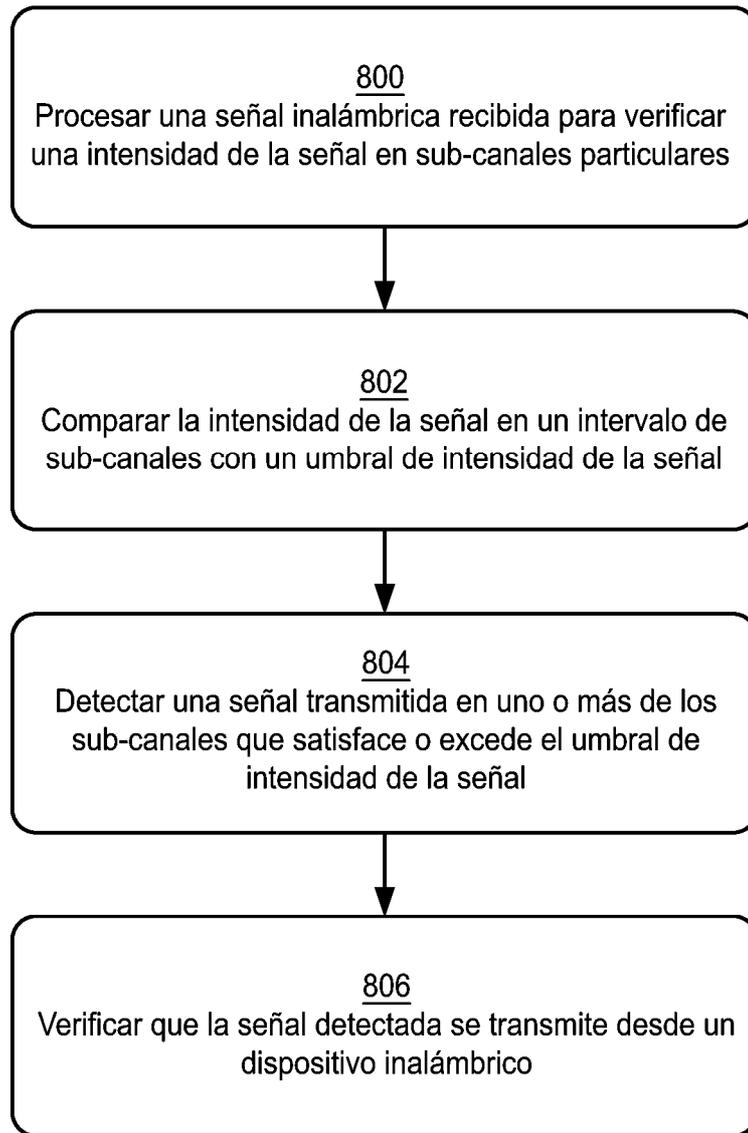


Fig. 8

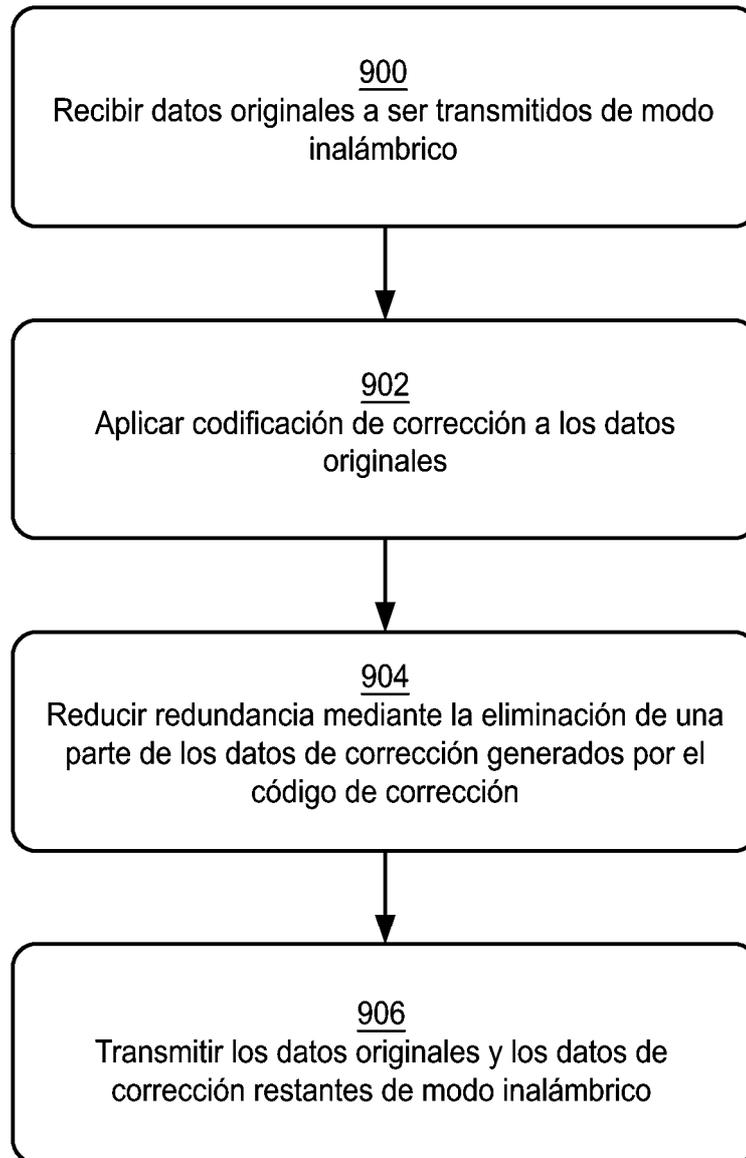


Fig. 9

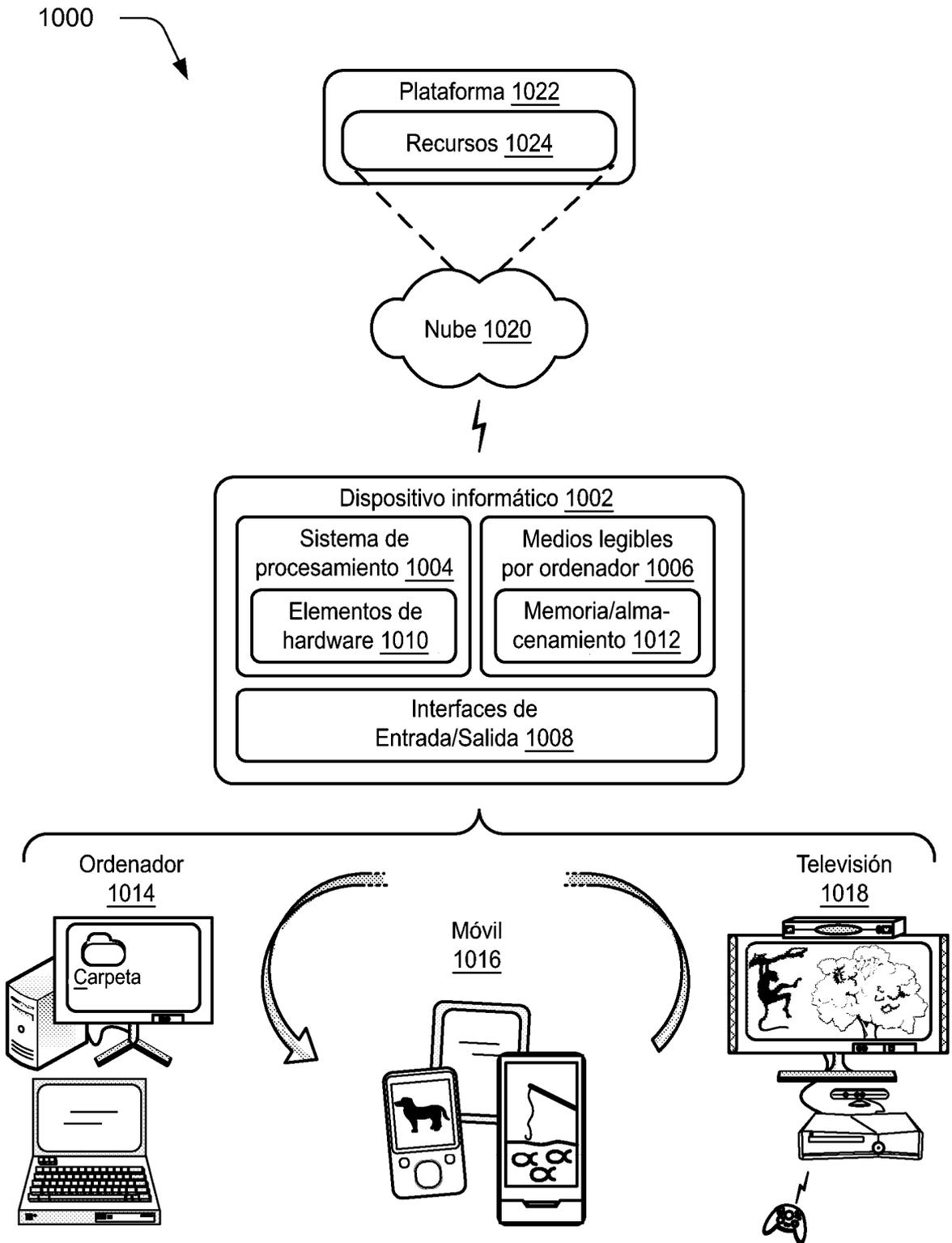


Fig. 10