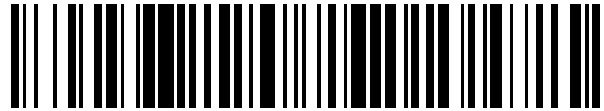


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 059**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.11.2018 PCT/SE2018/051183**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.05.2019 WO19098931**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2018 E 18808131 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3556042**

54 Título: **Selección de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo**

30 Prioridad:

17.11.2017 US 201762587524 P

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

20.10.2020

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**BALDEMAIR, ROBERT;
PARKVALL, STEFAN;
CHENG, JUNG-FU;
NORY, RAVIKIRAN y
LARSSON, DANIEL**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 788 059 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

Selección de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo

Campo técnico

5 Ciertas realizaciones de la presente descripción se refieren, en general, a comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, a la selección de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo.

Antecedentes

10 Nueva Radio (NR) admitirá un campo de bits en la información de control de enlace descendente (DCI) para seleccionar la asignación de recursos del dominio de tiempo para el canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) y el canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH) de las entradas preconfiguradas en una tabla. Cada entrada en la tabla especifica un símbolo inicial de multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM) y la longitud en símbolos OFDM de la asignación. Se debe observar que el símbolo OFDM inicial se puede expresar en relación con el símbolo o símbolos de canal físico de control de enlace descendente (PDCCH)/conjunto de recursos de canal de control (CORESET) de planificación o en el número absoluto de símbolos OFDM dentro de una ranura o subtrama.

15 Otra técnica relacionada en el campo técnico se describe en la patente KR20160118905A, que se refiere a un método y un aparato para llevar a cabo transmisiones de canal de control de enlace descendente y de enlace ascendente en un sistema que soporta transmisión y recepción con un intervalo de tiempo de transmisión de menos de 1 ms (denominado TTI acortado).

Compendio

20 Actualmente existen ciertos desafíos. Aunque, NR es muy flexible, por ejemplo, en que NR admite diferentes formas de distribuir información del sistema y admite transmisiones basadas en ranuras y transmisiones no basadas en ranuras, el uso de una sola tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo es muy limitativo y puede restringir la planificación en muchos casos. Una posible solución sería aumentar el tamaño de la tabla de asignación de recursos y así permitir más asignaciones de recursos del dominio de tiempo. Sin embargo, un inconveniente de esa solución sería un mayor tamaño de información de control de enlace descendente (DCI) porque se necesitan más bits para seleccionar una asignación de recursos adecuada.

30 Ciertos aspectos de la presente descripción y sus realizaciones pueden proporcionar soluciones a estos u otros desafíos. Según ciertas realizaciones, un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, equipo de usuario, UE) está configurado con múltiples tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo. Qué tabla usar se obtiene implícitamente a partir de otra información disponible tanto en el nodo de red (por ejemplo, gNB) como en el dispositivo inalámbrico. Ejemplos de esta otra información podrían ser un identificador temporal de red de radio (RNTI), información contenida en la DCI, qué formato DCI se ha utilizado para la planificación, qué CORESET/espacio de búsqueda se ha utilizado para la planificación, si la transmisión es basada en ranuras o no basada en ranuras, información relacionada con la agregación de portadoras, información relacionada con la parte de ancho de banda, formato de ranura y/o información que indica una numerología (por ejemplo, un prefijo cíclico, una separación de subportadoras OFDM, etc.). Según ciertas realizaciones, si la asignación de recursos del dominio de tiempo se usa en la planificación de información del sistema (por ejemplo, la información mínima restante del sistema (RMSI)), la forma en que se distribuye la información del sistema (transmisión no basada en ranuras frente a transmisión basada en ranuras) determina qué tabla usar. Según ciertas realizaciones, un dispositivo inalámbrico configurado con múltiples tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo obtiene qué tabla usar a partir de información disponible en el dispositivo inalámbrico y selecciona una entrada de esa tabla en función de un campo de bits explícito en la DCI que se puede denominar el campo de asignación de recursos del dominio de tiempo.

Según diferentes aspectos de la invención, se da a conocer un método, un dispositivo inalámbrico y un nodo de red según las reivindicaciones independientes adjuntas.

45 En el presente documento hay diversas realizaciones que abordan uno o más de los problemas descritos en este documento. Ciertas realizaciones pueden proporcionar una o más de las siguientes ventajas técnicas. Ciertas realizaciones permiten una planificación más flexible de los recursos del dominio de tiempo sin aumentar el número de bits DCI.

50 La invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas. En lo que sigue, las realizaciones que no entran dentro del alcance de las reivindicaciones deben entenderse como ejemplos útiles para comprender la invención.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra un ejemplo de múltiples tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo, según ciertas realizaciones.

La figura 2 ilustra un ejemplo de un método para usar en un dispositivo inalámbrico, según ciertas realizaciones.

La figura 3 ilustra un ejemplo de un método para usar en un dispositivo inalámbrico, según ciertas realizaciones.

La figura 4 ilustra un ejemplo de un método para usar en un nodo de red, según ciertas realizaciones.

La figura 5 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un aparato en una red inalámbrica, según ciertas realizaciones.

5 La figura 6 ilustra un ejemplo de una red inalámbrica, según algunas realizaciones.

La figura 7 ilustra un ejemplo de un equipo de usuario, según algunas realizaciones.

La figura 8 ilustra un ejemplo de un entorno de virtualización, según algunas realizaciones.

La figura 9 ilustra un ejemplo de una red de telecomunicaciones conectada a través de una red intermedia a un ordenador anfitrión, según algunas realizaciones.

10 La figura 10 ilustra un ejemplo de un ordenador anfitrión que comunica a través de una estación base con un equipo de usuario sobre una conexión parcialmente inalámbrica, según algunas realizaciones.

La figura 11 ilustra un ejemplo de métodos implementados en un sistema de comunicación que incluye un ordenador anfitrión, una estación base y un equipo de usuario, según algunas realizaciones.

15 La figura 12 ilustra un ejemplo de métodos implementados en un sistema de comunicación que incluye un ordenador anfitrión, una estación base y un equipo de usuario, según algunas realizaciones.

La figura 13 ilustra un ejemplo de métodos implementados en un sistema de comunicación que incluye un ordenador anfitrión, una estación base y un equipo de usuario, según algunas realizaciones.

La figura 14 ilustra un ejemplo de métodos implementados en un sistema de comunicación que incluye un ordenador anfitrión, una estación base y un equipo de usuario, según algunas realizaciones.

20 **Descripción detallada**

En general, todos los términos utilizados en este documento deben interpretarse según su significado ordinario en el campo técnico relevante, a menos que reciba claramente y/o esté implícito en el contexto en el que se usa un significado diferente. Todas las referencias a un/el elemento, aparato, componente, medio, etapa, etc. deben interpretarse abiertamente como haciendo referencia a por lo menos una instancia del elemento, aparato, componente, medio, etapa, etc., a menos que se indique explícitamente lo contrario. Las etapas de cualquier método divulgado en el presente no tienen que realizarse en el orden exacto revelado, a menos que una etapa se describa explícitamente como sucediendo o precediendo otra etapa y/o donde está implícito que una etapa debe seguir o preceder a otra etapa. Cualquier característica de cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento puede aplicarse a cualquier otra realización, cuando sea apropiado. Del mismo modo, cualquier ventaja de cualquiera de las realizaciones puede aplicarse a cualquier otra realización, y viceversa. Otros objetivos, características y ventajas de las realizaciones adjuntas serán evidentes a partir de la siguiente descripción.

Algunas de las realizaciones contempladas en el presente documento se describirán ahora más completamente haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, otras realizaciones están contenidas dentro del alcance de la materia dada a conocer en el presente documento, la materia dada a conocer no debe interpretarse como limitada a solo las realizaciones expuestas en el presente documento; por el contrario, estas realizaciones se proporcionan a modo de ejemplo para transmitir el alcance de la materia a los expertos en la materia. También se puede encontrar información adicional en el Apéndice A y el Apéndice B.

La figura 1 muestra un dispositivo inalámbrico configurado con varias (en el ejemplo, dos) tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo. Los ejemplos de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo incluyen tablas predefinidas con valores por defecto para la asignación de recursos del dominio de tiempo, tablas configuradas utilizando señalización RRC y una combinación de tablas predefinidas y configuradas de RRC. Las tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo indican una asignación de recursos del dominio de tiempo, tales como los recursos del dominio de tiempo del PUSCH o el PDSCH, para la transmisión o recepción de una señal inalámbrica. En algunas realizaciones, las tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo indican la asignación de recursos del dominio de tiempo en relación con los símbolos OFDM. Por ejemplo, la figura 1 muestra que las tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo comprenden diferentes combinaciones de la posición del símbolo OFDM inicial y duración en los símbolos OFDM para la asignación de recursos del dominio de tiempo. Como puede verse, las tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo incluyen múltiples entradas, y las diferentes entradas de la tabla pueden diferir en al menos uno del símbolo de inicio OFDM y/o la duración de tiempo planificada en los símbolos OFDM. Los símbolos OFDM se pueden indicar utilizando cualesquiera dos parámetros seleccionados entre el símbolo de inicio, el símbolo de detención y la duración de los símbolos (por ejemplo, símbolo de inicio y símbolo de detención, símbolo de inicio y duración, o símbolo de detención y duración). El símbolo de inicio puede ser absoluto con respecto al límite de la ranura, o relativo a una DCI/CORESET de planificación. Las diferentes tablas también podrían tener diferentes definiciones con respecto al símbolo OFDM

5 inicial (o final). Por ejemplo, algunas tablas podrían expresar el símbolo OFDM inicial (o final) en el número absoluto de símbolos OFDM de una ranura, mientras que otras tablas expresarían el símbolo inicial (o final) relativo al símbolo o símbolos PDCCH/CORESET utilizados para planificar PDSCH/PUSCH. La numeración absoluta podría ser útil para transmisión basada en ranuras o de tipo A, mientras que la numeración relativa podría ser preferible para transmisión no basada en ranuras o de tipo B. En principio, diferentes tablas podrían tener diferentes números de entradas; sin embargo, en los ejemplos que se muestran en la figura 1, se supone el mismo número de entradas en cada tabla.

10 El dispositivo inalámbrico determina qué tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo usar en función de la primera información recibida de un nodo de red, tal como una estación base. El dispositivo inalámbrico determina un recurso del dominio de tiempo asignado al dispositivo inalámbrico en función de la tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo determinada a partir de la primera información y en función de la segunda información recibida del nodo de red. La segunda información es diferente de la primera información. En algunas realizaciones, la segunda información indica qué entrada de la tabla determinada usar para determinar el recurso del dominio de tiempo asignado al dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, la segunda información puede comprender un campo de asignación de recursos del dominio de tiempo, tal como un campo de bits, recibido en DCI. Con respecto al ejemplo ilustrado en la figura 1, cada tabla incluye cuatro entradas, de modo que se puede usar un campo de asignación de recursos del dominio de tiempo que comprende un campo de bits de dos bits de ancho para seleccionar una de las cuatro entradas en la tabla (por ejemplo, "00 "para seleccionar la primera entrada," 01 "para seleccionar la segunda entrada," 10 "para seleccionar la tercera entrada y" 11 "para seleccionar la cuarta entrada).

20 Tal como se describió anteriormente, el dispositivo inalámbrico determina la tabla en función de la primera información. La primera información comprende información distinta del campo de asignación de recursos del dominio de tiempo recibido en la DCI. Ejemplos de esta otra información podrían ser un identificador temporal de red de radio (RNTI), información contenida en la DCI, qué formato DCI se ha utilizado para la planificación, qué CORSET/espacio de búsqueda se ha utilizado para la planificación, si la transmisión está basada en ranuras o no basada en ranuras, información relacionada con la agregación de portadoras, información relacionada con la parte del ancho de banda, formato de ranura y/o información que indica numerología (por ejemplo, un prefijo cíclico, una separación de subportadoras OFDM, etc.), tal como se describe más adelante.

30 En algunas realizaciones, la primera información podría ser otro campo en la DCI (es decir, un campo distinto del campo de asignación de recursos del dominio de tiempo) que ya se está señalando para otro propósito. Por ejemplo, si la DCI incluye un bit para diferenciar la planificación tipo A y la planificación tipo B, este bit se puede usar para seleccionar una de las dos tablas en la figura 1. Otro ejemplo podría ser un bit que diferencie las transmisiones basadas en ranuras y las transmisiones no basadas en ranura. La planificación de ranuras B, las transmisiones no basadas en ranura y las mini-ranuras son transmisiones cuya duración suele ser corta. Las transmisiones basadas en ranuras suelen tener longitudes de transmisión del orden de una ranura. Por lo tanto, tiene sentido utilizar dos tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo diferentes basadas en un bit diferenciador de tipo A/tipo B o de transmisión no basada en ranuras/transmisión basada en ranuras.

40 Si la planificación de múltiples ranuras se indica dinámicamente en la DCI utilizando un bit indicador de múltiples ranuras, este bit se puede usar como la primera información para diferenciar una tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo que se usará para transmisión de una sola ranura y de múltiples ranuras (agregación de ranuras). En estos dos casos, las asignaciones de recursos son obviamente diferentes. Una asignación de recursos del dominio de tiempo de múltiples ranuras puede, además de la información de símbolos, también contener información de ranuras. Aquí, el campo de asignación de recursos del dominio de tiempo recibido en la DCI podría ser un campo de bits mayor si el bit indicador de múltiples ranuras está configurado para permitir más asignaciones de recursos del dominio de tiempo. El mismo principio aplica si la planificación de múltiples ranuras no se indica a través de un bit indicador de múltiples ranuras en la DCI, sino de cualquier otra manera.

50 Ciertas realizaciones de la presente descripción usan el formato DCI (por ejemplo, DCI regular o DCI de reserva) como la primera información para seleccionar una tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo. Por ejemplo, para NR, se ha discutido en 3GPP utilizar dos variantes de DCI diferentes. La primera variante es una DCI normal que se puede utilizar para todo tipo de señalización o configuración necesaria. Esta DCI regular varía en tamaño y formato dependiendo de su uso (es decir, dependiendo de la configuración RRC real), de manera similar a los formatos DCI LTE. La segunda variante es una DCI de reserva con un tamaño fijo y predefinido. La DCI de reserva de tamaño fijo generalmente se necesita durante las reconfiguraciones de RRC, cuando puede haber un período de incertidumbre de configuración durante el cual es valioso tener una DCI de tamaño fijo conocida tanto por la red como por el UE, para limitar el efecto de la incertidumbre de configuración para la comunicación inalámbrica. El problema de la incertidumbre de la configuración se produce cuando la red no sabe cuándo el UE aplica la reconfiguración de RRC. Por ejemplo, el UE puede tener que enumerar la información, o puede haber múltiples retransmisiones necesarias antes de que el comando RRC llegue al UE. Por lo tanto, hay un período en el que el UE puede haber aplicado la nueva configuración, pero la red no es consciente de ello, o viceversa. Durante este período, por lo tanto, existe la necesidad de una forma de comunicación que sea "siempre" conocida por ambas partes, y esta necesidad se satisface utilizando la DCI de reserva que no es configurable.

Un dispositivo inalámbrico puede configurarse con múltiples conjuntos de recursos de canales de control (CORESETS) y cada CORESET puede contener uno o más espacios de búsqueda. El espacio de búsqueda y/o CORESET que se ha utilizado para planificar la transmisión se puede utilizar como la primera información para determinar la tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo.

5 Una DCI contiene un bit indicador de enlace descendente/enlace ascendente (DL/UL) que indica si la transmisión es DL o UL. Debido a la diferencia en la estructura de trama y los diferentes tiempos de procesamiento entre recepción de asignación de DL → recepción de datos de DL, y recepción de concesión de UL → transmisión de datos de UL, es probable que DL y UL requieran diferentes asignaciones de recursos del dominio de tiempo. Por lo tanto, el bit indicador DL/UL puede usarse como la primera información para determinar la tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo.

10 En caso de agregación de portadoras, un dispositivo inalámbrico está configurado con múltiples portadoras. Diferentes portadoras pueden tener diferentes numerologías y diferentes necesidades de coexistir con evolución a largo plazo (LTE), y se configuran con diferentes configuraciones DL/UL. Entonces tiene sentido soportar diferentes asignaciones de recursos del dominio de tiempo para diferentes portadoras. Por lo tanto, dependiendo de la portadora planificada, se selecciona una tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo (es decir, la portadora planificada puede usarse como primera información para determinar la tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo). Si no se aplica la planificación entre portadoras (es decir, PDCCH se transmite en la misma portadora que PDSCH o en la portadora asociada a la portadora PUSCH), la portadora en que se transmite la DCI de planificación determina la tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo. Si se utiliza planificación entre portadoras (es decir, PDCCH se transmite en otra portadora como PDSCH o portadora asociada a la portadora PUSCH), la información en la DCI o cómo se transmite la DCI indica la portadora PDSCH/PUSCH. Por ejemplo, se puede incluir un campo indicador de portadora (CIF) en la DCI que apunta a la portadora PDSCH/PUSCH. También se pueden usar diferentes desplazamientos con respecto a cómo se ubica un espacio de búsqueda en un CORESET para indicar el portador PDSCH/PUSCH. En base a la portadora identificada, se selecciona una tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo.

En LTE y NR, las transmisiones se pueden planificar utilizando diferentes identificadores temporales de red de radio (RNTI). Tal como su nombre indica, RNTI es un tipo de número de identificación, utilizado para identificar un canal de radio específico y, a veces, también un UE específico. Algunos ejemplos son:

30 C-RNTI: se usa para planificar a nivel de celda. C-RNTI es un id de UE único utilizado como identificador de la conexión RRC y para la planificación.

RA-RNTI utilizado durante el procedimiento de acceso aleatorio.

SI-RNTI: identificación de la información del sistema en el enlace descendente.

P-RNTI: identificación de notificación de cambio de información de radiobúsqueda y del sistema en el enlace descendente.

35 Por ejemplo, podría imaginarse que se usan diferentes RNTI para planificar transmisión basada en ranuras y transmisiones no basadas en ranura. Por lo tanto, se pueden mapear diferentes RNTI a una asignación de recursos del dominio de tiempo diferente y el dispositivo inalámbrico, dependiendo de qué RNTI detecta, selecciona una tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo. Por lo tanto, un RNTI puede usarse como primera información para determinar la tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo.

40 NR admite diferentes numerologías, por ejemplo, separación de subportadora OFDM y/o prefijo cíclico. Se pueden utilizar diferentes numerologías (incluyendo prefijo cíclico) para optimizar las transmisiones con respecto a la latencia, o adoptar individualmente la numerología a las condiciones de radio actuales de un terminal. Se pueden mapear diferentes numerologías a diferentes asignaciones de recursos del dominio de tiempo y el dispositivo inalámbrico, en base a la numerología de una transmisión, selecciona la tabla correcta de asignación de recursos del dominio de tiempo. En NR, se utilizarán diferentes partes de ancho de banda (BWP) para diferentes numerologías. Diferentes BWP podrían utilizar diferentes tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo. Por ejemplo, si la DCI contiene un campo indicador BWP, esto puede usarse como primera información para determinar la tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo.

50 Otra posibilidad más es utilizar el formato de ranura como primera información para determinar la tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede determinar qué tabla usar en función de un formato de ranura determinado por el dispositivo inalámbrico. El formato de ranura puede determinarse en función de la ranura en la que se recibe PDSCH (o se transmite PUSCH). Alternativamente, el formato de ranura puede determinarse en función del formato aplicable a la primera ranura desde la que se recibe el PDSCH (o se transmite PUSCH) en caso de transmisiones de múltiples ranuras. El dispositivo inalámbrico puede determinar el formato de ranura por medio de señalización de capas superiores y/o señalización L1 (por ejemplo, indicador de formato de ranura recibido en DCI o PDCCH común de grupo) e indica al menos uno más de los símbolos de enlace descendente/enlace ascendente/desconocido dentro de una ranura.

5 En el acceso inicial, la información mínima restante del sistema (RMSI) se puede transmitir en base a transmisiones basadas en ranuras y transmisiones no basadas en ranuras. El bloque de información maestra (MIB) en el canal físico de transmisión (PBCH) contiene información sobre cómo se distribuye la RMSI. Dependiendo de cómo se transmite la RMSI, se pueden usar diferentes tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo para maximizar la flexibilidad de planificación para la RMSI. Por lo tanto, la información relacionada con la forma en que se transmite la RMSI puede usarse como primera información para determinar la tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo.

10 La figura 2 muestra un diagrama de flujo de un método en un dispositivo inalámbrico sobre cómo seleccionar una tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo y una entrada de asignación de recursos del dominio de tiempo dentro de la tabla. Primero, el método comprende seleccionar una tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo. En algunas realizaciones, el método comprende seleccionar una de múltiples tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo en base a información disponible para el nodo de red y el dispositivo inalámbrico, por ejemplo, sin que el nodo de red tenga que enviar DCI indicando explícitamente qué tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo debería seleccionar el dispositivo inalámbrico. En segundo lugar, el método comprende determinar una entrada de asignación de recursos del dominio de tiempo dentro de la tabla seleccionada. Por ejemplo, desde la perspectiva del nodo de red, el nodo de red determina la entrada de asignación de recursos del dominio de tiempo y señala explícitamente la entrada en el campo de asignación de recursos del dominio de tiempo en la DCI. Desde la perspectiva del dispositivo inalámbrico, el dispositivo inalámbrico determina la entrada de asignación de recursos del dominio de tiempo dentro de la tabla seleccionada en función del campo de asignación de recursos del dominio de tiempo recibido en la DCI desde el nodo de red.

Además, es posible que las tablas explicadas anteriormente se configuren a partir de un conjunto de posibles asignaciones de recursos del dominio de tiempo. Un ejemplo de una colección de asignaciones de recursos del dominio de tiempo se da a continuación en la tabla 1.

Tabla 1- Posibles asignaciones de recursos del dominio de tiempo (tomadas de la especificación)

Índice RA de dominio de tiempo (I_TDRA)	Desplazamiento de inicio de PDSCH desde el último símbolo OFDM de PDCCH (X símbolos)	Longitud del PDSCH (L1 símbolos)	Ranuras aplicables (ranuras L2)	Comentarios
0-13	0	1-14	1	1-er el índice corresponde a L1 = 1; 2-º índice a L1 = 2, ...
14-24	1	1-13	1	"
25-36	2	1-12	1	"
37-48	3	1-11	1	"
49-59	4	1-10	1	"
60-72	-1	3-14	1	"
73-84	-2	4-14	1	"
85-91	0	14	2-8	1-er el índice corresponde a L2 = 1; 2-º índice a L2 = 2, ...
92-98	0	13	2-8	"
99-105	0	12	2-8	"
106-112	0	11	2-8	"
113-119	1	13	2-8	"
120-126	1	12	2-8	"
127-133	1	11	2-8	"
134-140	2	12	2-8	"
141-147	2	11	2-8	"
148-155	3	11	2-8	"
156-163	Todos los símbolos DL determinados a partir del SFI de la ranura en la que se recibe PDSCH		1-8	"
164	Todos los símbolos DL se determinan a partir del SFI de la ranura en la que se recibe PDSCH; a partir del último símbolo OFDM en el que se recibe PDCCH		1	

Índice RA de dominio de tiempo (I_TDRA)	Desplazamiento de inicio de PDSCH desde el último símbolo OFDM de PDCCH (X símbolos)	Longitud del PDSCH (L1 símbolos)	Ranuras aplicables (ranuras L2)	Comentarios
otros valores reservados (por ejemplo, hasta 255)				

5 En la tabla 1, la planificación de múltiples ranuras se ha incluido directamente como una columna separada en la tabla. Esta se encuentra en la columna "Ranuras aplicables (ranuras L2)". En otras realizaciones, la planificación de múltiples ranuras puede indicarse por otros medios. En algunas realizaciones, podrían configurarse cuatro entradas de la tabla 1 para construir la tabla A de la figura 1 (por ejemplo, la tabla A tiene cuatro entradas en el ejemplo que se muestra en la figura 1). La señalización para esto puede ser en la información del sistema o mediante señalización específica de dispositivo inalámbrico mediante control de recursos de radio (RRC). También se pueden hacer métodos similares para la tabla B y así sucesivamente.

10 A continuación se seleccionaría una tabla según la primera información, tal como un RNTI, información contenida en la DCI, qué formato DCI se ha utilizado para la planificación, qué CORSET/espacio de búsqueda se ha utilizado para la planificación, si la transmisión está basada en ranuras o no basada en ranuras, información relacionada con agregación de portadora, información relacionada con la parte del ancho de banda, formato de ranura y/o información que indica numerología (por ejemplo, un prefijo cíclico, una separación de subportadoras OFDM, etc.). El campo de asignación de recursos del dominio de tiempo en la DCI señalará una entrada en la tabla seleccionada.

15 Se observa además que, aunque se describe la tabla 1 para PDSCH, se puede construir una tabla similar para PUSCH. Tal como se dijo anteriormente, se pueden configurar diferentes tablas (tabla A, tabla B, ...) para diferentes CORESET/espacios de búsqueda/..., y cada tabla A, B, ... se configura con filas de la tabla 1.

20 Específicas para el acceso inicial, algunas entradas para la tabla 1 se pueden codificar directamente en la especificación para planificar información de sistema de ejemplo, radiobúsqueda, respuesta de acceso aleatorio, Mensaje 3 en el procedimiento de acceso aleatorio. Si no hubiera valores por defecto, se necesitaría señalización adicional en MIB/PBCH para configurar la asignación o asignaciones de recursos del dominio de tiempo por defecto. Estos valores también pueden ser valores por defecto que utiliza el dispositivo inalámbrico a menos que esté configurado con una nueva tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo.

25 Todas las etapas, métodos, características, funciones o beneficios apropiados descritos aquí se pueden realizar a través de una o más unidades funcionales o módulos de uno o más aparatos virtuales. Cada aparato virtual puede comprender varias de estas unidades funcionales. Estas unidades funcionales se pueden implementar a través de circuitos de procesamiento, que pueden incluir uno o más microprocesadores o microcontroladores, así como otro hardware digital, que puede incluir procesadores de señal digital (DSP), lógica digital de propósito especial y similares. Los circuitos de procesamiento pueden configurarse para ejecutar código de programa almacenado en memoria, que puede incluir uno o varios tipos de memoria, tales como memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc.

30 El código de programa almacenado en la memoria incluye instrucciones de programa para ejecutar uno o más protocolos de telecomunicaciones y/o comunicaciones de datos, así como instrucciones para llevar a cabo una o más de las técnicas aquí descritas. En algunas implementaciones, los circuitos de procesamiento pueden usarse para hacer que la unidad funcional respectiva realice funciones correspondientes según una o más realizaciones de la presente descripción.

35

40 La figura 3 representa un método según realizaciones particulares. En ciertas realizaciones, el método puede ser realizado por un dispositivo inalámbrico, tal como un UE. El método comienza en la etapa 30 con la determinación de una de una pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo en base a la primera información recibida de un nodo de red. Una tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo comprende una pluralidad de entradas correspondientes a una asignación de recursos del dominio de tiempo respectiva, y diferentes combinaciones de la posición del símbolo OFDM inicial y la duración de los símbolos OFDM para la asignación de recursos del dominio de tiempo. El método continúa en la etapa 32 con la determinación de un recurso del dominio de tiempo asignado al dispositivo inalámbrico para la transmisión o recepción de una señal inalámbrica en base a la tabla determinada de la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo y a segunda información recibida del nodo de red diferente de la primera información. La segunda información indica cuál de la pluralidad de entradas de la tabla determinada de la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo se debe usar para determinar el recurso del dominio de tiempo asignado al dispositivo inalámbrico. Los ejemplos de la primera información, es decir, la información a partir de la cual el dispositivo inalámbrico puede determinar la tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo y la segunda información, es decir, la información a partir de la cual el dispositivo inalámbrico puede determinar el recurso del dominio de tiempo incluyen, entre otros, ejemplos descritos con respecto a las figuras 1-2 anteriores. En algunas realizaciones, el método comprende además transmitir o recibir la señal inalámbrica en la etapa 34 usando el recurso del dominio de tiempo determinado.

50

La figura 4 representa un método según realizaciones particulares. En ciertas realizaciones, el método puede ser realizado por un nodo de red, tal como una estación base. El método comienza en la etapa 40 con la determinación de un recurso del dominio de tiempo para asignar a un dispositivo inalámbrico para la transmisión o recepción de una señal inalámbrica. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el nodo de red determina la asignación de recursos del dominio de tiempo en base a una tabla identificada y a otra información, tal como las necesidades de planificación actuales. El nodo de red puede seleccionar la entrada de la tabla que corresponde a la asignación de recursos del dominio de tiempo determinada. Además, el nodo de red puede determinar la segunda información para indicar la entrada seleccionada al dispositivo inalámbrico. El método continúa con la etapa 42 con el envío al dispositivo inalámbrico de la primera información a partir de la cual el dispositivo inalámbrico determina una de una pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo y la segunda información a partir de la cual el dispositivo inalámbrico determina el recurso del dominio de tiempo en función de la tabla determinada la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo. La segunda información es diferente de la primera información. Una tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo comprende una pluralidad de entradas correspondientes a una asignación de recursos del dominio de tiempo respectiva, y diferentes combinaciones de la posición del símbolo OFDM inicial y la duración de los símbolos OFDM para la asignación de recursos del dominio de tiempo. La segunda información indica cuál de la pluralidad de entradas de la tabla determinada de la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo que el dispositivo inalámbrico debe usar para determinar el recurso del dominio de tiempo. Ejemplos de primera información, es decir, información enviada al dispositivo inalámbrico a partir de la cual el dispositivo inalámbrico puede determinar la tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo y la segunda información, es decir, información enviada al dispositivo inalámbrico a partir de la cual el dispositivo inalámbrico puede determinar el recurso del dominio de tiempo incluyen, entre otros, los ejemplos descritos con respecto a las figuras 1-2 anteriores. En algunas realizaciones, el método comprende además transmitir o recibir la señal inalámbrica en la etapa 44 usando el recurso del dominio de tiempo asignado.

Con respecto a los ejemplos en las figuras 3 y 4, en ciertas realizaciones, la primera información comprende una o más de:

- a. información contenida en la información de control de enlace descendente (DCI) procedente de la red y señalizada al dispositivo inalámbrico para otro propósito además de determinar el recurso del dominio de tiempo;
- b. información que indica qué formato DCI se ha utilizado para la planificación (por ejemplo, formato DCI normal o formato DCI de reserva);
- c. información que indica qué CORSET/espacio de búsqueda se ha utilizado para la planificación;
- d. información que indica si la transmisión es basada en ranuras o no basada en ranuras;
- e. información relacionada con la agregación de portadoras;
- f. información relacionada con la parte del ancho de banda;
- g. información que indica un formato de ranura;
- h. información que indica si la transmisión es de una ranura o de múltiples ranuras;
- i. configuración del indicador de enlace descendente/enlace ascendente recibido en DCI;
- j. Identificadores temporales de red de radio (RNTI); y/o
- k. información que indica la numerología (por ejemplo, separación de subportadoras OFDM y/o prefijo cíclico).

La segunda información comprende un campo de asignación de recursos del dominio de tiempo dentro de la información de control de enlace descendente que permite que el dispositivo inalámbrico/UE determine qué entrada usar dentro de la tabla determinada de la pluralidad de tablas para determinar el recurso del dominio de tiempo asignado.

La figura 5 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un aparato 50 en una red inalámbrica (por ejemplo, la red inalámbrica que se muestra en la figura 6). El aparato puede implementarse en un dispositivo inalámbrico o nodo de red (por ejemplo, dispositivo inalámbrico 110 o nodo de red 160 que se muestra en la figura 6). El aparato 50 puede funcionar para llevar a cabo el método de ejemplo descrito haciendo referencia a la figura 3 o la figura 4 y posiblemente a cualquier otro proceso o método divulgado aquí. También debe entenderse que el método de las figuras 3 y 4 no se lleva a cabo necesariamente únicamente por el aparato 50. Al menos algunas de las operaciones del método pueden ser realizadas por una o más entidades diferentes.

El aparato virtual 50 puede comprender circuitos de procesamiento, que pueden incluir uno o más microprocesadores o microcontroladores, así como otro hardware digital, que puede incluir procesadores de señal digital (DSP), lógica digital de propósito especial y similares. Los circuitos de procesamiento pueden configurarse para ejecutar código de programa almacenado en la memoria, que puede incluir uno o varios tipos de memoria, tal como memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio, memoria caché, dispositivos de memoria flash,

dispositivos de almacenamiento óptico, etc. El código de programa almacenado en la memoria incluye instrucciones de programa para ejecutar uno o más protocolos de telecomunicaciones y/o comunicaciones de datos, así como instrucciones para llevar a cabo una o más de las técnicas descritas aquí, en varias realizaciones. En algunas implementaciones, los circuitos de procesamiento pueden usarse para hacer que la unidad de información de configuración 52, la unidad de determinación de recursos de tiempo 54, la unidad de comunicación 56 y cualesquier otras unidades adecuadas del aparato 50 realicen funciones correspondientes según una o más realizaciones de la presente descripción.

Tal como se ilustra en la figura 5, el aparato 50 incluye la unidad de información de configuración 52, la unidad de determinación de recursos de tiempo 54 y la unidad de comunicación 56. En ciertas realizaciones, la unidad de información de configuración 52 está configurada para determinar la primera información y la segunda información. Por ejemplo, cuando se usa en un nodo de red, la unidad de información de configuración 52 determina una primera información para enviar a un dispositivo inalámbrico a partir de la cual el dispositivo inalámbrico determina una de una pluralidad de tablas, y una segunda información a partir de la cual el dispositivo inalámbrico (en base a dicha una tabla de la pluralidad de tablas determinadas a partir de la primera información) determina un recurso del dominio de tiempo asignado. Cuando se usa en un dispositivo inalámbrico, la unidad de información de configuración 52 determina la primera y la segunda información recibidas del nodo de red. La unidad de determinación de recursos de tiempo 54 determina un recurso de tiempo asignado al dispositivo inalámbrico para la transmisión o recepción de una señal inalámbrica. Cuando se usa en un nodo de red, la unidad de determinación de recursos de tiempo 54 puede asignar un recurso del dominio de tiempo y puede indicar el recurso del dominio de tiempo asignado a la unidad de información de configuración del nodo de red 52 para que la unidad de información de configuración 52 pueda determinar la primera y la segunda informaciones para enviar el dispositivo inalámbrico (por ejemplo, la primera y la segunda informaciones que corresponden al recurso del dominio de tiempo asignado). Cuando se usa en un dispositivo inalámbrico, la unidad de determinación de recursos de tiempo 54 puede recibir la primera y la segunda informaciones del nodo de red (por ejemplo, a través del módulo de información de configuración del dispositivo inalámbrico 52) y puede usar la primera y la segunda informaciones para determinar el recurso del dominio de tiempo que el nodo de red ha asignado para la transmisión o recepción de una señal inalámbrica. La unidad de comunicación 56 transmite o recibe la señal inalámbrica según el recurso del dominio de tiempo asignado que fue determinado por la unidad de determinación del recurso de tiempo 54.

El término unidad puede tener un significado convencional en el campo de la electrónica, de los dispositivos eléctricos y/o de los dispositivos electrónicos y puede incluir, por ejemplo, circuitos eléctricos y/o electrónicos, dispositivos, módulos, procesadores, memorias, dispositivos de lógica de estado sólido y/o discretos, programas de ordenador o instrucciones para llevar a cabo tareas, procedimientos, cálculos, resultados y/o funciones de visualización respectivas, etc., tales como las que se describen en este documento.

En algunas realizaciones, un programa de ordenador, un producto de programa de ordenador o un medio de almacenamiento legible por ordenador comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en un ordenador, realizan cualquiera de las realizaciones aquí descritas. En otros ejemplos, las instrucciones son transportadas en una señal o portadora y son ejecutables en un ordenador en el que, cuando se ejecutan, realizan cualquiera de las realizaciones descritas en este documento.

Aunque la materia descrita en este documento puede implementarse en cualquier tipo apropiado de sistema utilizando cualesquiera componentes adecuados, las realizaciones descritas en este documento se describen en relación con una red inalámbrica, tal como la red inalámbrica de ejemplo ilustrada en la figura 6. Por simplicidad, la red inalámbrica de la figura 6 solo representa la red 106, los nodos de red 160 y 160b, y los WD 110, 110b y 110c. En la práctica, una red inalámbrica puede incluir además cualquier elemento adicional adecuado para soportar la comunicación entre dispositivos inalámbricos o entre un dispositivo inalámbrico y otro dispositivo de comunicación, tal como un teléfono fijo, un proveedor de servicios o cualquier otro nodo de red o dispositivo final. De los componentes ilustrados, el nodo de red 160 y el dispositivo inalámbrico (WD) 110 se representan con detalles adicionales. La red inalámbrica puede proporcionar comunicación y otros tipos de servicios a uno o más dispositivos inalámbricos para facilitar el acceso de los dispositivos inalámbricos y/o el uso de los servicios proporcionados por, o a través de, la red inalámbrica.

La red inalámbrica puede comprender y/o interactuar con cualquier tipo de red de comunicación, telecomunicaciones, datos, celular y/o de radio, u otro tipo similar de sistema. En algunas realizaciones, la red inalámbrica puede configurarse para funcionar según estándares específicos u otros tipos de reglas o procedimientos predefinidos. Por lo tanto, las realizaciones particulares de la red inalámbrica pueden implementar estándares de comunicación, tal como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), Evolución a Largo Plazo (LTE) y/u otros estándares 2G, 3G, 4G o 5G adecuados; estándares de red de área local inalámbrica (WLAN), tales como los estándares IEEE 802.11; y/o cualquier otro estándar de comunicación inalámbrica apropiado, tal como los estándares de interoperabilidad mundial para acceso de microondas (WiMax), Bluetooth, Z-Wave y/o ZigBee.

La red 106 puede comprender una o más redes de retorno, redes centrales, redes IP, redes telefónicas públicas conmutadas (PSTN), redes de paquetes de datos, redes ópticas, redes de área extensa (WAN), redes de área local

(LAN), redes de área local inalámbricas (WLAN), redes cableadas, redes inalámbricas, redes de área metropolitana y otras redes para permitir la comunicación entre dispositivos.

El nodo de red 160 y el WD 110 comprenden varios componentes descritos con más detalle a continuación. Estos componentes trabajan juntos para proporcionar funcionalidad de nodo de red y/o dispositivo inalámbrico, tal como proporcionar conexiones inalámbricas en una red inalámbrica. En diferentes realizaciones, la red inalámbrica puede comprender cualquier número de redes cableadas o inalámbricas, nodos de red, estaciones base, controladores, dispositivos inalámbricos, estaciones de retransmisión y/o cualesquiera otros componentes o sistemas que puedan facilitar, o participar en la comunicación de datos y/o señales ya sea a través de conexiones cableadas o inalámbricas.

Tal como se usa en este documento, el nodo de red se refiere a equipos capaces de, configurados, arreglados y/o que pueden funcionar para comunicar directa o indirectamente con un dispositivo inalámbrico y/o con otros nodos o equipos de red en la red inalámbrica para habilitar y/o proporcionar acceso inalámbrico al dispositivo inalámbrico y/o para realizar otras funciones (por ejemplo, administración) en la red inalámbrica. Los ejemplos de nodos de red incluyen, entre otros, puntos de acceso (AP) (por ejemplo, Puntos de acceso de radio), estaciones base (BS) (por ejemplo, Estaciones base de radio, Nodos B, Nodos B evolucionados (eNB) y Nodos B NR (gNBs)). Las estaciones base pueden clasificarse en función de la cantidad de cobertura que proporcionan (o, dicho de otra manera, su nivel de potencia de transmisión) y pueden entonces denominarse también estaciones base femto, estaciones base pico, estaciones base micro o estaciones base macro. Una estación base puede ser un nodo de retransmisión o un nodo donante de retransmisión que controla una retransmisión. Un nodo de red también puede incluir una o más (o todas las) partes de una estación base de radio distribuida, tal como unidades digitales centralizadas y/o unidades de radio remotas (RRU), a veces denominadas cabeceras de radio remotas (RRH). Dichas unidades de radio remotas pueden o no integrarse con una antena como una radio integrada de antena. Las partes de una estación base de radio distribuida también pueden denominarse nodos en un sistema de antena distribuida (DAS). Otros ejemplos de nodos de red incluyen equipos de radio de múltiples estándares (MSR) como MSR BS, controladores de red como controladores de red de radio (RNC) o controladores de estación base (BSC), estaciones transceptoras de base (BTS), puntos de transmisión, nodos de transmisión, entidades de coordinación multi-celda/multidifusión (MCE), nodos de red central (por ejemplo, MSC, MME), nodos O&M, nodos OSS, nodos SON, nodos de posicionamiento (por ejemplo, E-SMLC) y/o MDT. Como otro ejemplo, un nodo de red puede ser un nodo de red virtual tal como se describe con más detalle a continuación. Sin embargo, de manera más general, los nodos de red pueden representar cualquier dispositivo (o grupo de dispositivos) adecuado capaz de, configurado, arreglado y/o que puede funcionar para habilitar para, y/o proporcionar a un dispositivo inalámbrico acceso a la red inalámbrica o proporcionar algún servicio a un dispositivo inalámbrico que ha accedido a la red inalámbrica.

En la figura 6, el nodo de red 160 incluye circuitos de procesamiento 170, medio legible por dispositivo 180, interfaz 190, equipo auxiliar 184, fuente de alimentación 186, circuitos de alimentación 187 y antena 162. Aunque el nodo de red 160 ilustrado en el ejemplo de red inalámbrica de la figura 6 puede representar un dispositivo que incluye la combinación ilustrada de componentes de hardware, otras realizaciones pueden comprender nodos de red con diferentes combinaciones de componentes. Debe entenderse que un nodo de red comprende cualquier combinación adecuada de hardware y/o software necesario para realizar las tareas, características, funciones y métodos descritos aquí. Además, aunque los componentes del nodo de red 160 se representan como cajas individuales situados dentro de una caja mayor, o anidadas dentro de cajas múltiples, en la práctica, un nodo de red puede comprender múltiples componentes físicos diferentes que forman un solo componente ilustrado (por ejemplo, el medio legible por dispositivo 180 puede comprender múltiples discos duros independientes, así como múltiples módulos de RAM).

De manera similar, el nodo de red 160 puede estar compuesto de múltiples componentes físicamente independientes (por ejemplo, un componente NodoB y un componente RNC, o un componente BTS y un componente BSC, etc.), que pueden tener sus propios componentes respectivos. En ciertos escenarios en los que el nodo de red 160 comprende múltiples componentes independientes (por ejemplo, componentes BTS y BSC), uno o más de los componentes independientes pueden compartirse entre varios nodos de red. Por ejemplo, un solo RNC puede controlar múltiples NodoB. En tal escenario, cada par único NodoB y RNC, en algunos casos, puede considerarse un solo nodo de red independiente. En algunas realizaciones, el nodo de red 160 puede configurarse para soportar múltiples tecnologías de acceso de radio (RAT). En tales realizaciones, algunos componentes pueden duplicarse (por ejemplo, medio legible por dispositivo independiente 180 para las diferentes RAT) y algunos componentes pueden reutilizarse (por ejemplo, la misma antena 162 puede ser compartida por las RAT). El nodo de red 160 también puede incluir múltiples conjuntos de los diversos componentes ilustrados para diferentes tecnologías inalámbricas integradas en el nodo de red 160, tales como, por ejemplo, tecnologías inalámbricas GSM, WCDMA, LTE, NR, WiFi o Bluetooth. Estas tecnologías inalámbricas pueden integrarse en un mismo o diferente chip o conjunto de chips y otros componentes dentro del nodo de red 160.

Los circuitos de procesamiento 170 están configurados para realizar cualquier operación de determinación, cálculo o similar (por ejemplo, ciertas operaciones de obtención) descrita aquí como proporcionada por un nodo de red. Estas operaciones realizadas mediante circuitos de procesamiento 170 pueden incluir procesar información obtenida mediante circuitos de procesamiento 170 mediante, por ejemplo, convertir la información obtenida en otra información, comparar la información obtenida o la información convertida con información almacenada en el nodo

de red, y/o realizar una o más operaciones basadas en la información obtenida o la información convertida, y como resultado de dicho procesamiento adoptar una determinación.

Los circuitos de procesamiento 170 pueden comprender una combinación de uno o más de un microprocesador, controlador, microcontrolador, unidad central de procesamiento, procesador de señal digital, circuito integrado de aplicación específica, matriz compuertas programable in situ o cualquier otro dispositivo informático adecuado, recurso o combinación de hardware, software y/o lógica codificada que pueda funcionar para proporcionar, individualmente o junto con otros componentes del nodo de red 160, tal como el medio legible por dispositivo 180, la funcionalidad del nodo de red 160. Por ejemplo, los circuitos de procesamiento 170 pueden ejecutar instrucciones almacenadas en el medio legible por dispositivo 180 o en memoria dentro de los circuitos de procesamiento 170. Dicha funcionalidad puede incluir proporcionar cualquiera de las diversas características, funciones o beneficios inalámbricos discutidos aquí. En algunas realizaciones, los circuitos de procesamiento 170 pueden incluir un sistema en un chip (SOC).

En algunas realizaciones, los circuitos de procesamiento 170 pueden incluir uno o más de los circuitos de transceptor de radiofrecuencia (RF) 172 y los circuitos de procesamiento de banda base 174. En algunas realizaciones, los circuitos de transceptor de radiofrecuencia (RF) 172 y los circuitos de procesamiento de banda base 174 pueden estar en chips independientes (o conjuntos de chips), tableros o unidades, tal como unidades de radio y unidades digitales. En realizaciones alternativas, parte o la totalidad de los circuitos de transceptor RF 172 y los circuitos de procesamiento de banda base 174 pueden estar en el mismo chip o conjunto de chips, placas o unidades

En ciertas realizaciones, parte o la totalidad de la funcionalidad descrita en este documento como proporcionada por un nodo de red, estación base, eNB u otro dispositivo de red de este tipo se puede realizar mediante circuitos de procesamiento 170 ejecutando instrucciones almacenadas en el medio legible por dispositivo 180 o en memoria dentro de los circuitos de procesamiento 170. En realizaciones alternativas, parte o la totalidad de la funcionalidad se puede proporcionar mediante circuitos de procesamiento 170 sin ejecutar instrucciones almacenadas en un medio legible por dispositivo independiente o discreto, tal como por ejemplo de manera cableada. En cualquiera de esas realizaciones, se ejecuten o no instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por dispositivo, los circuitos de procesamiento 170 se pueden configurar para realizar la funcionalidad descrita. Los beneficios proporcionados por dicha funcionalidad no se limitan a los circuitos de procesamiento 170 solo o a otros componentes del nodo de red 160, sino que son disfrutados por el nodo de red 160 en su conjunto, y/o por los usuarios finales y la red inalámbrica en general.

El medio legible por dispositivo 180 puede comprender cualquier forma de memoria volátil o no volátil legible por ordenador, que incluye, sin limitación, almacenamiento persistente, memoria de estado sólido, memoria montada rotativamente, medios magnéticos, medios ópticos, memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), medios de almacenamiento masivo (por ejemplo, un disco duro), medios de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, una unidad flash, un disco compacto (CD) o un disco de video digital (DVD)), y/o cualquier otro dispositivo de memoria volátil o no volátil, no transitoria, legible y/o dispositivos de memoria ejecutable por ordenador que almacenan información, datos y/o instrucciones que pueden ser utilizadas por los circuitos de procesamiento 170. El medio legible por dispositivo 180 puede almacenar cualesquiera instrucciones, datos o información adecuados, incluyendo un programa de ordenador, software, una aplicación que incluye uno o más de lógica, reglas, código, tablas, etc. y/u otras instrucciones capaces de ser ejecutadas por los circuitos de procesamiento 170 y utilizadas por el nodo de red 160. El medio legible por dispositivo 180 puede ser usado para almacenar cualesquiera cálculos realizados mediante circuitos de procesamiento 170 y/o cualquier dato recibido a través de la interfaz 190. En algunas realizaciones, los circuitos de procesamiento 170 y el medio legible por dispositivo 180 pueden considerarse integrados.

La interfaz 190 se utiliza en la comunicación por cable o inalámbrica de señalización y/o datos entre el nodo de red 160, la red 106 y/o los WD 110. Tal como se ilustra, la interfaz 190 comprende puerto(s)/terminal(es) 194 para enviar y recibir datos, por ejemplo hacia y desde la red 106 sobre una conexión por cable. La interfaz 190 también incluye circuitos de radio frontales 192 que pueden estar acoplados a, o en ciertas realizaciones a una parte de, la antena 162. Los circuitos de radio frontales 192 comprenden filtros 198 y amplificadores 196. Los circuitos de radio frontales 192 pueden conectarse a la antena 162 y a circuitos de procesamiento 170. Los circuitos de radio frontales se pueden configurar para acondicionar las señales comunicadas entre la antena 162 y los circuitos de procesamiento 170. Los circuitos de radio frontales 192 pueden recibir datos digitales que se enviarán a otros nodos de red o WD a través de una conexión inalámbrica. Los circuitos de radio frontales 192 pueden convertir los datos digitales en una señal de radio que tenga los parámetros apropiados de canal y ancho de banda utilizando una combinación de filtros 198 y/o amplificadores 196. La señal de radio puede transmitirse a través de la antena 162. De manera similar, cuando se reciben datos, la antena 162 puede recoger señales de radio que a continuación son convertidas en datos digitales mediante circuitos de radio frontales 192. Los datos digitales pueden pasarse a los circuitos de procesamiento 170. En otras realizaciones, la interfaz puede comprender diferentes componentes y/o diferentes combinaciones de componentes.

En ciertas realizaciones alternativas, el nodo de red 160 puede no incluir circuitos de radio frontales 192 independientes, en cambio, los circuitos de procesamiento 170 pueden comprender circuitos de radio frontales y

pueden estar conectados a la antena 162 sin circuitos de radio frontales independientes 192. De manera similar, en algunas realizaciones, todos o algunos de los circuitos de transceptor RF 172 pueden considerarse parte de la interfaz 190. En otras realizaciones más, la interfaz 190 puede incluir uno o más puertos o terminales 194, circuitos de radio frontales 192 y circuitos de transceptor RF 172, como parte de una unidad de radio (no mostrada), y la interfaz 190 puede comunicar con los circuitos de procesamiento de banda base 174, que son parte de una unidad digital (no mostrada).

La antena 162 puede incluir una o más antenas, o conjuntos de antenas, configurados para enviar y/o recibir señales inalámbricas. La antena 162 puede estar acoplada a los circuitos de radio frontales 190 y puede ser cualquier tipo de antena capaz de transmitir y recibir datos y/o señales de forma inalámbrica. En algunas realizaciones, la antena 162 puede comprender una o más antenas omnidireccionales, sectoriales o de panel que pueden funcionar para transmitir/recibir señales de radio entre, por ejemplo, 2 GHz y 66 GHz. Se puede usar una antena omnidireccional para transmitir/recibir señales de radio en cualquier dirección, se puede usar una antena sectorial para transmitir/recibir señales de radio desde dispositivos dentro de un área particular, y una antena de panel puede ser una antena de línea de visión utilizada para transmitir/recibir señales de radio en una línea relativamente recta. En algunos casos, el uso de más de una antena puede denominarse MIMO. En ciertas realizaciones, la antena 162 puede ser independiente del nodo de red 160 y puede ser conectable al nodo de red 160 a través de una interfaz o puerto.

La antena 162, la interfaz 190 y/o los circuitos de procesamiento 170 pueden configurarse para realizar cualesquiera operaciones de recepción y/o ciertas operaciones de obtención descritas en este documento como realizadas por un nodo de red. Cualquier información, datos y/o señales pueden recibirse desde un dispositivo inalámbrico, otro nodo de red y/o cualquier otro equipo de red. De manera similar, la antena 162, la interfaz 190 y/o los circuitos de procesamiento 170 pueden configurarse para realizar cualesquiera operaciones de transmisión descritas en este documento como realizada por un nodo de red. Cualquier información, datos y/o señales pueden transmitirse a un dispositivo inalámbrico, otro nodo de red y/o cualquier otro equipo de red.

Los circuitos de alimentación 187 pueden comprender, o estar acoplados a, circuitos de gestión de energía y están configurados para suministrar alimentación a los componentes del nodo de red 160 para realizar la funcionalidad aquí descrita. Los circuitos de alimentación 187 pueden recibir alimentación de la fuente de alimentación 186. La fuente de alimentación 186 y/o los circuitos de alimentación 187 pueden configurarse para proporcionar alimentación a los diversos componentes del nodo de red 160 en una forma adecuada para los componentes respectivos (por ejemplo, a un nivel de voltaje y corriente necesario para cada componente respectivo). La fuente de alimentación 186 puede estar incluida en circuitos de alimentación 187 y/o un nodo de red 160, o ser externa a estos. Por ejemplo, el nodo de red 160 puede ser conectable a una fuente de alimentación externa (por ejemplo, una toma de corriente) a través de circuitos de entrada o de una interfaz tal como un cable eléctrico, con lo que la fuente de alimentación externa suministra alimentación a los circuitos de alimentación 187. Como otro ejemplo, la fuente de alimentación 186 puede comprender una fuente de alimentación en forma de una batería o paquete de baterías que está conectado o integrado en, circuitos de alimentación 187. La batería puede proporcionar alimentación de respaldo en caso de que falle la fuente de alimentación externa. También se pueden usar otros tipos de fuentes de alimentación, tal como dispositivos fotovoltaicos.

Las realizaciones alternativas del nodo de red 160 pueden incluir componentes adicionales más allá de los mostrados en la figura 6 que pueden ser responsables de proporcionar ciertos aspectos de la funcionalidad del nodo de red, incluida cualquiera de las funciones descritas en este documento y/o cualquier funcionalidad necesaria para soportar la materia descrita aquí. Por ejemplo, el nodo de red 160 puede incluir un equipo de interfaz de usuario para permitir la entrada de información en el nodo de red 160 y para permitir la salida de información desde el nodo de red 160. Esto puede permitir a un usuario realizar diagnósticos, mantenimiento, reparación y otras funciones administrativas para el nodo de red 160.

Tal como se usa en este documento, dispositivo inalámbrico (WD) se refiere a un dispositivo capaz de, configurado, dispuesto y/o que puede funcionar para comunicar de forma inalámbrica con nodos de red y/u otros dispositivos inalámbricos. A menos que se indique lo contrario, el término WD puede usarse indistintamente aquí con el equipo de usuario (UE). La comunicación inalámbrica puede implicar la transmisión y/o recepción de señales inalámbricas utilizando ondas electromagnéticas, ondas de radio, ondas infrarrojas y/u otros tipos de señales adecuadas para transmitir información a través del aire. En algunas realizaciones, un WD puede configurarse para transmitir y/o recibir información sin interacción humana directa. Por ejemplo, un WD puede estar diseñado para transmitir información a una red en un horario planificado, cuando se activa por un evento interno o externo, o en respuesta a solicitudes de la red. Los ejemplos de WD incluyen, entre otros, un teléfono inteligente, un teléfono móvil, un teléfono celular, un teléfono de voz sobre IP (VoIP), un teléfono de bucle local inalámbrico, un ordenador de sobremesa, un asistente digital personal (PDA), una cámara inalámbrica, una consola o dispositivo de juegos, un dispositivo de almacenamiento de música, un aparato de reproducción, un dispositivo terminal ponible, un punto final inalámbrico, una estación móvil, una tableta, un ordenador portátil, un equipo integrado en ordenador portátil (LEE), un equipo montado en ordenador portátil (LME), un dispositivo inteligente, un equipo inalámbrico en las instalaciones del cliente (CPE), un dispositivo terminal inalámbrico montado en vehículo, etc. Un WD puede soportar comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D), por ejemplo, implementando un estándar 3GPP para comunicación de enlace lateral, vehículo a vehículo (V2V), vehículo a infraestructura (V2I), vehículo a todo (V2X) y en este caso puede denominarse

dispositivo de comunicación D2D. Como otro ejemplo específico más, en un escenario de internet de las cosas (IoT), un WD puede representar una máquina u otro dispositivo que realiza monitorización y/o mediciones, y transmite los resultados de dicha monitorización y/o mediciones a otro WD y/o a un nodo de red. En este caso, el WD puede ser un dispositivo de máquina a máquina (M2M), que en un contexto 3GPP puede denominarse un dispositivo MTC. Como un ejemplo particular, el WD puede ser un UE que implementa el estándar de internet de las cosas de banda estrecha 3GPP (NB-IoT). Ejemplos particulares de tales máquinas o dispositivos son sensores, dispositivos de medición tales como medidores de potencia, maquinaria industrial o aparatos domésticos o personales (por ejemplo, refrigeradores, televisores, etc.) artículos portátiles personales (por ejemplo, relojes, rastreadores de ejercicio, etc.). En otros escenarios, un WD puede representar un vehículo u otro equipo que sea capaz de monitorizar, y/o informar sobre su estado operativo u otras funciones asociadas con su funcionamiento. Un WD tal como se ha descrito anteriormente puede representar el punto final de una conexión inalámbrica, en cuyo caso el dispositivo puede ser denominado terminal inalámbrico. Además, un WD tal como se ha descrito anteriormente puede ser móvil, en cuyo caso también puede denominarse dispositivo móvil o terminal móvil.

Tal como se ilustra, el dispositivo inalámbrico 110 incluye antena 111, interfaz 114, circuitos de procesamiento 120, medio legible por dispositivo 130, equipo de interfaz de usuario 132, equipo auxiliar 134, fuente de alimentación 136 y circuitos de alimentación 137. El WD 110 puede incluir múltiples conjuntos de uno o más de los componentes ilustrados para diferentes tecnologías inalámbricas soportadas por WD 110, tal como, por ejemplo, las tecnologías inalámbricas GSM, WCDMA, LTE, NR, WiFi, WiMAX o Bluetooth, por mencionar algunas. Estas tecnologías inalámbricas pueden integrarse en los mismos chips o en un conjunto diferente de chips que otros componentes dentro de WD 110.

La antena 111 puede incluir una o más antenas o conjuntos de antenas, configuradas para enviar y/o recibir señales inalámbricas, y está conectada a la interfaz 114. En ciertas realizaciones alternativas, la antena 111 puede estar separada del WD 110 y puede ser conectable al WD 110 a través de una interfaz o puerto. La antena 111, la interfaz 114 y/o los circuitos de procesamiento 120 pueden configurarse para realizar cualesquiera operaciones de recepción o transmisión descritas en este documento como realizada por un WD. Cualquier información, datos y/o señales pueden recibirse desde un nodo de red y/u otro WD. En algunas realizaciones, los circuitos de radio frontales y/o la antena 111 pueden considerarse una interfaz.

Tal como se ilustra, la interfaz 114 comprende circuitos de radio frontales 112 y una antena 111. Los circuitos de radio frontales 112 comprenden uno o más filtros 118 y amplificadores 116. Los circuitos de radio frontales 114 están conectados a la antena 111 y a los circuitos de procesamiento 120, y está configurado para acondicionar señales comunicadas entre la antena 111 y los circuitos de procesamiento 120. Los circuitos de radio frontales 112 pueden estar acoplados a, o ser parte de la antena 111. En algunas realizaciones, el WD 110 puede no incluir los circuitos de radio frontales independientes 112; en cambio, los circuitos de procesamiento 120 pueden comprender circuitos de radio frontales y pueden conectarse a la antena 111. De manera similar, en algunas realizaciones, parte o la totalidad de los circuitos de transceptor RF 122 pueden considerarse una parte de la interfaz 114. Los circuitos de radio frontales 112 pueden recibir datos digitales que se enviarán a otros nodos de red o WD a través de una conexión inalámbrica. Los circuitos de radio frontales 112 pueden convertir los datos digitales en una señal de radio que tiene los parámetros de canal y ancho de banda apropiados usando una combinación de filtros 118 y/o amplificadores 116. La señal de radio puede a continuación transmitirse a través de la antena 111. De manera similar, cuando recibe datos, la antena 111 puede recoger señales de radio que se convierten a continuación en datos digitales mediante los circuitos de radio frontales 112. Los datos digitales se pueden pasar a los circuitos de procesamiento 120. En otras realizaciones, la interfaz puede comprender diferentes componentes y/o diferentes combinaciones de componentes.

Los circuitos de procesamiento 120 pueden comprender una combinación de uno o más de un microprocesador, controlador, microcontrolador, unidad central de proceso, procesador de señal digital, circuito integrado de aplicación específica, matriz de puertas programables in situ, o cualquier otro dispositivo informático adecuado, recurso o combinación de hardware, software y/o lógica codificada que pueda funcionar para proporcionar, por separado o junto con otros componentes del WD 110, tal como el medio legible por dispositivo 130, funcionalidad de WD 110. Dicha funcionalidad puede incluir proporcionar cualquiera de las diversas características o beneficios inalámbricos discutidos aquí. Por ejemplo, los circuitos de procesamiento 120 pueden ejecutar instrucciones almacenadas en el medio legible por dispositivo 130 o en la memoria dentro de los circuitos de procesamiento 120, para proporcionar la funcionalidad aquí descrita.

Tal como se ilustra, los circuitos de procesamiento 120 incluyen uno o más de los circuitos de transceptor RF 122, los circuitos de procesamiento de banda base 124 y los circuitos de procesamiento de aplicación 126. En otras realizaciones, los circuitos de procesamiento pueden comprender diferentes componentes y/o diferentes combinaciones de componentes. En ciertas realizaciones, los circuitos de procesamiento 120 de WD 110 pueden comprender un SOC. En algunas realizaciones, los circuitos de transceptor RF 122, los circuitos de procesamiento de banda base 124 y los circuitos de procesamiento de aplicación 126 pueden estar en chips o conjuntos de chips independientes. En realizaciones alternativas, parte o la totalidad de los circuitos de procesamiento de banda base 124 y los circuitos de procesamiento de aplicación 126 pueden combinarse en un chip o conjunto de chips, y los circuitos de transceptor RF 122 pueden estar en un chip o conjunto de chips independiente. En otras formas de realización alternativas, parte o la totalidad de los circuitos de transceptor RF 122 y los circuitos de procesamiento

de banda base 124 pueden estar en el mismo chip o conjunto de chips, y los circuitos de procesamiento de aplicaciones 126 pueden estar en un chip o conjunto de chips independiente. En otras realizaciones alternativas más, parte o la totalidad de los circuitos de transceptor RF 122, los circuitos de procesamiento de banda base 124 y los circuitos de procesamiento de aplicación 126 pueden combinarse en el mismo chip o conjunto de chips. En algunas realizaciones, los circuitos de transceptor de RF 122 puede ser parte de la interfaz 114. Los circuitos de transceptor de RF 122 pueden acondicionar las señales de RF para los circuitos de procesamiento 120.

En ciertas realizaciones, parte o la totalidad de la funcionalidad descrita en el presente documento como realizada por un WD puede proporcionarse mediante circuitos de procesamiento 120 ejecutando instrucciones almacenadas en un medio legible por dispositivo 130, que en ciertas realizaciones puede ser un medio de almacenamiento legible por ordenador. En realizaciones alternativas, parte o la totalidad de la funcionalidad se puede proporcionar mediante circuitos de procesamiento 120 sin ejecutar instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por dispositivo independiente o discreto, tal como de manera cableada. En cualquiera de esas realizaciones particulares, tanto si se ejecutan instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por dispositivo como si no, los circuitos de procesamiento 120 pueden configurarse para realizar la funcionalidad descrita. Los beneficios proporcionados por dicha funcionalidad no se limitan a los circuitos de procesamiento 120 solos o a otros componentes de WD 110, sino que son disfrutadas por el WD 110 en su conjunto, y/o los usuarios finales y la red inalámbrica en general.

Los circuitos de procesamiento 120 pueden configurarse para realizar cualesquiera operaciones de determinación, cálculo o similares (por ejemplo, ciertas operaciones de obtención) descritas en este documento como realizadas por un WD. Estas operaciones, realizadas mediante circuitos de procesamiento 120, pueden incluir el procesamiento de la información obtenida mediante circuitos de procesamiento 120, por ejemplo, convirtiendo la información obtenida en otra información, comparando la información obtenida o información convertida con información almacenada por el WD 110, y/o realizando una o más operaciones basadas en la información obtenida o la información convertida, y como resultado de dicho procesamiento haciendo una determinación.

El medio legible por dispositivo 130 puede funcionar para almacenar un programa de ordenador, software, una aplicación que incluye uno o más de lógica, reglas, código, tablas, etc. y/u otras instrucciones capaces de ser ejecutadas por los circuitos de procesamiento 120. El medio legible por dispositivo 130 puede incluir memoria de ordenador (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM) o memoria de solo lectura (ROM)), medios de almacenamiento masivo (por ejemplo, un disco duro), medios de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, un disco compacto (CD) o un disco de video digital (DVD)), y/o cualquier otro dispositivo volátil o no volátil, no transitoria, y/o dispositivos de memoria ejecutables por ordenador, que almacenan información, datos y/o instrucciones que pueden ser utilizadas por circuitos de procesamiento 120. En algunas realizaciones, los circuitos de procesamiento 120 y el medio legible por dispositivo 130 pueden considerarse integrados.

El equipo de interfaz de usuario 132 puede proporcionar componentes que permiten que un usuario humano interactúe con el WD 110. Dicha interacción puede ser de muchas formas, tal como visual, auditiva, táctil, etc. El equipo de interfaz de usuario 132 puede funcionar para producir salidas para el usuario y para permitir que el usuario proporcione entradas al WD 110. El tipo de interacción puede variar según el tipo de equipo de interfaz de usuario 132 instalado en el WD 110. Por ejemplo, si el WD 110 es un teléfono inteligente, la interacción puede ser a través de una pantalla táctil; si el WD 110 es un medidor inteligente, la interacción puede ser a través de una pantalla que proporciona uso (por ejemplo, la cantidad de galones utilizados) o un altavoz que proporciona una alerta audible (por ejemplo, si se detecta humo). El equipo de interfaz de usuario 132 puede incluir interfaces, dispositivos y circuitos de entrada, e interfaces, dispositivos y circuitos de salida. El equipo de interfaz de usuario 132 está configurado para permitir la entrada de información en el WD 110, y está conectado a los circuitos de procesamiento 120 para permitir que los circuitos de procesamiento 120 procesen la información de entrada. El equipo de interfaz de usuario 132 puede incluir, por ejemplo, un micrófono, un sensor de proximidad u otro, teclas/botones, una pantalla táctil, una o más cámaras, un puerto USB u otros circuitos de entrada. El equipo de interfaz de usuario 132 también está configurado para permitir la salida de información desde el WD 110, y para permitir que los circuitos de procesamiento 120 emitan información desde el WD 110. El equipo de interfaz de usuario 132 puede incluir, por ejemplo, un altavoz, una pantalla, circuitos vibratorios, un puerto USB, una interfaz de auriculares u otros circuitos de salida. Usando una o más interfaces, dispositivos y circuitos de entrada y salida del equipo de interfaz de usuario 132, el WD 110 puede comunicar con los usuarios finales y/o la red inalámbrica, y permitirles beneficiarse de la funcionalidad aquí descrita.

El equipo auxiliar 134 puede funcionar para proporcionar una funcionalidad más específica que generalmente no puede ser realizada por WD. Esto puede comprender sensores especializados para realizar mediciones para diversos fines, interfaces para tipos de comunicación adicionales, tales como comunicaciones por cable, etc. La inclusión y el tipo de componentes del equipo auxiliar 134 pueden variar dependiendo de la realización y/o escenario.

La fuente de alimentación 136 puede, en algunas realizaciones, tener la forma de una batería o paquete de baterías. También se pueden usar otros tipos de fuentes de alimentación, tales como una fuente de alimentación externa (por ejemplo, una toma de corriente), dispositivos fotovoltaicos o celdas de energía. El WD 110 puede comprender además circuitos de alimentación 137 para suministrar alimentación desde la fuente de alimentación 136 a las

diversas partes del WD 110 que necesitan energía de la fuente de alimentación 136 para llevar a cabo cualquier funcionalidad descrita o indicada aquí. Los circuitos de alimentación 137 pueden en ciertas realizaciones comprender circuitos de gestión de alimentación. Los circuitos de alimentación 137 pueden funcionar de manera adicional o alternativa para recibir alimentación de una fuente de alimentación externa; en cuyo caso el WD 110 puede ser conectable a la fuente de alimentación externa (tal como una toma de corriente) a través de circuitos de entrada o de una interfaz como un cable de alimentación eléctrica. Los circuitos de alimentación 137 también pueden funcionar en ciertas realizaciones para suministrar potencia desde una fuente de alimentación externa a la fuente de alimentación 136. Esto puede ser, por ejemplo, para cargar la fuente de alimentación 136. Los circuitos de alimentación 137 pueden realizar cualquier formateo, conversión u otra modificación a la energía de la fuente de alimentación 136 para que la energía sea adecuada para los componentes respectivos del WD 110 a los que se suministra energía.

La figura 7 ilustra una realización de un UE según diversos aspectos descritos en este documento. Tal como se usa en este documento, un equipo de usuario o UE puede no tener necesariamente un usuario en el sentido de un usuario humano que posee y/o hace funcionar el dispositivo relevante. Por el contrario, un UE puede representar un dispositivo que está destinado a la venta a, o a ser manejado por un usuario humano, pero que no puede, o que inicialmente no puede estar asociado con un usuario humano específico (por ejemplo, un controlador inteligente de aspersores). Alternativamente, un UE puede representar un dispositivo que no está destinado a la venta a, o a ser manejado por un usuario final, pero que puede estar asociado con, o manejado en beneficio de un usuario (por ejemplo, un medidor de potencia inteligente). El UE 2200 puede ser cualquier UE identificado por el Proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), que incluye un UE NB-IoT, un UE de comunicación de tipo máquina (MTC) y/o un UE MTC mejorado (eMTC). El UE 200, tal como se ilustra en la figura 7, es un ejemplo de un WD configurado para la comunicación según uno o más estándares de comunicación promulgados por el Proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), tal como los estándares GSM, UMTS, LTE y/o 5G de 3GPP. Tal como se mencionó anteriormente, el término WD y UE pueden usarse de manera intercambiable. En consecuencia, aunque la figura 7 es un UE, los componentes discutidos aquí son igualmente aplicables a un WD, y viceversa.

En la figura 7, el UE 200 incluye circuitos de procesamiento 201 que están acoplados operativamente a la interfaz de entrada/salida 205, la interfaz de radiofrecuencia (RF) 209, la interfaz de conexión de red 211, la memoria 215 que incluye memoria de acceso aleatorio (RAM) 217, memoria de solo lectura (ROM) 219, y medio de almacenamiento 221 o similar, subsistema de comunicación 231, fuente de alimentación 233, y/o cualquier otro componente, o cualquier combinación de los mismos. El medio de almacenamiento 221 incluye el sistema operativo 223, el programa de aplicación 225 y los datos 227. En otras realizaciones, el medio de almacenamiento 221 puede incluir otros tipos similares de información. Ciertos UE pueden utilizar todos los componentes que se muestran en la figura 7, o solo un subconjunto de los componentes. El nivel de integración entre los componentes puede variar de un UE a otro UE. Además, ciertos UE pueden contener múltiples instancias de un componente, tales como múltiples procesadores, memorias, transceptores, transmisores, receptores, etc.

En la figura 7, los circuitos de procesamiento 201 pueden configurarse para procesar instrucciones de ordenador y datos. Los circuitos de procesamiento 201 pueden configurarse para implementar cualquier máquina de estado secuencial operativa para ejecutar instrucciones de máquina almacenadas como programas de ordenador legibles a máquina en la memoria, tales como una o más máquinas de estado implementadas en hardware (por ejemplo, en lógica discreta, FPGA, ASIC, etc.); lógica programable junto con el software inalterable apropiado; uno o más programas almacenados, procesadores de propósito general, tales como un microprocesador o procesador de señal digital (DSP), junto con el software apropiado; o cualquier combinación de lo anterior. Por ejemplo, los circuitos de procesamiento 201 pueden incluir dos unidades centrales de procesamiento (CPU). Los datos pueden ser información en una forma adecuada para su uso por un ordenador.

En la realización representada, la interfaz de entrada/salida 205 puede configurarse para proporcionar una interfaz de comunicación a un dispositivo de entrada, un dispositivo de salida o un dispositivo de entrada y salida. El UE 200 puede configurarse para usar un dispositivo de salida a través de la interfaz de entrada/salida 205. Un dispositivo de salida puede usar el mismo tipo de puerto de interfaz que un dispositivo de entrada. Por ejemplo, se puede utilizar un puerto USB para proporcionar entrada y salida desde el UE 200. El dispositivo de salida puede ser un altavoz, una tarjeta de sonido, una tarjeta de video, una pantalla, un monitor, una impresora, un accionador, un emisor, una tarjeta inteligente, otro dispositivo de salida o cualquier combinación de los mismos. El UE 200 puede configurarse para usar un dispositivo de entrada a través de la interfaz de entrada/salida 205 para permitir que un usuario capture información en el UE 200. El dispositivo de entrada puede incluir una pantalla táctil o sensible a la presencia, una cámara (por ejemplo, una cámara digital, una cámara de video digital, una cámara web, etc.), un micrófono, un sensor, un ratón, una bola de seguimiento, un control direccional, un panel táctil, una rueda de desplazamiento, una tarjeta inteligente y similares. La pantalla sensible a la presencia puede incluir un sensor táctil capacitivo o resistivo para detectar la entrada de un usuario. Un sensor puede ser, por ejemplo, un acelerómetro, un giroscopio, un sensor de inclinación, un sensor de fuerza, un magnetómetro, un sensor óptico, un sensor de proximidad, otro sensor similar o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el dispositivo de entrada puede ser un acelerómetro, un magnetómetro, una cámara digital, un micrófono y un sensor óptico.

En la figura 7, la interfaz de RF 209 puede configurarse para proporcionar una interfaz de comunicación a componentes de RF tales como un transmisor, un receptor y una antena. La interfaz de conexión de red 211 puede

configurarse para proporcionar una interfaz de comunicación a la red 243a. La red 243a puede abarcar redes cableadas y/o inalámbricas tales como una red de área local (LAN), una red de área extensa (WAN), una red informática, una red inalámbrica, una red de telecomunicaciones, otra red similar o cualquier combinación de las mismas. Por ejemplo, la red 243a puede comprender una red Wi-Fi. La interfaz de conexión de red 211 puede configurarse para incluir un receptor y una interfaz de transmisor utilizada para comunicar con uno o más dispositivos sobre una red de comunicación según uno o más protocolos de comunicación, tales como Ethernet, TCP/IP, SONET, ATM o similares. La interfaz de conexión de red 211 puede implementar funcionalidad de receptor y transmisor apropiada para las conexiones de la red de comunicación (por ejemplo, óptica, eléctrica y similares). Las funciones de transmisor y receptor pueden compartir componentes de circuito, software o software inalterable, o alternativamente pueden implementarse por separado.

La RAM 217 puede configurarse para interconectarse a través del bus 202 a los circuitos de procesamiento 201 para proporcionar almacenamiento o almacenamiento en caché de datos o instrucciones de ordenador durante la ejecución de programas de software tales como el sistema operativo, programas de aplicación y controladores de dispositivos. La ROM 219 puede configurarse para proporcionar instrucciones de ordenador o datos para los circuitos de procesamiento 201. Por ejemplo, la ROM 219 puede configurarse para almacenar código o datos de sistema invariantes de bajo nivel para funciones básicas del sistema, tales como entradas y salidas básicas (E/S), inicio o recepción de pulsaciones de teclas desde un teclado que se almacenan en una memoria no volátil. El medio de almacenamiento 221 puede configurarse para incluir memoria tal como RAM, ROM, memoria de solo lectura programable (PROM), memoria de solo lectura programable borrrable (EPROM), memoria de solo lectura programable y borrrable eléctricamente (EEPROM), discos magnéticos, discos ópticos, disquetes, discos duros, cartuchos extraíbles o unidades flash. En un ejemplo, el medio de almacenamiento 221 puede configurarse para incluir el sistema operativo 223, el programa de aplicación 225 tal como una aplicación de navegador web, un motor de miniaplicaciones o herramientas u otra aplicación, y el archivo de datos 227. El medio de almacenamiento 221 puede almacenar, para su uso por el UE 200, cualquiera de una variedad de diversos sistemas operativos o combinaciones de sistemas operativos.

El medio de almacenamiento 221 puede configurarse para incluir una cantidad de unidades físicas, tal como una matriz redundante de discos independientes (RAID), unidad de disquete, memoria flash, unidad flash USB, unidad de disco duro externa, memoria USB, lápiz de memoria, unidad de disco, unidad de disco óptico de disco digital versátil de alta densidad (HD-DVD), unidad de disco duro interno, unidad de disco óptico Blu-Ray, unidad de disco óptico de almacenamiento de datos digitales holográficos (HDDS), módulo de memoria en línea mini-dual externo (DIMM), memoria de acceso aleatorio dinámica síncrona (SDRAM), SDRAM micro-DIMM externa, memoria de tarjeta inteligente, tal como un módulo de identidad del abonado o un módulo de identidad de usuario extraíble (SIM/RUIM), otra memoria o cualquier combinación de los mismos. El medio de almacenamiento 221 puede permitir que al UE 200 acceder a instrucciones ejecutables por ordenador, programas de aplicación o similares, almacenados en medios de memoria transitoria o no transitoria, para descargar datos o cargar datos. Un artículo de fabricación, tal como uno que utiliza un sistema de comunicación, puede estar materialmente incorporado en el medio de almacenamiento 221, que puede comprender un medio legible por dispositivo.

En la figura 7, los circuitos de procesamiento 201 pueden configurarse para comunicar con la red 243b usando el subsistema de comunicación 231. La red 243a y la red 243b pueden ser la misma red o redes, o ser redes diferentes. El subsistema de comunicación 231 puede configurarse para incluir uno o más transceptores utilizados para comunicar con la red 243b. Por ejemplo, el subsistema de comunicación 231 puede configurarse para incluir uno o más transceptores utilizados para comunicar con uno o más transceptores remotos de otro dispositivo capaz de comunicación inalámbrica tal como otro WD, UE o estación base de una red de acceso de radio (RAN) según uno o más protocolos de comunicación, tales como IEEE 802.2, CDMA, WCDMA, GSM, LTE, UTRAN, WiMax o similares. Cada transceptor puede incluir el transmisor 233 y/o el receptor 235 para implementar funcionalidad de transmisor o receptor, respectivamente, apropiada para los enlaces RAN (por ejemplo, asignaciones de frecuencia y similares). Además, el transmisor 233 y el receptor 235 de cada transceptor pueden compartir componentes de circuito, software o software inalterable, o alternativamente pueden implementarse por separado.

En la realización ilustrada, las funciones de comunicación del subsistema de comunicación 231 pueden incluir comunicación de datos, comunicación de voz, comunicación multimedia, comunicaciones de corto alcance tales como Bluetooth, comunicación de campo cercano, comunicación basada en la ubicación tal como el uso del sistema de posicionamiento global (GPS) para determinar una ubicación, otra función de comunicación similar o cualquier combinación de las mismas. Por ejemplo, el subsistema de comunicación 231 puede incluir comunicación celular, comunicación Wi-Fi, comunicación Bluetooth y comunicación GPS. La red 243b puede abarcar redes cableadas y/o inalámbricas tales como una red de área local (LAN), una red de área extensa (WAN), una red informática, una red inalámbrica, una red de telecomunicaciones, otra red similar o cualquier combinación de las mismas. Por ejemplo, la red 243b puede ser una red celular, una red Wi-Fi y/o una red de campo cercano. La fuente de alimentación 213 puede configurarse para proporcionar corriente alterna (CA) o corriente continua (CC) a los componentes del UE 200.

Las características, beneficios y/o funciones descritas en este documento pueden implementarse en uno de los componentes de UE 200 o dividirse en múltiples componentes de UE 200. Además, las características, beneficios y/o funciones descritas en este documento pueden implementarse en cualquier combinación de hardware, software o software inalterable. En un ejemplo, el subsistema de comunicación 231 puede configurarse para incluir cualquiera

de los componentes descritos aquí. Además, los circuitos de procesamiento 201 pueden configurarse para comunicar con cualquiera de dichos componentes a través del bus 202. En otro ejemplo, cualquiera de dichos componentes puede representarse mediante instrucciones de programa almacenadas en la memoria que, cuando se ejecutan mediante los circuitos de procesamiento 201, realizan las funciones correspondientes descritas aquí. En otro ejemplo, la funcionalidad de cualquiera de dichos componentes puede dividirse entre los circuitos de procesamiento 201 y el subsistema de comunicación 231. En otro ejemplo, las funciones no computacionalmente intensivas de cualquiera de dichos componentes pueden implementarse en software o software inalterable y las funciones computacionalmente intensivas pueden implementarse en hardware.

Apéndice A

10 A continuación, se discuten realizaciones de ejemplo adicionales relacionadas con problemas de diseño de asignación de recursos NR, y más específicamente asignación de recursos del dominio de tiempo.

Asignación de tiempo

En la reunión 3GPP RAN1#90bis se acordó lo siguiente:

Acuerdos:

- 15 • Tanto para la ranura como para la mini-ranura, la DCI de planificación puede proporcionar un índice en una tabla específica de UE que proporciona los símbolos OFDM utilizados para la transmisión PDSCH (o PUSCH)
 - símbolo OFDM inicial y longitud en símbolos OFDM de la asignación
 - Para estudio posterior (FFS): una o más tablas
 - FFS: incluidas las ranuras utilizadas en el caso de planificación de ranuras múltiples/mini-ranuras múltiples o índice de ranuras para la planificación de ranuras cruzadas
 - 20 ○ FS FFS: puede ser necesario volver a visitar si SFI admite asignaciones no contiguas
- Al menos para la planificación RMSI
 - Al menos una entrada de la tabla debe corregirse en la especificación

25 Con respecto a si se deben especificar una o más tablas, se cree que varias tablas pueden proporcionar más flexibilidad en la planificación. Sin embargo, para limitar el tamaño del mensaje DCI para seleccionar las tablas, el número de tablas puede limitarse a dos. Las entradas de tabla en las dos tablas pueden diferir en el símbolo OFDM inicial y/o en la duración. La selección de tablas se puede basar en otros campos en el mensaje DCI, tal como si se usa planificación tipo A o tipo B, o un campo que señala si se planifica transmisión basada en ranuras o basada en mini-ranuras.

30 Propuesta 3-1: Para proporcionar más flexibilidad en la asignación de recursos del dominio de tiempo, se especifican dos tablas con diferente símbolo OFDM inicial y duración de los símbolos OFDM.

35 Para NR, la transmisión de datos puede ocupar (casi) todos los símbolos OFDM en una ranura o, en el caso de una transmisión de mini-ranura, solo algunos de ellos. Estas posibilidades pueden manejarse de manera unificada al incluir información en la DCI sobre las posiciones inicial y final del PUSCH y del PDSCH. Para limitar la sobrecarga de DCI y al mismo tiempo proporcionar cierta flexibilidad, una posibilidad es tener, por ejemplo, 3 bits en la DCI que apuntan a diferentes combinaciones de posiciones de inicio y finalización.

40 Las combinaciones también deben alinearse con las posiciones de los símbolos OFDM proporcionadas por SFI (indicador de formato de ranura) en el PDCCH común de grupo (por ejemplo, las combinaciones que se muestran en [1]). Para DL, la referencia para las posiciones inicial y final debe ser con respecto al primer símbolo OFDM del PDCCH que lleva la DCI correspondiente. Algunas posiciones iniciales pueden ser valores -ve para acomodar los casos en que PDSCH comienza antes del símbolo en el que se configura el coresets PDCCH. Para limitar los requisitos de almacenamiento en búfer del UE, solo se deben permitir valores -ve limitados (por ejemplo, solo -2, -1).

45 Los datos también pueden abarcar múltiples ranuras en caso de agregación/repetición de ranuras. Para manejar la agregación de ranuras, el UE supone la misma asignación de recursos de tiempo en ranuras en las que se repite la transmisión.

Propuesta 3-2: Cuando se aplica agregación/repetición de ranuras, el UE asume la misma asignación de recursos de tiempo en ranuras en las que se repite la transmisión.

50 Para tener más eficiencia en el mensaje DCI, sería posible hacer que los campos de bits en el mensaje DCI dependan de desde qué CORESET se transmite la DCI. Esto es para permitir opciones más apropiadas de configuraciones de los símbolos OFDM de inicio y detención para PDSCH y PUSCH.

Propuesta 3-3: *El campo de bits en el mensaje DCI que indica el símbolo OFDM inicial y final dentro de una ranura se configura por separado por CORESET*

Además, para UL y DL en algunos casos sería necesario definir en qué ranura debería producirse la transmisión de PUSCH o PDSCH. Dicha información podría ser un campo de bits independiente o codificarse conjuntamente con la posición inicial y final. Sin embargo, aquí se observa que para poder soportar períodos bastante largos de ranura UL, se necesitarían alrededor de 4 bits para soportar estos casos. No existe estrictamente una necesidad similar para DL, ya que en DL se puede proporcionar un mensaje DCI en cada ranura DL, de modo que para DL la información se podría codificar conjuntamente con la información de ubicación dentro de la ranura o se podría introducir un solo bit para indicar la planificación en la siguiente ranura precedente.

10 **Propuesta 3-4**

Para las transmisiones PUSCH, se introduce un campo de bits de hasta 4 bits en el mensaje DCI para indicar en qué ranura UL se transmite el PUSCH

Para PDSCH, la indicación de en qué ranura DL se transmite el PDSCH está codificada conjuntamente con la información de ubicación dentro de la ranura o podría introducirse un solo bit para indicar la planificación en la siguiente ranura precedente.

15 **Apéndice B**

Algunas realizaciones adicionales contempladas aquí se describirán ahora más completamente haciendo referencia a las figuras 8-14. La figura 8 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un entorno de virtualización 300 en el que las funciones implementadas por algunas realizaciones pueden virtualizarse. En el presente contexto, virtualizar significa crear versiones virtuales de aparatos o dispositivos, lo que puede incluir virtualizar plataformas de hardware, dispositivos de almacenamiento y recursos de trabajo en red. Tal como se usa en este documento, la virtualización se puede aplicar a un nodo (por ejemplo, una estación base virtualizada o un nodo de acceso de radio virtualizado) o a un dispositivo (por ejemplo, un UE, un dispositivo inalámbrico o cualquier otro tipo de dispositivo de comunicación) o componentes del mismo y se refiere a una implementación en la que al menos una parte de la funcionalidad se implementa como uno o más componentes virtuales (por ejemplo, a través de una o más aplicaciones, componentes, funciones, máquinas virtuales o contenedores que se ejecutan en uno o más nodos de procesamiento físico en uno o más redes).

En algunas realizaciones, algunas o todas las funciones descritas en este documento pueden implementarse como componentes virtuales ejecutados por una o más máquinas virtuales implementadas en uno o más entornos virtuales 300 alojados por uno o más de los nodos de hardware 330. Además, en realizaciones en las que el nodo virtual no es un nodo de acceso de radio o no requiere conectividad de radio (por ejemplo, un nodo de red central), entonces el nodo de red puede estar completamente virtualizado.

Las funciones pueden implementarse mediante una o más aplicaciones 320 (que alternativamente pueden denominarse instancias de software, aparatos virtuales, funciones de red, nodos virtuales, funciones de red virtual, etc.) operativas para implementar algunas de las características, funciones y/o beneficios de algunas de las realizaciones descritas en este documento. Las aplicaciones 320 se ejecutan en el entorno de virtualización 300 que proporciona hardware 330 que comprende circuitos de procesamiento 360 y memoria 390. La memoria 390 contiene instrucciones 395 ejecutables por circuitos de procesamiento 360 con lo que la aplicación 320 está operativa para proporcionar una o más de las características, beneficios y/o funciones dadas a conocer aquí.

El entorno de virtualización 300, comprende dispositivos de hardware de red de propósito general o de propósito especial 330 que comprenden un conjunto de uno o más procesadores o circuitos de procesamiento 360, que pueden ser procesadores comerciales estándar (COTS), circuitos integrados de aplicación específica (ASIC) dedicados), o cualquier otro tipo de circuitos de procesamiento, incluidos componentes de hardware digital o analógico o procesadores de propósito especial. Cada dispositivo de hardware puede comprender la memoria 390-1, que puede ser memoria no persistente para almacenar temporalmente las instrucciones 395 o el software ejecutado por los circuitos de procesamiento 360. Cada dispositivo de hardware puede comprender uno o más controladores de interfaz de red (NIC) 370, también conocidos como tarjetas de interfaz de red, que incluyen la interfaz de red física 380. Cada dispositivo de hardware también puede incluir medios de almacenamiento no transitorio, persistentes y legibles a máquina 390-2 que tienen almacenado software 395 y/o instrucciones ejecutables mediante circuitos de procesamiento 360. El software 395 puede incluir cualquier tipo de software incluyendo software para instanciar una o más capas de virtualización 350 (también denominadas hipervisores), software para ejecutar máquinas virtuales 340, así como software que permite ejecutar funciones, características y/o beneficios descritos en relación con algunas realizaciones descritas en este documento.

Las máquinas virtuales 340 comprenden procesamiento virtual, memoria virtual, trabajo en red virtual o interfaz y almacenamiento virtual, y pueden ejecutarse mediante una capa de virtualización correspondiente 350 o hipervisor. Se pueden implementar diferentes realizaciones de la instancia del aparato virtual 320 en una o más de las máquinas virtuales 340, y las implementaciones se pueden hacer de diferentes maneras.

Durante el funcionamiento, los circuitos de procesamiento 360 ejecutan software 395 para instanciar el hipervisor o la capa de virtualización 350, que a veces puede denominarse monitor de máquina virtual (VMM). La capa de virtualización 350 puede presentar una plataforma operativa virtual que aparece como hardware de trabajo en red para la máquina virtual 340.

- 5 Tal como se muestra en la figura 8, el hardware 330 puede ser un nodo de red independiente con componentes genéricos o específicos. El hardware 330 puede comprender la antena 3225 y puede implementar algunas funciones por medio de virtualización. Alternativamente, el hardware 330 puede ser parte de un grupo de hardware mayor (por ejemplo, tal como en un centro de datos o equipo de las instalaciones del cliente (CPE)) donde muchos nodos de hardware trabajan juntos y se administran a través de gestión y orquestación (MANO) 3100, que, entre otros, supervisa la gestión del ciclo de vida de las aplicaciones 320.

La virtualización del hardware se denomina en algunos contextos virtualización de funciones de red (NFV). La NFV se puede utilizar para consolidar muchos tipos de equipos de red en hardware de servidor de gran volumen estándar de la industria, conmutadores físicos y almacenamiento físico, que se pueden estar situados en centros de datos y equipos en las instalaciones del cliente.

- 15 En el contexto de NFV, la máquina virtual 340 puede ser una implementación de software de una máquina física que ejecuta programas como si se estuvieran ejecutando en una máquina física no virtualizada. Cada una de las máquinas virtuales 340, y esa parte del hardware 330 que ejecuta esa máquina virtual, ya sea hardware dedicado a esa máquina virtual y/o hardware compartido por esa máquina virtual con otras de las máquinas virtuales 340, forma elementos de red virtual independientes (VNE).
- 20 Aún en el contexto de NFV, la función de red virtual (VNF) es responsable de manejar funciones de red específicas que se ejecutan en una o más máquinas virtuales 340 sobre la infraestructura de trabajo en red de hardware 330, y corresponde a la aplicación 320 en la figura 8.

- En algunas realizaciones, una o más unidades de radio 3200 que incluyen cada una uno o más transmisores 3220 y uno o más receptores 3210 pueden estar acopladas a una o más antenas 3225. Las unidades de radio 3200 pueden comunicar directamente con nodos de hardware 330 a través de una o más redes apropiadas interfaces y se pueden utilizar en combinación con los componentes virtuales para proporcionar un nodo virtual con capacidades de radio, tal como un nodo de acceso de radio o una estación base.

- En algunas realizaciones, se puede efectuar alguna señalización con el uso del sistema de control 3230 que, alternativamente, se puede usar para la comunicación entre los nodos de hardware 330 y las unidades de radio 3200.

- Haciendo referencia a la figura 9, según una realización, un sistema de comunicación incluye una red de telecomunicaciones 410, tal como una red celular de tipo 3GPP, que comprende una red de acceso 411, tal como una red de acceso de radio y una red central 414. La red de acceso 411 comprende una pluralidad de estaciones base 412a, 412b, 412c, tales como NB, eNB, gNB u otros tipos de puntos de acceso inalámbrico, cada uno de los cuales define un área de cobertura correspondiente 413a, 413b, 413c. Cada estación base 412a, 412b, 412c se puede conectar a la red central 414 sobre una conexión cableada o inalámbrica 415. Un primer UE 491 ubicado en el área de cobertura 413c está configurado para conectarse de forma inalámbrica a la estación base 412c correspondiente o ser localizado por esta. Un segundo UE 492 en el área de cobertura 413a se puede conectar de forma inalámbrica a la estación base correspondiente 412a. Si bien en este ejemplo se ilustra una pluralidad de UE 491, 492, las realizaciones descritas son igualmente aplicables a una situación en la que un único UE está en el área de cobertura o donde un único UE se conecta a la estación base 412 correspondiente.

- La propia red de telecomunicaciones 410 está conectada al ordenador anfitrión 430, que puede estar incorporado en el hardware y/o software de un servidor independiente, un servidor implementado en la nube, un servidor distribuido o como recursos de procesamiento en una granja de servidores. El ordenador anfitrión 430 puede estar bajo la propiedad o el control de un proveedor de servicios, o puede ser manejado por el proveedor de servicios o en nombre del proveedor de servicios. Las conexiones 421 y 422 entre la red de telecomunicaciones 410 y el ordenador anfitrión 430 pueden extenderse directamente desde la red central 414 al ordenador anfitrión 430 o pueden pasar a través de una red intermedia opcional 420. La red intermedia 420 puede ser una o una combinación de más de una red pública, privada o alojada; la red intermedia 420, si la hay, puede ser una red troncal o internet; en particular, la red intermedia 420 puede comprender dos o más subredes (no mostradas).

- El sistema de comunicación de la figura 9 en su conjunto permite la conectividad entre los UE conectados 491, 492 y el ordenador anfitrión 430. La conectividad se puede describir como una conexión "sobre el tope" (OTT, over-the-top) 450. El ordenador anfitrión 430 y los UE conectados 491, 492 están configurados para comunicar datos y/o señalización a través de la conexión OTT 450, utilizando la red de acceso 411, la red central 414, cualquier red intermedia 420 y una posible infraestructura adicional (no mostrada) como intermediarios. La conexión OTT 450 puede ser transparente en el sentido de que los dispositivos de comunicación participantes a través de los cuales pasa la conexión 450 OTT desconocen el enrutamiento de las comunicaciones de enlace ascendente y de enlace descendente. Por ejemplo, la estación base 412 no puede, o no requiere ser informada sobre el enrutamiento

pasado de una comunicación de enlace descendente entrante con datos que se originan desde el ordenador anfitrión 430 para ser enviados (por ejemplo, traspasados) a un UE 491 conectado. De manera similar, la estación base 412 no necesita estar al tanto del enrutamiento futuro de una comunicación de enlace ascendente saliente que se origina desde el UE 491 hacia el ordenador anfitrión 430.

5 Las implementaciones de ejemplo, según una realización, del UE, la estación base y el ordenador anfitrión discutidas en los párrafos anteriores se describirán ahora haciendo referencia a la figura 10. En el sistema de comunicación 500, el ordenador anfitrión 510 comprende hardware 515 que incluye la interfaz de comunicación 516 configurada para establecer y mantener una conexión cableada o inalámbrica con una interfaz de un dispositivo de comunicación diferente del sistema de comunicación 500. El ordenador anfitrión 510 comprende además circuitos de
10 procesamiento 518, que pueden tener capacidades de almacenamiento y/o procesamiento. En particular, los circuitos de procesamiento 518 pueden comprender uno o más procesadores programables, circuitos integrados de aplicación específica, conjuntos de puertas programables in situ o combinaciones de estos (no mostradas) adaptadas para ejecutar instrucciones. El ordenador anfitrión 510 comprende además software 511, que está almacenado en, o es accesible por el ordenador anfitrión 510 y ejecutable por los circuitos de procesamiento 518. El
15 software 511 incluye la aplicación anfitriona 512. La aplicación anfitriona 512 puede funcionar para proporcionar un servicio a un usuario remoto, tal como un UE 530 que se conecta a través de una conexión OTT 550 que termina en el UE 530 y el ordenador anfitrión 510. Al proporcionar el servicio al usuario remoto, la aplicación anfitriona 512 puede proporcionar datos de usuario que se transmiten usando la conexión OTT 550.

20 El sistema de comunicación 500 incluye además la estación base 520 dispuesta en un sistema de telecomunicaciones y que comprende el hardware 525 que le permite comunicar con el ordenador anfitrión 510 y con el UE 530. El hardware 525 puede incluir la interfaz de comunicación 526 para establecer y mantener una conexión cableada o inalámbrica con una interfaz de un dispositivo de comunicación diferente del sistema de comunicación 500, así como la interfaz de radio 527 para establecer y mantener al menos una conexión inalámbrica
25 570 con el UE 530 ubicado en un área de cobertura (no mostrada en la figura 10) servida por la estación base 520. La interfaz de comunicación 526 puede configurarse para facilitar la conexión 560 al ordenador anfitrión 510. La conexión 560 puede ser directa o puede pasar a través de una red central (no mostrada en la figura 10) del sistema de telecomunicaciones y/o a través de una o más redes intermedias fuera del sistema de telecomunicaciones. En la realización mostrada, el hardware 525 de la estación base 520 incluye además circuitos de procesamiento 528, que pueden comprender uno o más procesadores programables, circuitos integrados de aplicación específica, conjuntos
30 de puertas programables in situ o combinaciones de estos (no mostradas) adaptadas para ejecutar instrucciones. La estación base 520 además tiene un software 521 almacenado internamente o accesible a través de una conexión externa.

35 El sistema de comunicación 500 incluye además el UE 530 ya mencionado. Su hardware 535 puede incluir una interfaz de radio 537 configurada para establecer y mantener una conexión inalámbrica 570 con una estación base que sirve un área de cobertura en la que se encuentra actualmente el UE 530. El hardware 535 del UE 530 incluye además circuitos de procesamiento 538, que pueden comprender uno o más procesadores programables, circuitos integrados de aplicación específica, conjuntos de puertas programables in situ o combinaciones de estos (no mostrados) adaptados para ejecutar instrucciones. El UE 530 comprende además el software 531, que es almacenado por el UE 530 o es accesible por el mismo y ejecutable por los circuitos de procesamiento 538. El
40 software 531 incluye la aplicación cliente 532. La aplicación cliente 532 puede funcionar para proporcionar un servicio a un usuario humano o no humano a través del UE 530, con el soporte del ordenador anfitrión 510. En el ordenador anfitrión 510, una aplicación anfitriona de ejecución 512 puede comunicar con la aplicación cliente de ejecución 532 a través de la conexión OTT 550 que termina en UE 530 y el ordenador anfitrión 510. Al proporcionar el servicio al usuario, la aplicación cliente 532 puede recibir datos de solicitud de la aplicación anfitriona 512 y
45 proporcionar datos de usuario en respuesta a los datos de solicitud. La conexión OTT 550 puede transferir tanto los datos de solicitud como los datos de usuario. La aplicación cliente 532 puede interactuar con el usuario para generar los datos de usuario que proporciona.

50 Se observa que el ordenador anfitrión 510, la estación base 520 y el UE 530 ilustrados en la figura 10 pueden ser similares o idénticos al ordenador anfitrión 430, una de las estaciones base 412a, 412b, 412c y uno de los UE 491, 492 de la figura 9, respectivamente. Es decir, el funcionamiento interno de estas entidades puede ser tal como se muestra en la figura 10 e, independientemente, la topología de la red circundante puede ser la de la figura 9.

55 En la figura 10, la conexión OTT 550 se ha dibujado de manera abstracta para ilustrar la comunicación entre el ordenador anfitrión 510 y el UE 530 a través de la estación base 520, sin ninguna referencia explícita a ningún dispositivo intermediario ni al enrutamiento preciso de mensajes a través de estos dispositivos. La infraestructura de red puede determinar el enrutamiento, que puede configurarse para ocultarse del UE 530 o del proveedor de servicios que maneja el ordenador anfitrión 510, o ambos. Mientras la conexión OTT 550 está activa, la infraestructura de red puede adoptar decisiones adicionales mediante las que cambia dinámicamente el enrutamiento (por ejemplo, en función de la consideración del equilibrio de carga o la reconfiguración de la red).

60 La conexión inalámbrica 570 entre el UE 530 y la estación base 520 es acorde con las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta descripción. Una o más de las diversas realizaciones mejoran el rendimiento de los servicios OTT proporcionados al UE 530 usando la conexión OTT 550, donde la conexión

inalámbrica 570 forma el último segmento. Más precisamente, las enseñanzas de estas realizaciones pueden mejorar la velocidad de datos y la latencia, por ejemplo, al permitir una planificación más flexible de los recursos del dominio de tiempo y, por lo tanto, proporcionar beneficios tales como la reducción del tiempo de espera del usuario.

5 Se puede proporcionar un procedimiento de medición con el fin de monitorizar la velocidad de datos, la latencia y otros factores que mejoran dichas una o más realizaciones. Además, puede haber una funcionalidad de red opcional para reconfigurar la conexión OTT 550 entre el ordenador anfitrión 510 y el UE 530, en respuesta a variaciones en los resultados de la medición. El procedimiento de medición y/o la funcionalidad de red para reconfigurar la conexión OTT 550 puede implementarse en el software 511 y el hardware 515 del ordenador anfitrión 510 o en el software 531 y el hardware 535 del UE 530, o en ambos. En realizaciones, los sensores (no mostrados) pueden desplegarse en, o en asociación con dispositivos de comunicación a través de los cuales pasa la conexión OTT 550; los sensores pueden participar en el procedimiento de medición suministrando valores de las cantidades monitorizadas ejemplificadas anteriormente, o suministrando valores de otras cantidades físicas, a partir de los cuales el software 511, 531 puede calcular o estimar las cantidades monitorizadas. La reconfiguración de la conexión OTT 550 puede incluir formato de mensaje, configuraciones de retransmisión, enrutamiento preferido, etc.; la reconfiguración no necesita afectar a la estación base 520, y puede ser desconocida o imperceptible para la estación base 520. Tales procedimientos y funcionalidades pueden conocerse y practicarse en la técnica. En ciertas realizaciones, las mediciones pueden implicar señalización de UE patentada que facilita las mediciones de rendimiento, tiempos de propagación, latencia y similares del ordenador anfitrión 510. Las mediciones pueden implementarse en ese software 511 y 531 que hace que se transmitan mensajes, en particular mensajes vacíos o 'ficticios', utilizando la conexión OTT 550 mientras monitoriza tiempos de propagación, errores, etc.

La figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un método implementado en un sistema de comunicación, según una realización. El sistema de comunicación incluye un ordenador anfitrión, una estación base y un UE que pueden ser los descritos haciendo referencia a las figuras 9 y 10. Para simplificar la presente descripción, solo se incluirán en esta sección referencias de dibujos a la figura 11. En la etapa 610, el ordenador anfitrión proporciona datos de usuario. En la subetapa 611 (que puede ser opcional) de la etapa 610, el ordenador anfitrión proporciona los datos de usuario ejecutando una aplicación anfitriona. En la etapa 620, el ordenador anfitrión inicia una transmisión que transporta los datos de usuario al UE. En la etapa 630 (que puede ser opcional), la estación base transmite al UE los datos de usuario que fueron transportados en la transmisión que inició el ordenador anfitrión, según las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta descripción. En la etapa 640 (que también puede ser opcional), el UE ejecuta una aplicación cliente asociada con la aplicación anfitriona ejecutada por el ordenador anfitrión.

La figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra un método implementado en un sistema de comunicación, según una realización. El sistema de comunicación incluye un ordenador anfitrión, una estación base y un UE que pueden ser los descritos haciendo referencia a las figuras 9 y 10. Por simplicidad de la presente descripción, solo se incluirán en esta sección referencias de dibujo a la figura 12. En la etapa 710 del método, el ordenador anfitrión proporciona datos de usuario. En una subetapa opcional (no mostrada), el ordenador anfitrión proporciona los datos de usuario ejecutando una aplicación anfitriona. En la etapa 720, el ordenador anfitrión inicia una transmisión que transporta los datos de usuario al UE. La transmisión puede pasar a través de la estación base, según las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta descripción. En la etapa 730 (que puede ser opcional), el UE recibe los datos de usuario transportados en la transmisión.

La figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra un método implementado en un sistema de comunicación, según una realización. El sistema de comunicación incluye un ordenador anfitrión, una estación base y un UE que pueden ser los descritos haciendo referencia a las figuras 9 y 10. Para simplificar la presente descripción, solo se incluirán en esta sección las referencias de dibujo a la figura 13. En la etapa 810 (que puede ser opcional), el UE recibe datos de entrada proporcionados por el ordenador anfitrión. Adicional o alternativamente, en la etapa 820, el UE proporciona datos de usuario. En la subetapa 821 (que puede ser opcional) de la etapa 820, el UE proporciona los datos de usuario ejecutando una aplicación cliente. En la subetapa 811 (que puede ser opcional) de la etapa 810, el UE ejecuta una aplicación cliente que proporciona los datos de usuario en reacción a los datos de entrada recibidos proporcionados por el ordenador anfitrión. Al proporcionar los datos de usuario, la aplicación cliente ejecutada puede considerar además la entrada de usuario recibida del usuario. Independientemente de la forma específica en que se proporcionaron los datos de usuario, el UE inicia, en la subetapa 830 (que puede ser opcional), la transmisión de los datos de usuario al ordenador anfitrión. En la etapa 840 del método, el ordenador anfitrión recibe los datos de usuario transmitidos desde el UE, según las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta descripción.

La figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra un método implementado en un sistema de comunicación, según una realización. El sistema de comunicación incluye un ordenador anfitrión, una estación base y un UE que pueden ser los descritos haciendo referencia a las figuras 9 y 10. Para simplificar la presente descripción, solo se incluirán en esta sección referencias de dibujo a la figura 14. En la etapa 910 (que puede ser opcional), según las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta descripción, la estación base recibe datos de usuario del UE. En la etapa 920 (que puede ser opcional), la estación base inicia la transmisión de los datos de usuario recibidos al ordenador anfitrión. En la etapa 930 (que puede ser opcional), el ordenador anfitrión recibe los datos de usuario transportados en la transmisión iniciada por la estación base.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo inalámbrico (110, 200, 491, 492, 530, 50) que puede funcionar para:

5 determinar una de una pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo en base a primera información recibida de un nodo de red, donde una tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo comprende una pluralidad de entradas correspondientes a una respectiva asignación de recursos del dominio de tiempo y diferentes combinaciones de la posición del símbolo de multiplexación por división de frecuencias ortogonales, OFDM, inicial y la duración de los símbolos OFDM para la asignación de recursos del dominio de tiempo; y

10 determinar un recurso del dominio de tiempo asignado al dispositivo inalámbrico para la transmisión o recepción de una señal inalámbrica en función de la tabla determinada de la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo y la segunda información recibida del nodo de red diferente de la primera información, indicando la segunda información cuál de la pluralidad de entradas de la tabla determinada de la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo usar para determinar el recurso del dominio de tiempo asignado al dispositivo inalámbrico.

15 2. El dispositivo inalámbrico según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo comprende al menos una de las tablas predefinidas con valores por defecto para la asignación de recursos del dominio de tiempo y tablas configuradas de control de recursos de radio, RRC.

3. El dispositivo inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que la primera información comprende un Identificador temporal de red de radio, RNTI.

20 4. El dispositivo inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la primera información comprende al menos una de las siguientes: información que indica un espacio de búsqueda relacionado con un canal de control utilizado para planificar la señal inalámbrica; información relacionada con un conjunto de recursos de canal de control, CORESET, utilizado para planificar la señal inalámbrica; información relacionada con la parte de ancho de banda; información que indica un formato de ranura; un prefijo cíclico; y una separación de subportadoras de multiplexación por división de frecuencias ortogonales, OFDM, u otra información que indique una numerología.

25 5. El dispositivo inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, pudiendo el dispositivo inalámbrico funcionar además para:

transmitir o recibir la señal inalámbrica utilizando el recurso del dominio de tiempo determinado.

6. Un nodo de red (160, 412, 520, 50) que puede funcionar para:

30 determinar un recurso del dominio de tiempo para asignar a un dispositivo inalámbrico para la transmisión o recepción de una señal inalámbrica; y

35 enviar al dispositivo inalámbrico la primera información a partir de la cual el dispositivo inalámbrico determina una de una pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo y una segunda información a partir de la cual el dispositivo inalámbrico determina el recurso del dominio de tiempo en base a la tabla determinada de la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo, donde la segunda información es diferente de la primera información, y donde una tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo comprende una pluralidad de entradas correspondientes a una asignación de recursos del dominio de tiempo respectiva y diferentes combinaciones de la posición del símbolo de multiplexación por división de frecuencias ortogonales, OFDM, inicial y la duración de los símbolos OFDM para la asignación de recursos del dominio de tiempo, y la segunda información indica cuál de la pluralidad de entradas de la tabla determinada de la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo que el dispositivo inalámbrico debe usar para determinar el recurso del dominio de tiempo.

40 7. El nodo de red según la reivindicación 6, en el que la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo comprende al menos una de tablas predefinidas con valores por defecto para la asignación de recursos del dominio de tiempo y tablas configuradas de control de recursos de radio, RRC.

8. El nodo de red según cualquiera de las reivindicaciones 6-7, en el que la primera información comprende un Identificador temporal de red de radio, RNTI.

45 9. El nodo de red según cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en el que la primera información comprende al menos uno de los siguientes: información que indica un espacio de búsqueda relacionado con un canal de control utilizado para planificar la señal inalámbrica; información relacionada con un conjunto de recursos de canal de control, CORESET, utilizado para planificar la señal inalámbrica; información relacionada con la parte de ancho de banda; información que indica un formato de ranura; un prefijo cíclico; y una separación de subportadoras de multiplexación por división de frecuencias ortogonales, OFDM, u otra información que indique una numerología.

50 10. El nodo de red según cualquiera de las reivindicaciones 6-9, pudiendo el nodo de red funcionar además para:

transmitir o recibir la señal inalámbrica utilizando el recurso del dominio de tiempo asignado.

11. Un método realizado por un dispositivo inalámbrico, comprendiendo el método:

5 determinar (30) una de una pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo en base a una primera información recibida de un nodo de red, donde una tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo comprende una pluralidad de entradas correspondientes a una asignación de recursos del dominio de tiempo respectiva y diferentes combinaciones de la posición del símbolo de multiplexación por división de frecuencias ortogonales, OFDM, y la duración de los símbolos OFDM para la asignación de recursos del dominio de tiempo; y

10 determinar (32) un recurso del dominio de tiempo asignado al dispositivo inalámbrico para la transmisión o recepción de una señal inalámbrica en base a la tabla determinada de la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo y a segunda información recibida del nodo de red diferente de la primera información, indicando la segunda información cuál de la pluralidad de entradas de la tabla determinada de la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo usar para determinar el recurso del dominio de tiempo asignado al dispositivo inalámbrico.

15 12. El método según la reivindicación 11, en el que la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo comprende al menos una de tablas predefinidas con valores por defecto para la asignación de recursos del dominio de tiempo y tablas configuradas de control de recursos de radio, RRC.

13. El método según cualquiera de las reivindicaciones 11-12, en el que la primera información comprende un identificador temporal de red de radio, RNTI.

14. El método según cualquiera de las reivindicaciones 11-13, que comprende además:

20 transmitir o recibir (34) la señal inalámbrica utilizando el recurso del dominio de tiempo determinado.

15. Un método realizado por un nodo de red, comprendiendo el método:

determinar (40) un recurso del dominio de tiempo para asignar a un dispositivo inalámbrico para transmisión o recepción de una señal inalámbrica; y

25 enviar (42) la primera información del dispositivo inalámbrico a partir de la cual el dispositivo inalámbrico determina una de una pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo y una segunda información a partir de la cual el dispositivo inalámbrico determina el recurso del dominio de tiempo en función de la tabla determinada de la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo, donde la segunda información es diferente de la primera información, y donde una tabla de asignación de recursos del dominio de tiempo comprende una pluralidad de entradas correspondientes a una asignación de recursos del dominio de tiempo respectiva y diferentes combinaciones de la posición del símbolo de multiplexación por división de frecuencias ortogonales, OFDM, inicial y la duración de los símbolos OFDM para la asignación de recursos del dominio de tiempo, y la segunda información indica cuál de la pluralidad de entradas de la tabla determinada de la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo que el dispositivo inalámbrico debe usar para determinar el recurso del dominio de tiempo.

35 16. El método según la reivindicación 15, en el que la pluralidad de tablas de asignación de recursos del dominio de tiempo comprende al menos una de tablas predefinidas con valores por defecto para la asignación de recursos del dominio de tiempo y tablas configuradas de control de recursos de radio, RRC.

17. El método según cualquiera de las reivindicaciones 15-16, en el que la primera información comprende un identificador temporal de red de radio, RNTI.

40 18. El método según cualquiera de las reivindicaciones 15-17, comprendiendo además el método:

transmitir o recibir (44) la señal inalámbrica utilizando el recurso del dominio de tiempo asignado.

Selección de entradas de tabla basada en segunda información (por ejemplo, campo de asignación de recursos del dominio de tiempo recibido en la DCI).

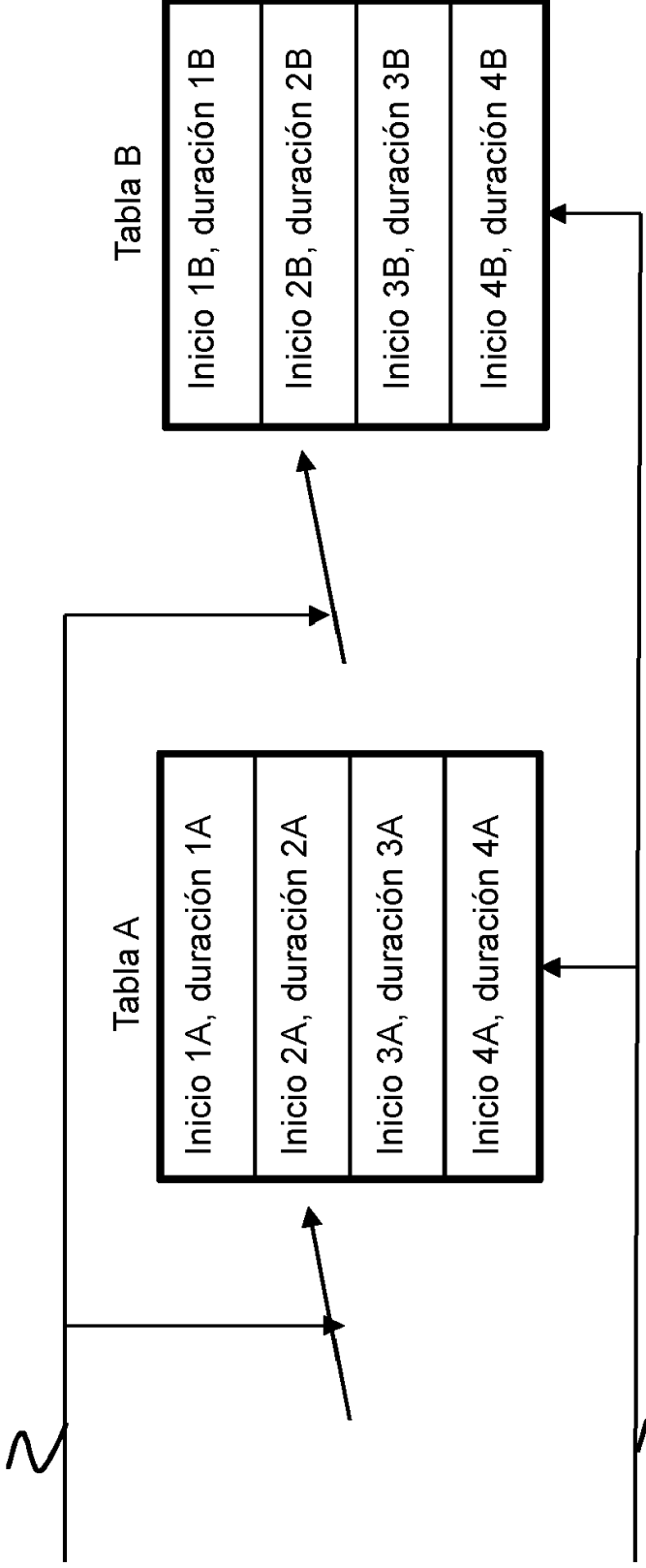


Tabla A

Inicio 1A, duración 1A
Inicio 2A, duración 2A
Inicio 3A, duración 3A
Inicio 4A, duración 4A

Tabla B

Inicio 1B, duración 1B
Inicio 2B, duración 2B
Inicio 3B, duración 3B
Inicio 4B, duración 4B

Selección de tabla basada en primera información (por ejemplo, información diferente del campo de asignación de recursos del dominio de tiempo recibido en la DCI).

FIGURA 1

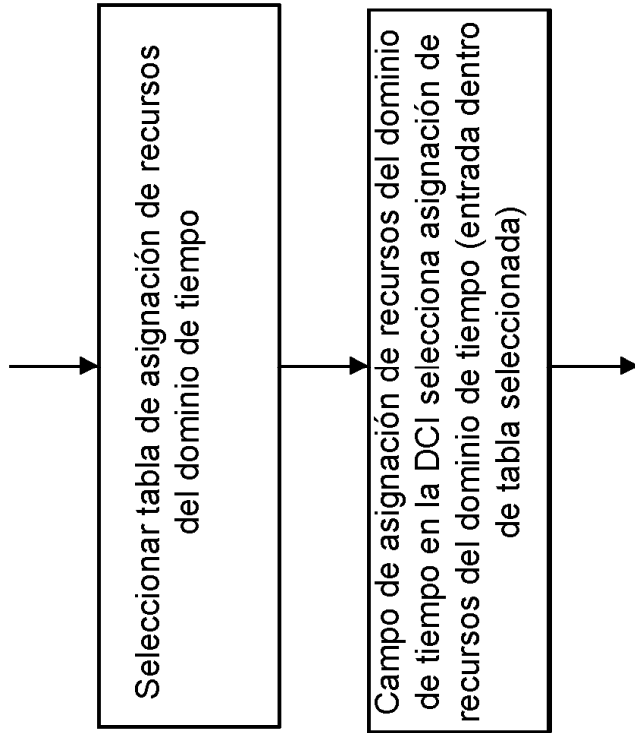


FIGURA 2

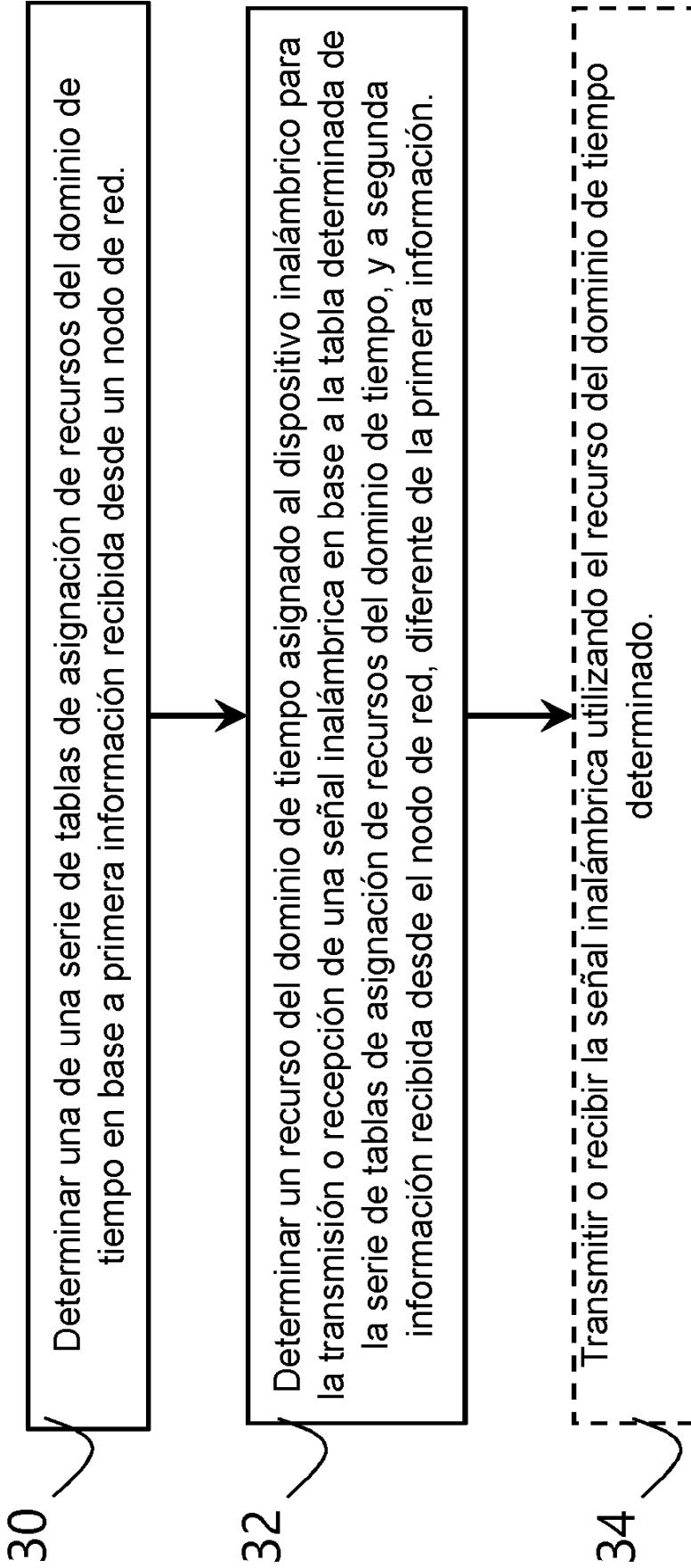


FIGURA 3

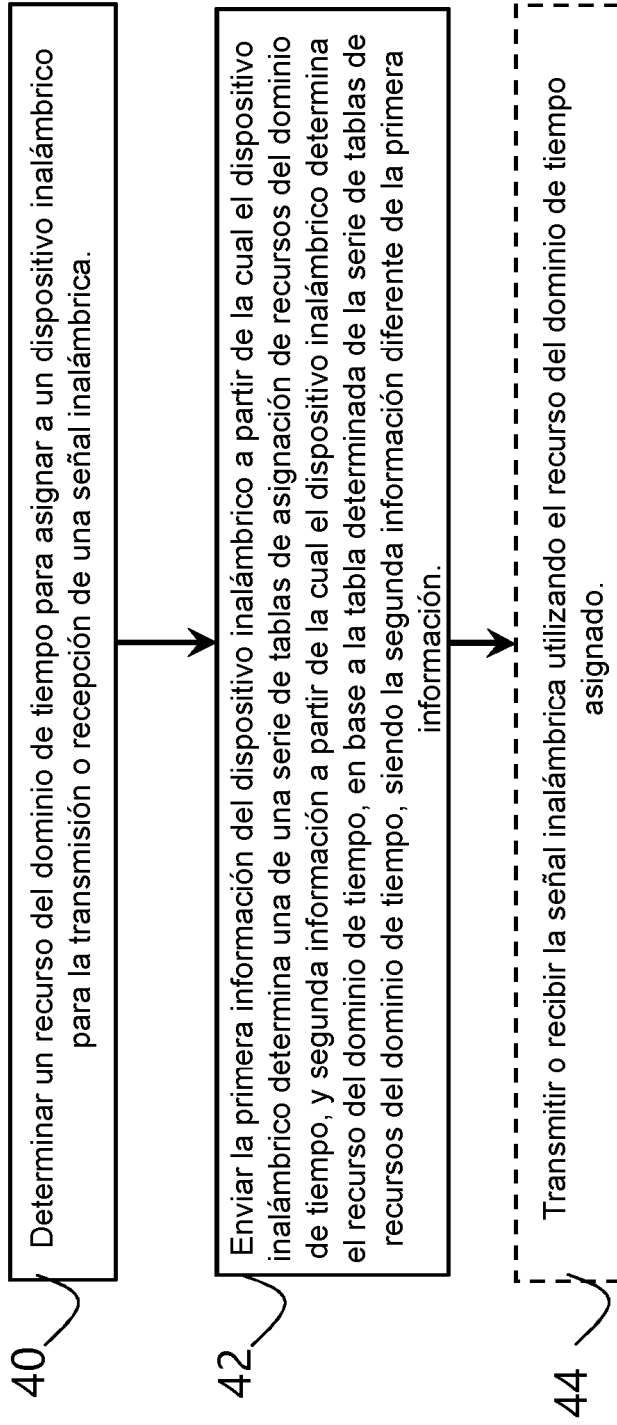


FIGURA 4

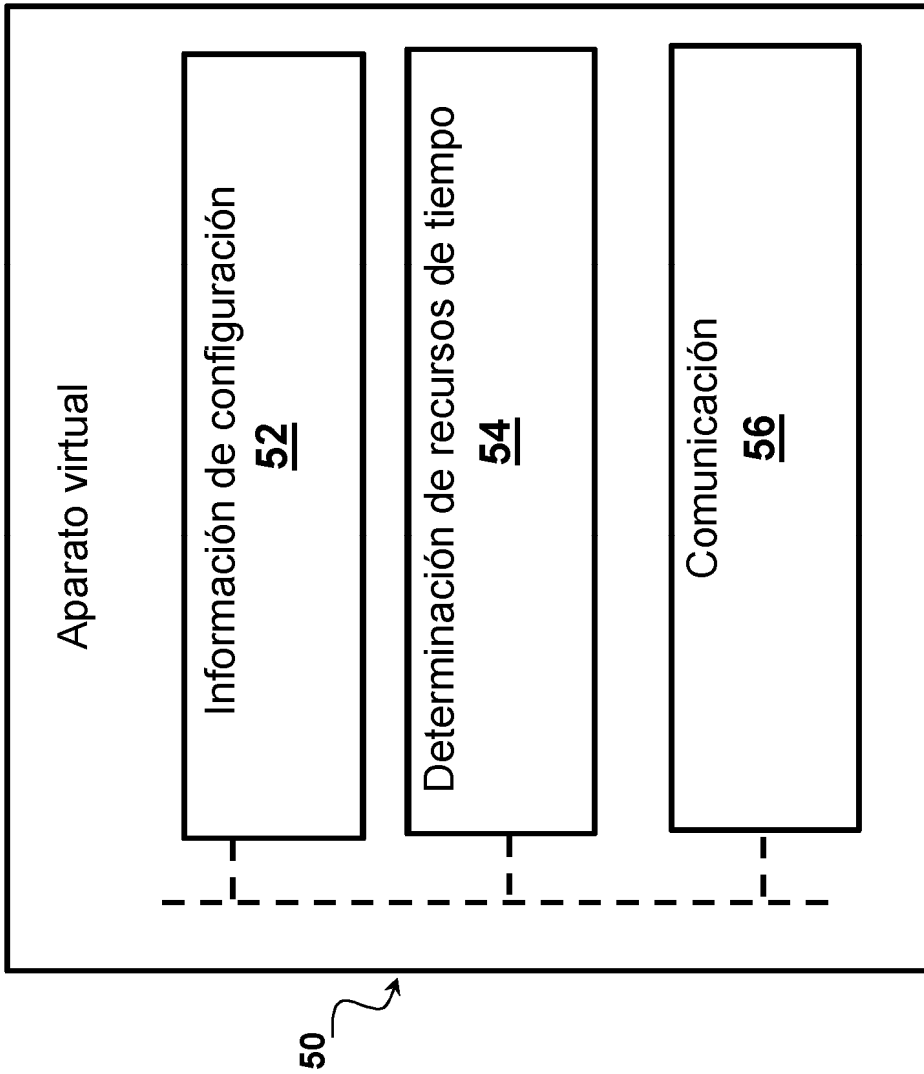


FIGURA 5

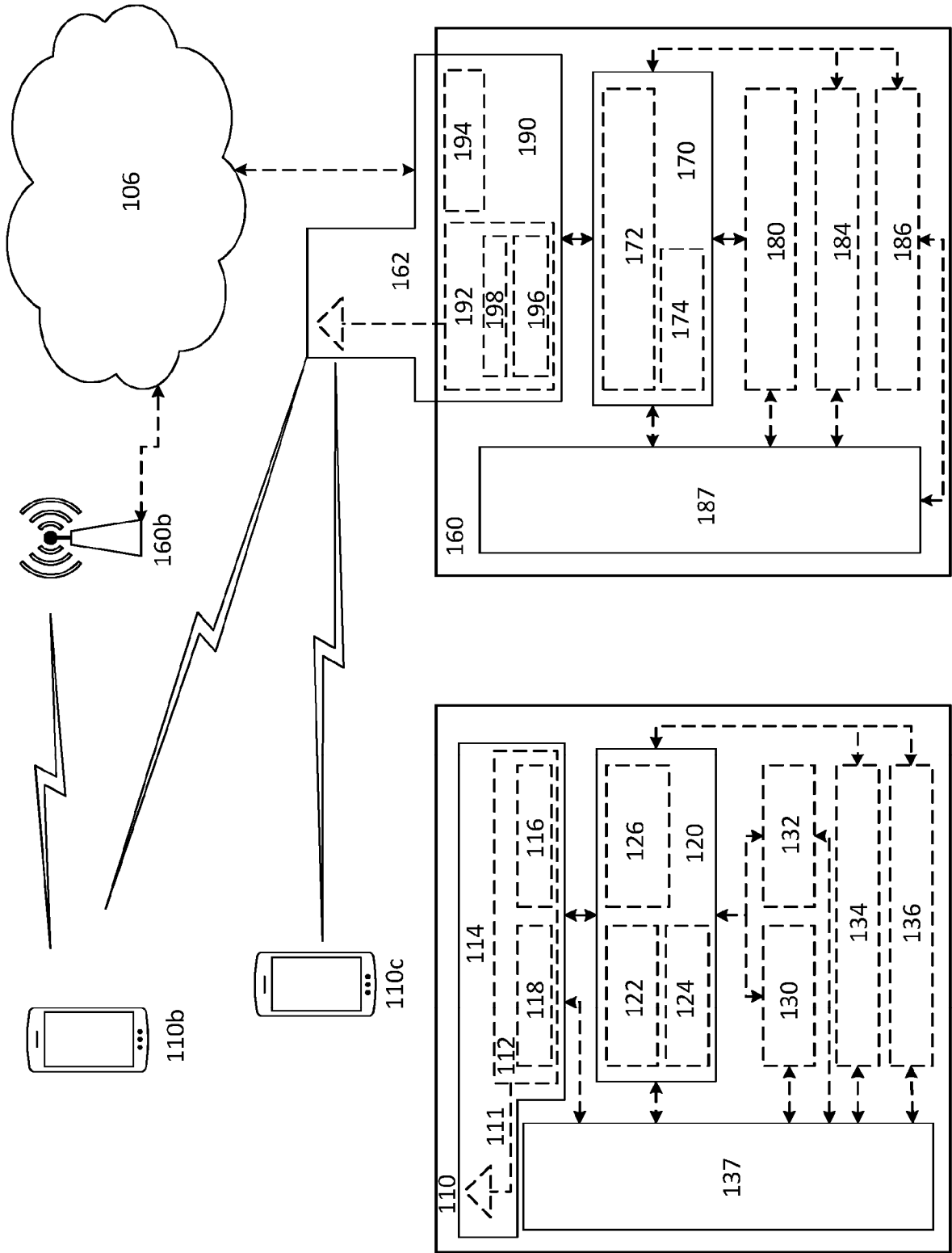


FIGURA 6

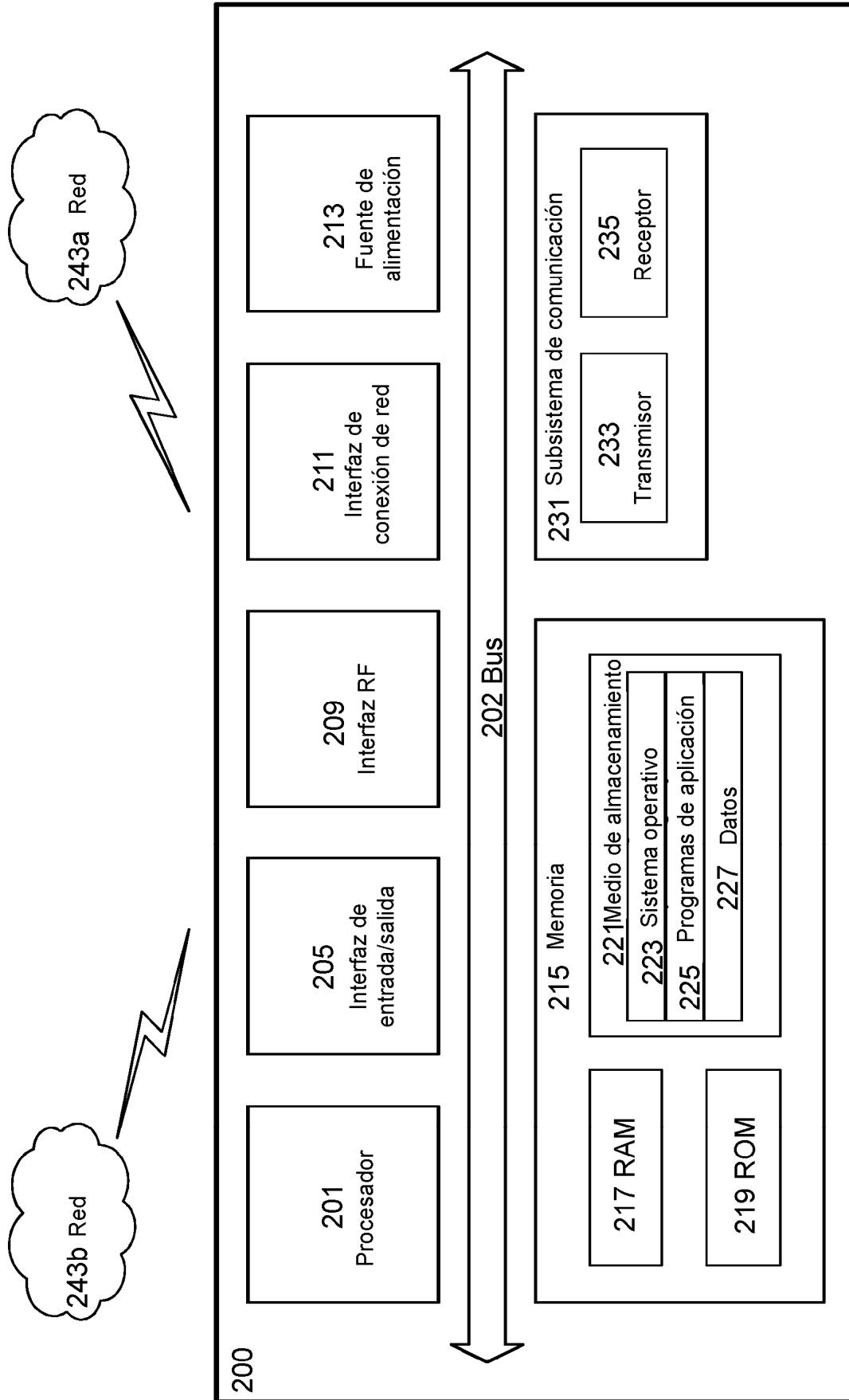


FIGURA 7

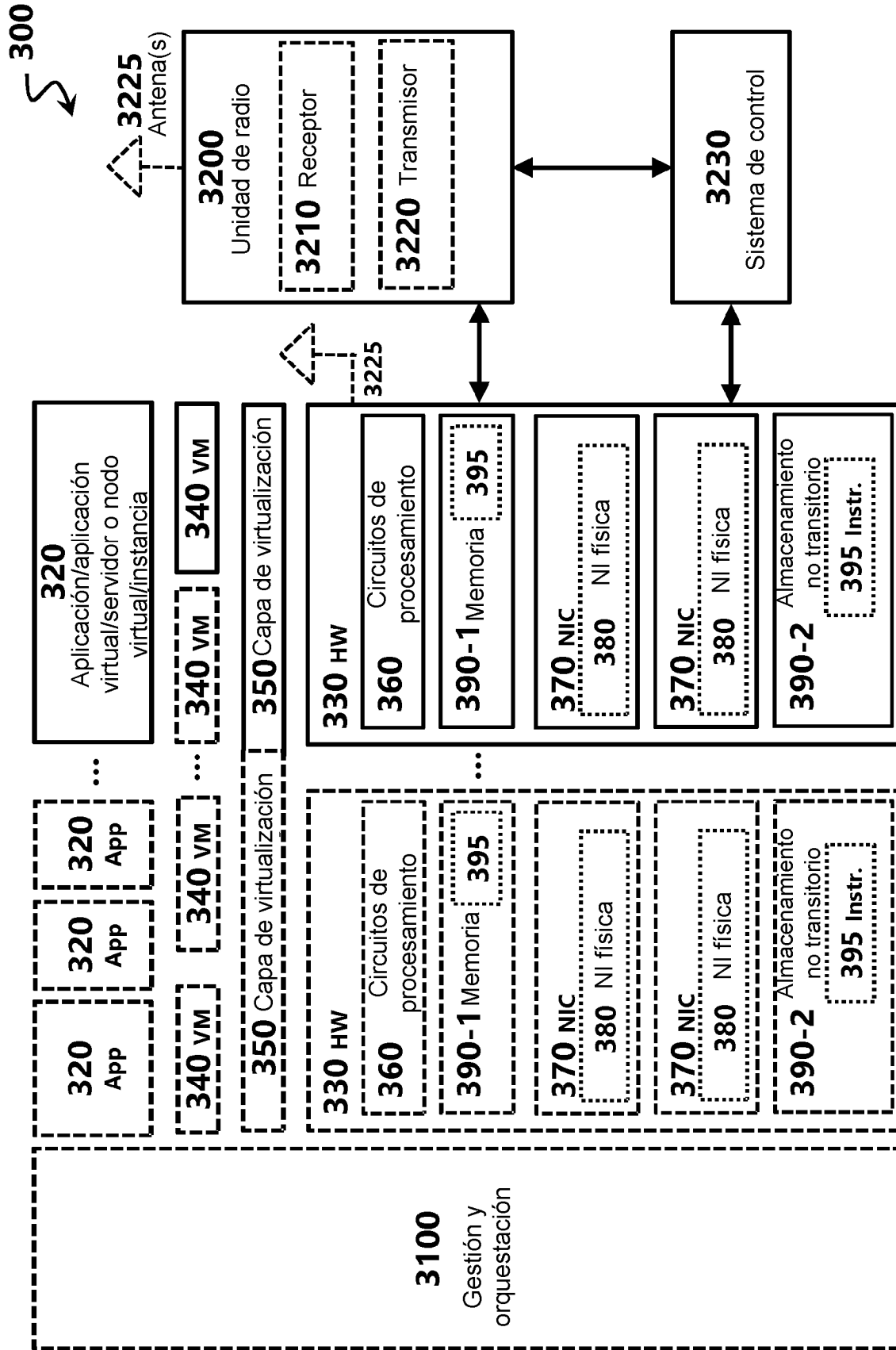


FIGURA 8

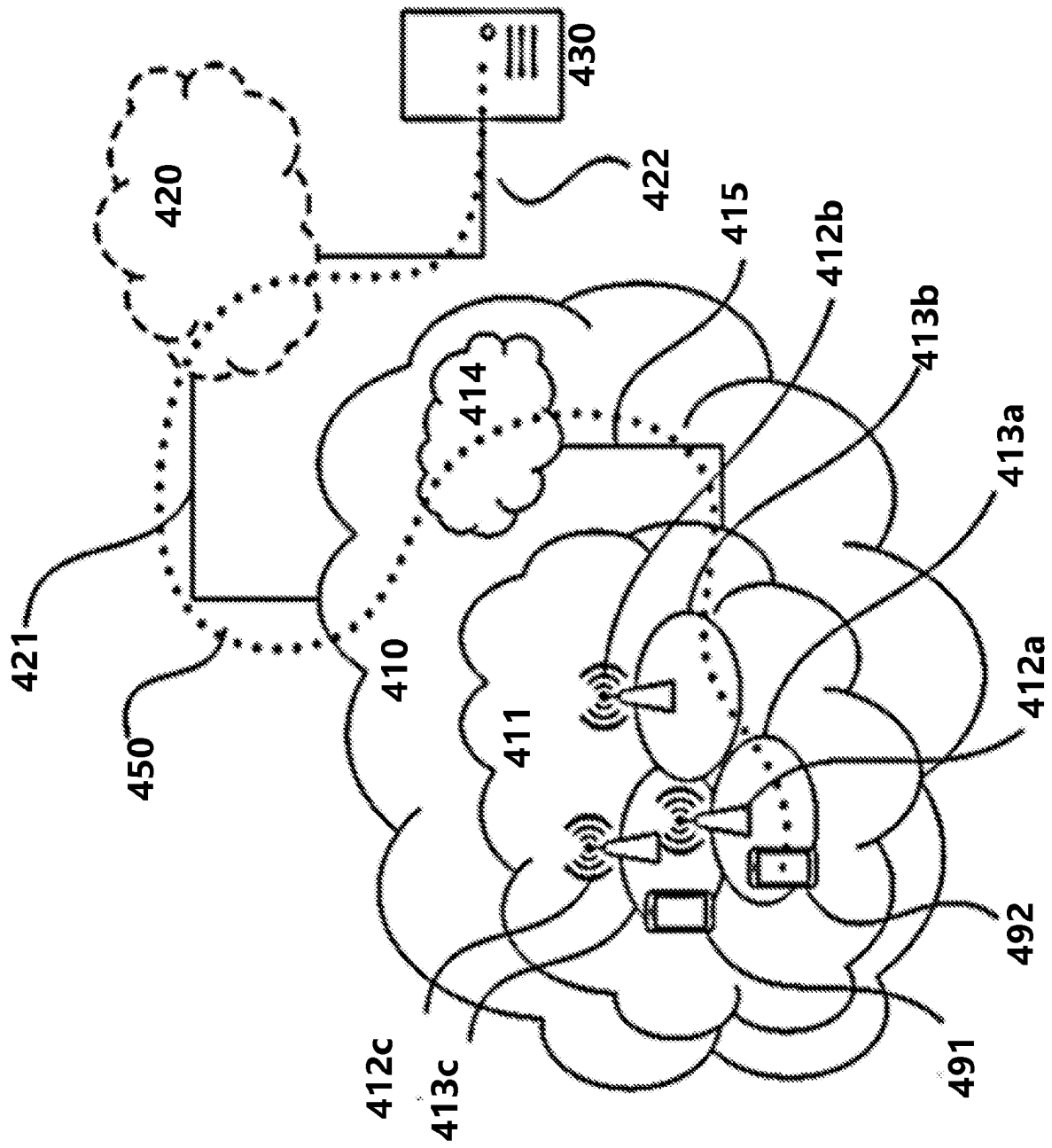


FIGURA 9

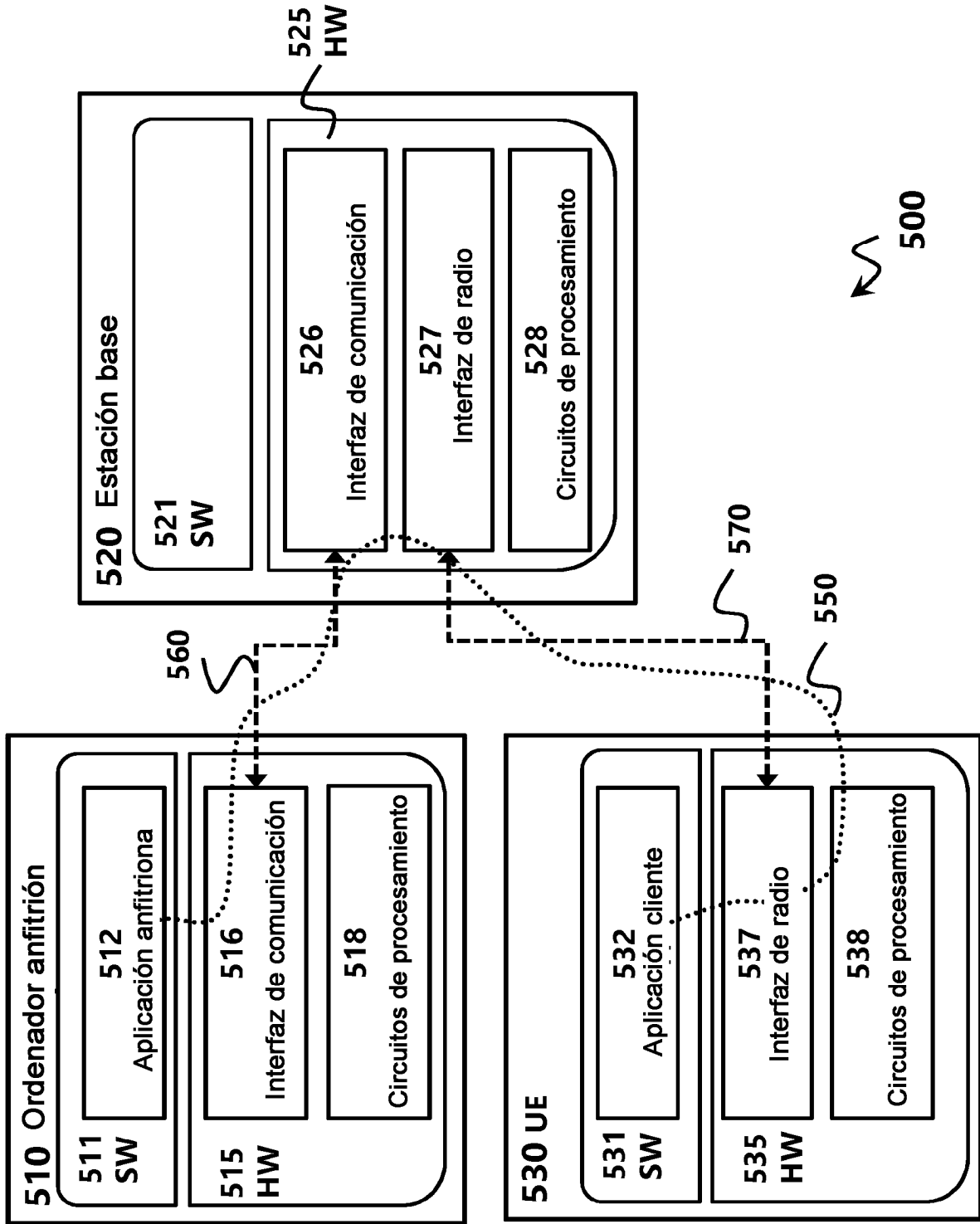


FIGURA 10

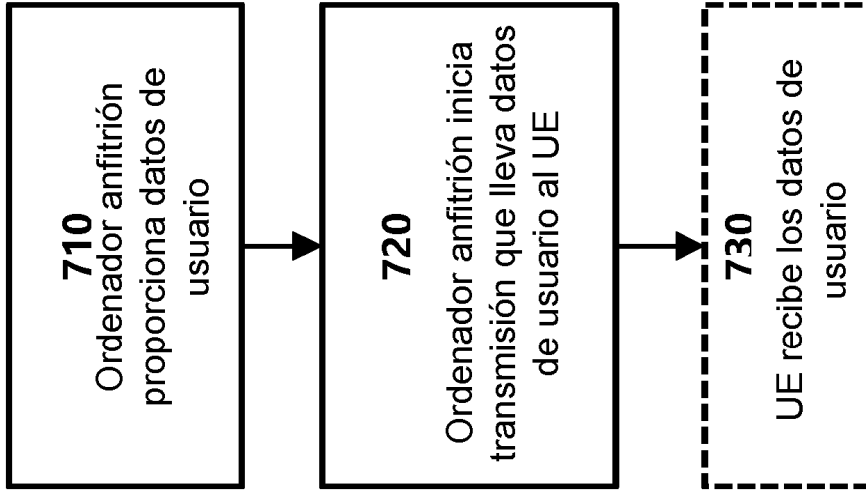


FIGURA 12

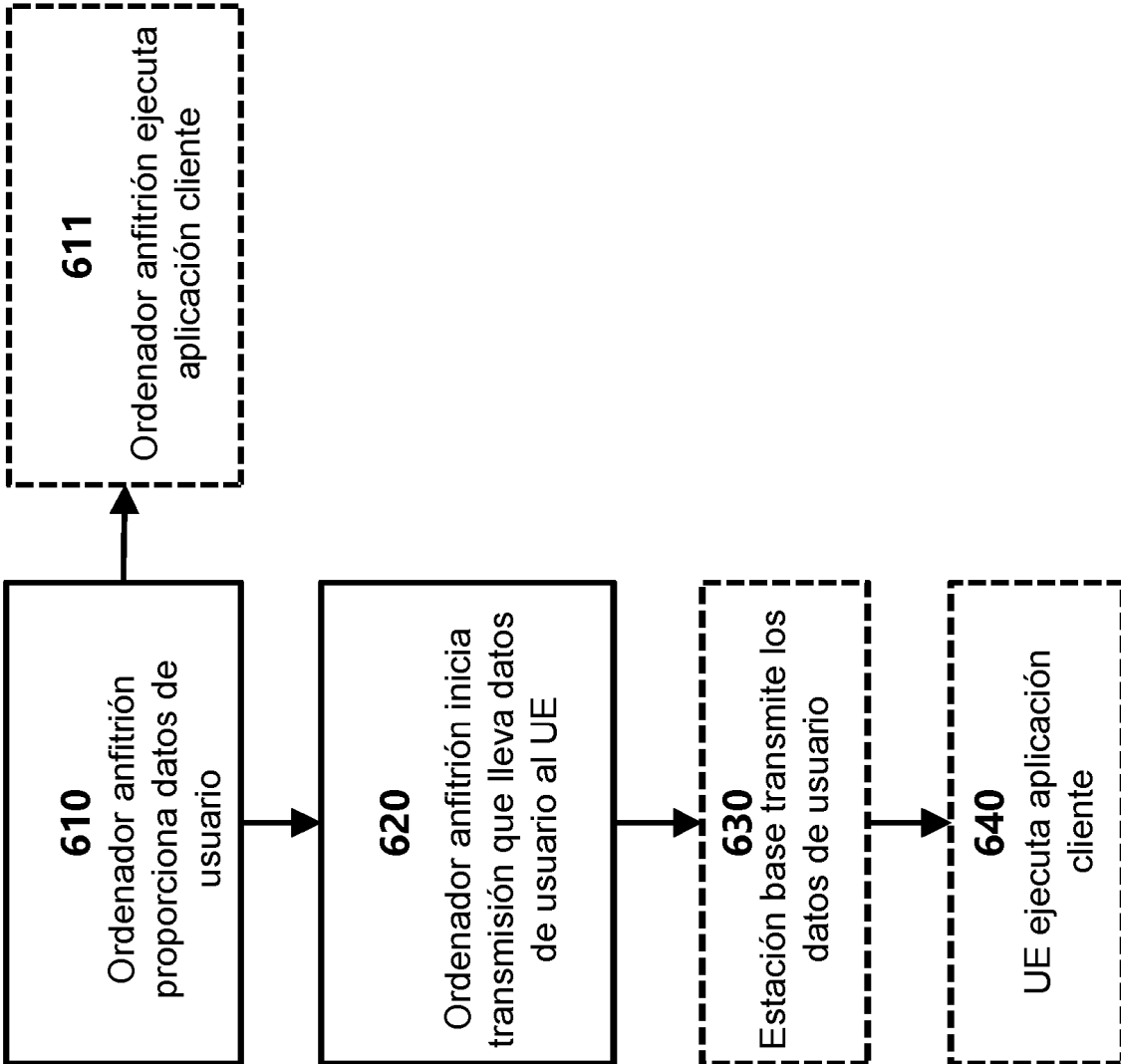


FIGURA 11

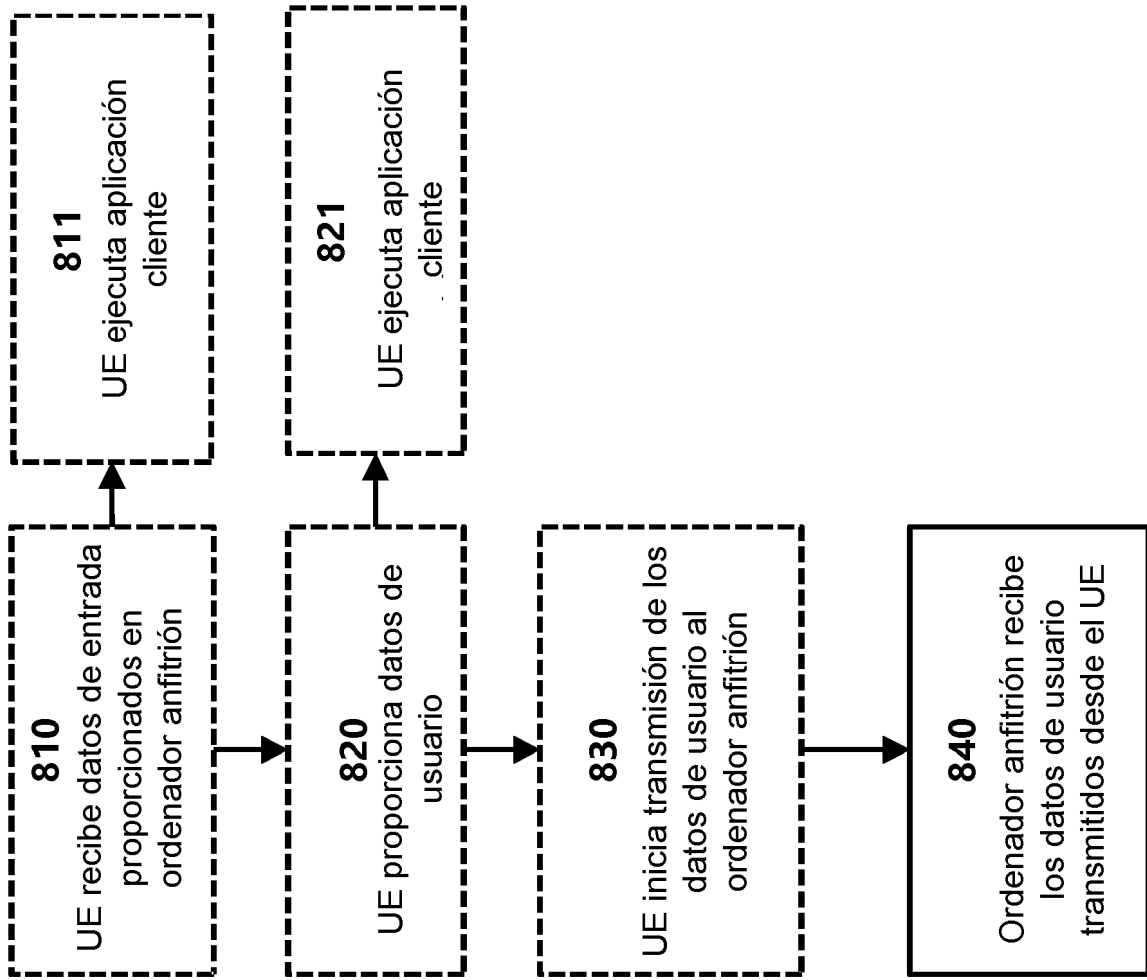


FIGURA 13

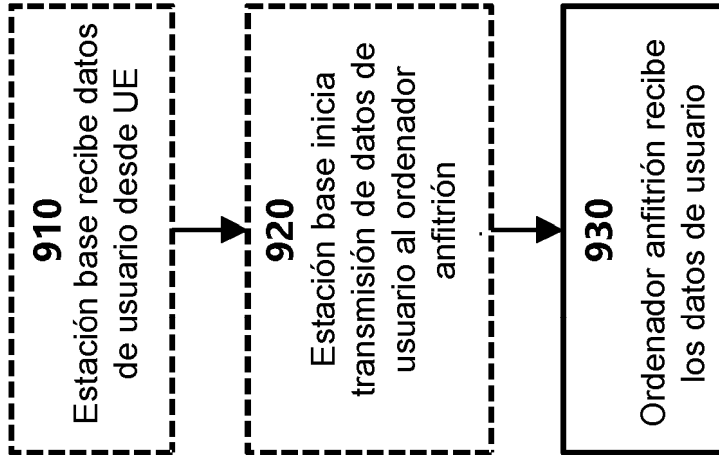


FIGURA 14