

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 923**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

H04W 60/04 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2014** **E 18180777 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019** **EP 3413678**

54 Título: **Métodos y aparatos para la decodificación de transmisiones de enlace ascendente basadas en contención**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.03.2020

73 Titular/es:
TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:
HÖGLUND, ANDREAS y
YILMAZ, OSMAN NURI CAN

74 Agente/Representante:
LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 748 923 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

Métodos y aparatos para la decodificación de transmisiones de enlace ascendente basadas en contención

5 **Campo técnico**

La presente descripción se refiere en general a un nodo de red de una red de radio, a un dispositivo inalámbrico y a métodos de la misma, para la decodificación de transmisiones de enlace ascendente de datos en base a contención en una célula servida por el nodo de red.

10

Antecedentes

En el campo de la comunicación móvil o inalámbrica, el término "dispositivo inalámbrico", o simplemente "dispositivo", para abreviar, se utiliza a menudo y se utilizará en esta descripción para representar cualquier entidad de comunicación inalámbrica capaz de comunicarse por radio con una red de radio enviando y recibiendo señales de radio, tal como, por ejemplo, un teléfono móvil, una tableta o un ordenador portátil. Otro término común en este campo es "equipo de usuario, UE". Un dispositivo inalámbrico en este contexto también podría ser un tipo de dispositivo de máquina a máquina que funciona automáticamente, tal como un sensor, un contador o una entidad de medición que esté configurado para enviar informes a través de la red de radio, por ejemplo, a ciertos intervalos o bajo ciertos eventos.

20

Adicionalmente, el término "nodo de red", al que a veces se hace también referencia como a una estación base, un nodo radio, un e-NodoB, eNB, NB, una estación base transceptora, un punto de acceso, etc., se utiliza aquí para representar cualquier nodo de una red de radio que esté dispuesto para comunicar señales de radio con dispositivos inalámbricos. El nodo de red descrito en el presente documento puede, sin limitación, ser una, así denominada, macro estación base, o una estación base de baja potencia, tal como un micro, pico, femto, Wifi o nodo de retransmisión, por mencionar algunos ejemplos habituales. A lo largo de esta descripción, los términos "estación base" y "UE" podrían usarse alternativamente en lugar de nodo de red y dispositivo inalámbrico, respectivamente.

25

En una red de radio típica para la comunicación inalámbrica, una multitud de diferentes dispositivos inalámbricos están con frecuencia comunicando mediante la transmisión de datos a través de canales de datos de enlace ascendente a nodos de red que sirven diferentes células en la red de radio. El procedimiento normal es que un dispositivo inalámbrico, que intenta transmitir datos, deba transmitir primero una solicitud de programación a su nodo de red de servicio, y que, después, espere una concesión de enlace ascendente procedente del nodo de red que especifique un recurso de radio, por ejemplo, en términos de subtramas en una frecuencia determinada y/o canal, quedando reservado para la transmisión de datos. Este procedimiento a veces se denomina reserva de acceso.

35

Sin embargo, ya que se ha vuelto cada vez más común que muchos dispositivos inalámbricos a menudo tengan que transmitir solamente muy pequeñas cantidades de datos a intervalos irregulares e impredecibles, el procedimiento de reserva de acceso descrito anteriormente con la solicitud y la concesión antes de cada transmisión de datos se convierte en una carga y crea una gran "sobrecarga" de señalización y de retardos tanto para el dispositivo inalámbrico como para el nodo de red a manejar. De este modo, el procedimiento de reserva de acceso requiere cantidades substanciales de señalización y procesamiento de control para comunicar cantidades relativamente pequeñas de datos, y también provoca latencia en la comunicación de datos. Otro inconveniente es que el consumo de energía es alto en el dispositivo inalámbrico. Como resultado, se ha sugerido en el proyecto de asociación de tercera generación, 3GPP, que se emplee la transmisión de enlace ascendente basada en contención en lugar de la reserva de acceso descrita anteriormente para tales transmisiones de datos. En el documento WO 2010057540 A1 se describen algunos ejemplos de cómo pueden emplearse transmisiones de enlace ascendente basadas en contención.

50

La transmisión de enlace ascendente basada en contención significa que cualquier dispositivo inalámbrico puede transmitir datos a un nodo de red en servicio en un recurso de radio común con riesgo de colisión cuando sucede que dos o más dispositivos transmiten simultáneamente. Esto funciona bien siempre y cuando haya sólo un número limitado de dispositivos inalámbricos en la célula y raramente ocurran colisiones. Algunos nodos de red están equipados con receptores avanzados capaces de la denominada detección de múltiples usuarios, MUD, de modo que las transmisiones recibidas desde más de un dispositivo inalámbrico al mismo tiempo puedan decodificarse.

55

El nodo de red que recibe una tal transmisión de enlace ascendente en base a contención es capaz de determinar el dispositivo de transmisión y decodificar los datos transmitidos mediante la realización de la llamada "decodificación ciega", basada en algún identificador de cada dispositivo de transmisión potencial. Esto significa que el nodo de red debe intentar decodificar la transmisión recibida en base a un identificador en ese momento, realizando, de este modo, una decodificación ciega en todos los dispositivos en la célula pasando por los identificadores, uno por uno, de todos los dispositivos inalámbricos que, potencialmente, pueden haber transmitido los datos recibidos. En el documento US 20090154607 A1 se describen ejemplos de cómo se puede realizar la decodificación ciega de una transmisión recibida.

65

Es, sin embargo, un problema el hecho de que, cuando un nodo de red está sirviendo un gran número de dispositivos inalámbricos, tendrá que realizar la decodificación ciega a través de todos estos dispositivos inalámbricos con el fin de decodificar una transmisión recibida de enlace ascendente basada en contención. La figura 1 ilustra un escenario de comunicación en el que la característica de transmisión de enlace ascendente basada en contención se emplea, por ejemplo, en un recurso de radio o canal específico reservado para tales transmisiones. Esta figura muestra que múltiples dispositivos inalámbricos D1-D6 están siendo servidos por un nodo 100 de red en una célula 102. En realidad, puede haber un número mucho mayor de dispositivos que están siendo servidos por el mismo nodo de red, y esta figura sólo ilustra esto esquemáticamente. De acuerdo con los procedimientos convencionales, el nodo 100 de red realiza una decodificación ciega en todos estos dispositivos inalámbricos D1-D6 con el fin de identificar y decodificar una transmisión recibida de enlace ascendente basada en contención, que es, por lo tanto, una operación bastante compleja y de procesamiento pesado cuando la cantidad de dispositivos es elevado. El riesgo de decodificación fallida también aumenta con la cantidad de dispositivos inalámbricos potenciales presentes en la célula, de tal modo que el dispositivo de transmisión tiene que volver a intentarlo retransmitiendo sus datos.

Si los dispositivos D1-D6 también pueden usar diferentes formatos de transmisión, o esquemas de modulación y codificación, MCS, cada dispositivo inalámbrico potencial necesita ser probado por el nodo 100 de red para todos los posibles formatos de transmisión o MCS, requiriendo así el nodo de red realizar la decodificación ciega no sólo en una gran cantidad de dispositivos, sino también en todos los formatos de transmisión posibles, lo que da como resultado una gran cantidad de hipótesis posibles para cada transmisión recibida.

El documento de patente de Estados Unidos 2013/0102320 A1, 25.04.2013, describe un método para transmisión de enlace ascendente basada en contención.

Sumario

Es un objeto de las realizaciones descritas en el presente documento abordar al menos algunos de los problemas y cuestiones esbozados anteriormente. Es posible conseguir este objeto y otros utilizando un método y un nodo de red como se define en las reivindicaciones independientes adjuntas.

La invención se define por la materia destacada por las reivindicaciones independientes. Realizaciones particulares de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un aspecto, un método se realiza por un nodo de red de una red de radio, para la decodificación de transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en una célula servida por el nodo de red. En este método, el nodo de red registra un dispositivo inalámbrico para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través de un recurso de radio reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención. Después, el nodo de red realiza una decodificación ciega de transmisiones de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio al considerar los dispositivos inalámbricos que se registran para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula.

De acuerdo con otro aspecto, un nodo de red de una red de radio está dispuesto para la decodificación de transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en una célula servida por el nodo de red. El nodo de red comprende medios configurados para registrar un dispositivo inalámbrico para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través de un recurso de radio reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención. El nodo de red también comprende medios configurados para realizar una decodificación ciega de transmisiones de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio, considerando dispositivos inalámbricos que se registran para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula.

De acuerdo con otro aspecto, un dispositivo inalámbrico realiza un método para permitir que un nodo de red de una red de radio decodifique transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en una célula servida por el nodo de red. En este método, el dispositivo inalámbrico envía una solicitud de registro al nodo de red para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través de un recurso de radio reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención. El dispositivo inalámbrico recibe después un acuse de recibo del nodo de red indicando que el dispositivo inalámbrico está registrado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en la célula. El dispositivo inalámbrico transmite adicionalmente datos a través del recurso de radio, permitiendo por ello que el nodo de red realice una decodificación ciega de los datos al considerar que los dispositivos inalámbricos se registran para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula.

De acuerdo con otro aspecto, se dispone un dispositivo inalámbrico para permitir un nodo de red de una red de radio decodifique transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en una célula servida por el nodo de red. El dispositivo inalámbrico comprende medios configurados para enviar una solicitud de registro al nodo de red para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través de un recurso de radio

reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención. El dispositivo inalámbrico también comprende medios configurados para recibir un acuse de recibo del nodo de red indicando que el dispositivo inalámbrico está registrado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en la célula. El dispositivo inalámbrico comprende adicionalmente medios configurados para transmitir datos a través del recurso de radio, permitiendo por ello que el nodo de red realice una decodificación ciega de los datos al considerar que los dispositivos inalámbricos se registran para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula.

El nodo de red, el dispositivo inalámbrico y los métodos anteriores puede ser implantados y configurados de acuerdo con diferentes realizaciones opcionales, para obtener características y beneficios adicionales, que se van a describir a continuación.

Se proporciona también un programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que el al menos un procesador lleve a cabo uno de los métodos anteriores. También se proporciona un portador que contiene el programa informático anterior, en el que el portador es un elemento de entre una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por ordenador no tangible.

Breve descripción de los dibujos.

La solución se describirá ahora en más detalle por medio de realizaciones de ejemplo y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es un escenario de comunicación que ilustra un nodo de red que recibe transmisiones de enlace ascendente basadas en contención en una célula, de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un procedimiento para decodificar transmisiones de enlace ascendente basadas en contención en un nodo de red, de acuerdo con algunas realizaciones posibles.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento en un nodo de red, de acuerdo con posibles realizaciones adicionales.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento en un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con posibles realizaciones adicionales.

La figura 5 es otro diagrama de flujo que ilustra un ejemplo más detallado de un procedimiento en un nodo de red, de acuerdo con posibles realizaciones adicionales.

La figura 6 es otro diagrama de flujo que ilustra un ejemplo más detallado de un procedimiento en un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con posibles realizaciones adicionales.

La figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un nodo de red y un dispositivo inalámbrico con más detalle, de acuerdo con posibles realizaciones adicionales.

Descripción detallada

Brevemente descrita, se proporciona una solución para facilitar el proceso en un nodo de red de decodificación transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en una célula servida por el nodo de red. Como se explicó anteriormente, en los procedimientos convencionales, el nodo de red necesita realizar una decodificación ciega en una gran cantidad de dispositivos inalámbricos, y quizás también en diferentes MCS posibles, cuando recibe tales transmisiones de enlace ascendente basadas en contención. Sin embargo, en esta solución, el nodo de red es capaz de realizar una decodificación ciega de señales de enlace ascendente transmitidas a través del recurso de radio al considerar sólo una cantidad reducida de dispositivos inalámbricos que están registrados para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula. Esto significa que el nodo de red puede ignorar cualesquiera otros dispositivos inalámbricos en la célula que no estén registrados de esta manera, al realizar la decodificación ciega, y que la cantidad de dispositivos a considerar en esta operación se puede reducir substancialmente.

Además, los dispositivos inalámbricos también pueden haber sido registrados con preferencias con respecto a los parámetros de comunicación, que pueden referirse a, por ejemplo, canales de enlace ascendente y de enlace descendente, MCS, solicitud de repetición híbrida automática (HARQ), avance de disposición temporal, control de potencia, compresión de cabecera, etc. En ese caso, el nodo de red puede ser consciente de qué MCS utilizarán los dispositivos inalámbricos registrados al transmitir y puede, de este modo, limitar la decodificación ciega a los posibles MCS de acuerdo con las preferencias de los dispositivos registrados.

Algunas de las características de este procedimiento serán ahora descritos con referencia a un escenario de comunicación ilustrado en la figura 2, que involucra a un nodo 200 de red, que sirve a diversos dispositivos inalámbricos en una célula, y a un dispositivo inalámbrico 202 mostrado que es servido por el nodo 200 de red. En este procedimiento, el dispositivo inalámbrico 202 envía una solicitud de registro al nodo 200 de red de servicio, para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención, como se muestra en la acción **2:1**.

Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 puede haber decidido o detectado que tendrá datos para transmitir en cantidades bastante pequeñas pero en varias ocasiones diferentes, y que este patrón de transmisión se beneficiaría de una contención basada en transmisiones de datos de enlace ascendente con el fin de evitar señalización de sobrecarga. Un ejemplo ilustrativo pero no limitante de tal comportamiento de transmisión es cuando el dispositivo inalámbrico es un sensor o similar configurado para enviar informes de medición con frecuencia, en el que cada informe contiene una pequeña cantidad de datos, pero los informes se van a enviar muchas veces de acuerdo con algún esquema. En general, el dispositivo inalámbrico 202 puede haber decidido o detectado, por cualquier razón, que se debe evitar la señalización de sobrecarga asociada con el procedimiento de reserva de acceso convencional que requiere solicitud y concesión.

Al recibir la solicitud de registro, el nodo 200 de red toma la decisión de registrar o no el dispositivo inalámbrico 202, como se muestra en otra **acción 2:2**. Esta decisión puede basarse en diversos factores que se describirán con más detalle más adelante a continuación. En este ejemplo, el nodo 200 de red registra el dispositivo inalámbrico 202, en otra **acción 2:3**, para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través de un recurso de radio específico que está reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención. Como alternativa a requerir una solicitud de registro del dispositivo inalámbrico 202, se puede registrar automáticamente en un "nivel más alto" para transmisiones basadas en contención, por ejemplo, en base a preferencias o configuraciones en una suscripción o similar. En este caso, la solicitud de registro de la acción 2:1 puede omitirse, reduciendo, de este modo, adicionalmente, la sobrecarga de señalización.

En cualquier caso, el nodo 200 de red registra el dispositivo 202 mediante su inclusión en un conjunto de dispositivos inalámbricos siendo registrada para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula, que se muestra por otra **acción 2:4**. Por lo tanto, la acción 2.4 puede considerarse como formando parte de la acción 2:3 de registro. Este conjunto de dispositivos inalámbricos registrados 200a puede mantenerse como una lista o similar en el nodo 200 de red. La lista puede contener al menos un identificador adecuado de cada dispositivo inalámbrico del conjunto 200 que puede usarse en la operación de decodificación ciega, y, opcionalmente, también las preferencias con respecto a los parámetros de comunicación si se han registrado para el dispositivo respectivo.

En este ejemplo, el nodo 200 de red envía adicionalmente un acuse de recibo al dispositivo inalámbrico 202, en la acción **2:5**, para indicar que se ha registrado e incluido en el conjunto. Otra **acción 2:6** ilustra que el dispositivo inalámbrico 202 en algún momento transmite datos a través del recurso de radio reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención, lo que el dispositivo tiene permiso de hacer efectivamente ya que se ha registrado y añadido al conjunto de dispositivos inalámbricos registrados en acciones 2:3 y 2:4.

Una última **acción 2:7** ilustra que el nodo 200 de red realiza la decodificación ciega de señales de enlace ascendente transmitidas a través del recurso de radio considerando los dispositivos inalámbricos del conjunto 200a, y, de este modo, ignorando cualesquiera otros dispositivos inalámbricos en la célula que no estén en el conjunto 200a. Por ejemplo, la decodificación ciega puede ser realizada por el nodo de red en esta acción en base a un identificador de cada dispositivo inalámbrico del conjunto. Este identificador puede ser adicionalmente una identidad temporal de red de radio celular, C-RNTI. La técnica utilizada para realizar la operación real de decodificación ciega puede ser convencional como tal, y está, de algún modo, fuera del alcance de esta solución. En cualquier caso, dado que el dispositivo inalámbrico 202 ha sido registrado e incluido en el conjunto, el nodo de red es capaz de identificar el dispositivo 202 y decodificar su transmisión considerando sólo el conjunto 200a.

Las ventajas de esta solución incluyen una operación simplificada y más confiable de decodificación ciega al limitar la cantidad de dispositivos posibles al conjunto 200a descrito anteriormente, y, posiblemente también, a un número reducido de MCS potenciales de acuerdo con sus preferencias, si las hay. Otra ventaja es que el nodo 200 de red puede estimar la necesidad actual de transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en la célula, en base a la cantidad de dispositivos registrados en el conjunto, de modo que el nodo 200 de red pueda configurar y sintonizar el recurso de radio reservado para ello, en consecuencia, de manera flexible y de forma dinámica.

Un ejemplo de un procedimiento, realizado por un nodo de red de una red de radio cuando se emplea la solución, ahora se describirá con referencia al diagrama de flujo en la figura 3. En este procedimiento, el nodo de red es operable para decodificar las transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en una célula servida por el nodo de red, como se verá a continuación. El procedimiento implica así el nodo de red y un dispositivo inalámbrico que puede ser el nodo 200 de red descrito anteriormente y el dispositivo inalámbrico 202, respectivamente.

Una primera **acción 300** ilustra que el nodo de red registra un dispositivo inalámbrico para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través de un recurso de radio reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención. Esta acción se puede hacer de modo que el dispositivo inalámbrico se incluya en un conjunto de dispositivos inalámbricos que se registran para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula, como se muestra en otra **acción 302** que, de este modo, puede verse como parte de la acción 300. La acción opcional **304** ilustra que el nodo de red puede, de acuerdo con una posible realización, enviar un acuse de recibo al dispositivo inalámbrico que indica que el dispositivo inalámbrico está registrado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio, y está, por ello, incluido en el conjunto.

Una última **acción 306** ilustra que el nodo de red realiza la decodificación ciega de transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio, considerando los dispositivos inalámbricos que se están registrando para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio, es decir, los dispositivos inalámbricos del conjunto. Esto significa que el nodo de red puede ignorar cualesquiera otros dispositivos inalámbricos no registrados en la célula, que no estén en el conjunto, al realizar la decodificación ciega, lo cual es una ventaja, como se explicó anteriormente. Por ello, se pueden lograr las mismas ventajas que las descritas anteriormente para la figura 2.

Se describirán ahora algunas realizaciones opcionales pero no limitantes que pueden usarse para el nodo de red. En algunas realizaciones posibles, el nodo de red puede determinar si registrar el dispositivo inalámbrico o no en base a al menos un elemento de entre:

La carga actual en el recurso de radio, es decir, la que se refiere a la cantidad de datos que actualmente transmiten los dispositivos inalámbricos registrados a través del recurso de radio reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención. Por ejemplo, si la carga actual en el recurso de radio está cerca o por encima de un límite máximo, el nodo de red puede decidir no registrar el dispositivo inalámbrico con el fin de evitar la congestión en el recurso de radio, que podría dar como resultado colisiones y fallos de la decodificación ciega. También es posible que el nodo de red retire uno o más dispositivos inalámbricos del conjunto, por ejemplo, si la decodificación ciega falla a menudo debido a muchas colisiones o a una recepción pobre de señal, para mejorar la decodificación ciega.

La carga actual de tráfico en la célula. Por ejemplo, si la carga de tráfico actual en la célula es alta y excede un cierto nivel, el nodo de red puede decidir no registrar el dispositivo inalámbrico.

Mediciones de señales recibidas del dispositivo inalámbrico, por ejemplo, relacionadas con la intensidad de la señal, la calidad de la señal, el ritmo de error de bits, el ritmo de error de bloques, etc. Por ejemplo, el nodo de red puede decidir registrar el dispositivo inalámbrico si las mediciones de señal indican una recepción suficientemente buena de las señales, mientras que, si la recepción de la señal es deficiente, el nodo de red puede decidir no registrar el dispositivo inalámbrico, ya que las transmisiones desde el dispositivo inalámbrico serán difíciles de decodificar.

La cantidad actual de dispositivos inalámbricos registrados, estando, de este modo, incluidos en el conjunto. Por ejemplo, el nodo de red puede decidir registrar el dispositivo inalámbrico sólo si la cantidad de dispositivos inalámbricos registrados permanece por debajo del límite máximo. La cantidad máxima de dispositivos registrados en el conjunto puede ser variable, dependiendo, por ejemplo, de la carga actual en el recurso de radio y/o de la carga de tráfico actual en la célula. Por ejemplo, cuando la carga actual en el recurso de radio es relativamente baja, se puede permitir una cantidad mayor de dispositivos registrados en el conjunto que cuando la carga actual es relativamente alta.

Una configuración de suscripción válida para el dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede tener una suscripción que permita que el dispositivo inalámbrico se registre para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio, por ejemplo, en todo momento o en ciertos momentos y/o bajo ciertas circunstancias.

Preferencias del dispositivo inalámbrico con respecto a los parámetros de comunicación, por ejemplo, relacionadas con los canales de enlace ascendente y descendente, un MCS específico, un proceso de HARQ específico, un cierto avance de disposición temporal, control de potencia, compresión de encabezado, por mencionar algunos ejemplos ilustrativos pero no limitantes.

En otra posible realización, el dispositivo inalámbrico puede estar registrado para una duración predefinida, a intervalos de tiempo predefinidos, de tal manera que el registro sea efectivamente más o menos "periódico". Por ello, el nodo de red puede distribuir o difundir el tráfico de transmisión mediante la asignación de diferentes intervalos de tiempo para diferentes dispositivos inalámbricos, por ejemplo, para reducir o evitar el riesgo de colisiones. La duración predefinida y los intervalos de tiempo predefinidos pueden seleccionarse y "hacerse a medida" adicionalmente en esta realización dependiendo de las necesidades del dispositivo. También es posible agrupar dos o más dispositivos inalámbricos juntos en los mismos intervalos de tiempo predefinidos, de modo que la carga en el recurso de radio se distribuya a tiempo. En este caso, ciertos dispositivos "coincidentes" pueden agruparse

adicionalmente de acuerdo con sus capacidades y/o necesidades en los mismos intervalos de tiempo predefinidos, de modo que la utilización del recurso de radio se aumente o maximice.

5 En realizaciones adicionales posibles, el nodo de red puede anular el registro y retirar el dispositivo inalámbrico del conjunto en base a al menos un hecho de entre:

El recurso de radio está congestionado, lo que significa, por ejemplo, que la decodificación ciega de la acción 306 a menudo falla debido a muchas colisiones como resultado de demasiadas transmisiones a través del recurso de radio.

10 Mala recepción de las señales transmitidas desde el dispositivo inalámbrico. Como se mencionó anteriormente, el nodo de red puede retirar un dispositivo inalámbrico del conjunto, si la decodificación ciega tiende a fallar debido a una mala recepción de señal desde ese dispositivo.

15 Se ha recibido una solicitud de anulación del registro del dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede decidir no transmitir datos adicionales, por ejemplo, cuando no hay más datos para enviar o cuando detecta que las transmisiones basadas en contención no están funcionando, de modo que las retransmisiones son frecuentemente necesarias.

20 Una duración de inactividad predefinida, cuando el dispositivo inalámbrico no ha transmitido ningún dato, ha expirado, lo que indicaría que las transmisiones basadas en contención ya no son necesarias para el dispositivo inalámbrico, al menos no por un tiempo. En ese caso, el dispositivo inalámbrico es libre de enviar otra solicitud de registro al nodo de la red para ser registrado siempre que surja de nuevo la necesidad de transmisiones de datos basadas en contención.

25 Una duración de registro predefinida, cuando el dispositivo inalámbrico ha sido registrado, ha expirado. Esto significa que el dispositivo inalámbrico se registra en la acción 300 durante un período de tiempo limitado, es decir, hasta que la duración de registro predefinida haya expirado.

30 Como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo inalámbrico puede ser registrado cuando el nodo de red reciba una solicitud de registro desde el dispositivo inalámbrico, que es otra realización posible. En posibles realizaciones adicionales, la solicitud de registro puede ser recibida por el nodo de red en una solicitud de conexión de control de recursos de radio, RRC, o en una solicitud de restablecimiento de conexión de RRC, que son mensajes bien conocidos como tal.

35 En otras realizaciones posibles, la solicitud de registro antes mencionada puede comprender preferencias referidas a parámetros de comunicación que el dispositivo tiene intención de o prefiere utilizar. Algunos ejemplos no limitantes de tales preferencias pueden relacionarse con canales preferidos de enlace ascendente y enlace descendente, un MCS preferido, un proceso de HARQ preferido, un avance de disposición temporal preferido, un mecanismo de control de potencia preferido, una compresión de encabezado preferida, y así sucesivamente. Por ello, el dispositivo inalámbrico puede registrarse con sus preferencias de manera tal que el nodo de red sepa cómo el dispositivo realizará sus transmisiones de datos basadas en contención, lo que puede facilitar adicionalmente la operación de decodificación ciega. En particular, el nodo de red puede limitar los intentos de decodificación al MCS dado en las preferencias del dispositivo.

45 En otra realización posible, el nodo de red puede aceptar las preferencias en la solicitud de registro del dispositivo inalámbrico y mantenerlas en el registro, o el nodo de red puede modificar las preferencias recibidas en el registro, por ejemplo, si se consideran poco prácticas o no pueden ser aceptadas por cualquier razón. El nodo de red puede modificar adicionalmente las preferencias recibidas en el registro después de un tiempo si algunas circunstancias, tales como la carga de tráfico, han cambiado, es decir, en cualquier momento mientras el dispositivo permanece registrado y presente en el conjunto de dispositivos inalámbricos registrados.

50 En otra posible realización, el nodo de red puede crear diferentes conjuntos de dispositivos inalámbricos registrados para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención sobre diferentes recursos de radio, en base a preferencias de los dispositivos inalámbricos con respecto a los parámetros de comunicación. Por ello, el nodo de red es capaz de agrupar diferentes dispositivos inalámbricos en diferentes recursos de radio, por ejemplo, con el fin de optimizar la utilización de los recursos de radio. Por ejemplo, un dispositivo que es probable que transmita de acuerdo con un cierto comportamiento puede ser asignado para usar un recurso de radio junto con otro dispositivo que es probable que transmita de acuerdo con un comportamiento complementario o coincidente. En otro ejemplo, los dispositivos que tienen las mismas preferencias o similares con respecto a los parámetros de comunicación pueden asignarse para usar el mismo recurso de radio que facilitaría adicionalmente la operación de decodificación ciega en el nodo de red.

65 En una realización adicional posible, el acuse de recibo enviado en la acción 304 puede comprender un identificador temporal que es válido para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención al menos en la

célula servida por la red, y el nodo de red puede, por ello, realizar la decodificación ciega en base al identificador temporal.

5 En otra posible realización, el nodo de red puede reenviar el registro del dispositivo inalámbrico a al menos otro nodo de la red para hacer el registro válido a través de múltiples células de la red de radio. Por ello, el dispositivo inalámbrico no necesitará enviar una nueva solicitud de registro cada vez que se mueva a otra de las múltiples células y se entregue a otro nodo de red que haya recibido el registro del dispositivo.

10 Se describirá ahora un ejemplo adicional de un procedimiento, realizado por un dispositivo inalámbrico, cuando se emplea la solución, con referencia al diagrama de flujo de la figura 4. En este procedimiento, el dispositivo inalámbrico se puede hacer funcionar para permitir que un nodo de red de una red de radio decodifique transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en una célula servida por el nodo de red, como se explicará a continuación. En este procedimiento, el dispositivo inalámbrico puede ser el dispositivo inalámbrico 202 descrito anteriormente, y el nodo de red puede ser el nodo 200 de red descrito anteriormente.

15 Una primera **acción 400** ilustra que el dispositivo inalámbrico envía una solicitud de registro al nodo de red para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través de un recurso de radio reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención. En otra **acción 402**, el dispositivo inalámbrico recibe un acuse de recibo del nodo de red que indica que el dispositivo inalámbrico está registrado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula. De este modo, el dispositivo inalámbrico puede haberse incluido en un conjunto de dispositivos inalámbricos que se están registrando para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en la célula. La acción 402 corresponde, de este modo, a la acción 304 del ejemplo anterior de la figura 3, y se asume que el nodo de red ha realizado las acciones 300 y 302 descritas anteriormente en respuesta a la recepción de la solicitud de registro.

20 En la **acción 404** final mostrada, el dispositivo inalámbrico transmite datos en el recurso de radio, permitiendo, por ello, que el nodo de red realice la decodificación ciega de los datos considerando los dispositivos inalámbricos del conjunto de la manera que se describió para la acción 306. También, en este procedimiento, se pueden conseguir las mismas ventajas que las descritas anteriormente para la figura 2, y el nodo de red puede emplear cualquiera de las realizaciones descritas para la figura 3.

25 Se pueden utilizar también algunas realizaciones opcionales pero no limitantes para el dispositivo inalámbrico, que se describirán ahora. En algunas realizaciones posibles, el dispositivo inalámbrico puede enviar la solicitud de registro en una solicitud de conexión de control de recursos de radio, RRC, o en una solicitud de restablecimiento de conexión RRC. En otra posible realización, el dispositivo inalámbrico puede abstenerse de transmitir datos en el recurso de radio en caso de que se reciba un mensaje de anulación del registro del nodo de red indicando que el dispositivo inalámbrico se retira del conjunto. Tal mensaje de anulación del registro se ha descrito anteriormente para la figura 3. En otra realización posible, el dispositivo inalámbrico puede enviar una solicitud de anulación del registro al nodo de red cuando decida no transmitir datos adicionales, por ejemplo, si no hay más datos para transmitir, o si las transmisiones basadas en contención no funcionan correctamente, lo que puede obligar al dispositivo a realizar retransmisiones de los mismos datos con frecuencia.

30 Se describirá ahora, con referencia al diagrama de flujo de la figura 5, un ejemplo más detallado de cómo un nodo de red puede actuar cuando se realiza el procedimiento de la figura 3. Una primera **acción 500** ilustra que el nodo de red recibe una solicitud de registro desde el dispositivo inalámbrico para transmisiones de enlace ascendente basadas en contención en un recurso de radio. Tal solicitud de registro se ha descrito anteriormente. En una siguiente **acción 502**, el nodo de red decide si admitir la solicitud y registrar el dispositivo inalámbrico incluyéndolo o no en un conjunto de dispositivos registrados. Se han descrito anteriormente varios ejemplos de cómo el nodo de red puede tomar tal decisión para la figura 3, por lo tanto, no se repetirá aquí.

35 El nodo de red puede, de este modo, decidir denegar la solicitud del dispositivo, como en la **acción 504**, porque, por ejemplo, el recurso de radio está actualmente congestionado, la cantidad de dispositivos inalámbricos ya registrados ha alcanzado un límite máximo, la recepción de la señal es demasiado pobre, y así sucesivamente. En algún momento, el dispositivo inalámbrico puede enviar otra solicitud de registro al nodo de red y el proceso puede volver a la acción 500, como se indica mediante una flecha discontinua.

40 Si, sin embargo, el nodo de red decide en la acción 502 admitir la solicitud del dispositivo, el dispositivo inalámbrico se incluye en un conjunto de dispositivos inalámbricos, siendo registrado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención, a través del recurso de radio en la célula, en otra **acción 506**. El nodo de red también envía un acuse de recibo al dispositivo inalámbrico, en la **acción 508**, para indicar que el dispositivo inalámbrico está ahora registrado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula, y que, de este modo, se incluye en el conjunto. Por ello, al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir datos en el recurso de radio, por ejemplo, de acuerdo con ciertas restricciones en el registro, tales como durante una duración predefinida a intervalos de tiempo predefinidos.

65

Una siguiente **acción 510** en este procedimiento indica esquemáticamente que el nodo de red puede considerar si anular el registro del dispositivo inalámbrico o mantener el registro. Si el dispositivo inalámbrico no es anulado del registro, el nodo de red realiza una decodificación ciega de las señales de enlace ascendente transmitidas en el recurso de radio, en la **acción 512**, al considerar los dispositivos inalámbricos en el conjunto, que en este caso incluye el dispositivo inalámbrico mencionado anteriormente. Las acciones 510 y 512 pueden repetirse, como se indica mediante otra flecha de trazo discontinuo.

En algún momento, el nodo de red puede decidir en la acción 510 a el registro del dispositivo inalámbrico porque, por ejemplo, el recurso de radio se ha congestionad, se recibe mal la señal, el dispositivo inalámbrico ha enviado una solicitud de anulación del registro, el dispositivo inalámbrico ha estado inactivo más de una cierta duración máxima de inactividad, o el dispositivo inalámbrico ha permanecido registrado más de una cierta duración máxima de registro. Si ocurre algo de esto, el nodo de red anula el registro y retira el dispositivo inalámbrico del conjunto, en la **acción 514**. El nodo de red también envía un mensaje de anulación del registro al dispositivo inalámbrico en la **acción 516**, para indicar que el dispositivo inalámbrico ya no está registrado y que se ha retirado del conjunto. La **acción final 518** ilustra que el nodo de red realiza una decodificación ciega de transmisiones de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio, en base al conjunto actualizado que ahora excluye el dispositivo inalámbrico mencionado anteriormente. El proceso puede volver después a la acción 500, como se indica mediante otra flecha de trazo discontinuo, en caso de que el dispositivo inalámbrico envíe otra solicitud de registro al nodo de red.

Un ejemplo más detallado de cómo un dispositivo inalámbrico puede actuar cuando se realiza el procedimiento de la figura 4, se describirá ahora con referencia al diagrama de flujo en la figura 6. Una primera **acción 600** ilustra que el dispositivo inalámbrico envía una solicitud de registro al nodo de red. El dispositivo inalámbrico determina o detecta después, en la **acción 602**, si la solicitud de registro ha sido admitida o no por el nodo de red. Si ha sido admitida, como lo indica, por ejemplo, un acuse de recibo desde el nodo de red, el dispositivo inalámbrico se ha incluido en un conjunto de dispositivos inalámbricos que se están registrando para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula, y el dispositivo inalámbrico, en algún momento, transmite datos a través del recurso de radio, como se muestra en la **acción 604**. Por ello, el nodo de red puede realizar una decodificación ciega de los datos considerando los dispositivos inalámbricos en el conjunto que incluye, de este modo, al dispositivo inalámbrico anterior.

Otra **acción 606** ilustra que el dispositivo inalámbrico determina o detecta si un mensaje de anulación del registro ha sido recibido desde el nodo de red o no. Si es que no, el dispositivo inalámbrico puede volver a la acción 604 de transmitir datos en el recurso de radio. Sin embargo, si se ha recibido un mensaje de anulación del registro desde el nodo de red en la acción 606, este mensaje indica que el dispositivo inalámbrico se ha retirado del conjunto, y, en consecuencia, el dispositivo inalámbrico se abstiene de transmitir datos en el recurso de radio, como se muestra mediante la **acción 608**. El proceso puede volver a la acción 600, como lo indica una flecha de trazo discontinuo, en caso de que el dispositivo inalámbrico envíe otra solicitud de registro al nodo de red.

El diagrama de bloques en la figura 7 ilustra un ejemplo detallado, pero no limitante, de cómo un nodo 700 de red y un dispositivo inalámbrico 702, respectivamente, se pueden estructurar para llevar a cabo la solución anteriormente descrita y realizaciones de la misma. En esta figura, el nodo 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702 pueden estar configurados para funcionar de acuerdo con cualquiera de los ejemplos y realizaciones para emplear la solución como se describió anteriormente, cuando sea apropiado, y como se verá a continuación. Se muestra que cada uno de los primeros nodos 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702 comprenden un procesador "P", una memoria "M" y un circuito "C" de comunicación con equipo adecuado para transmitir y recibir señales con información de la manera descrita en el presente documento.

El circuito C de comunicación, en cada uno de sus elemento, el nodo 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702, comprende, de este modo, un equipo configurado para comunicarse entre sí a través de una interfaz de radio usando un protocolo adecuado para la comunicación de radio dependiendo de la implantación.

El nodo 700 de red comprende medios configurados o dispuestos para realizar al menos algunas de las acciones 300-306 y 500-518 de los diagramas de flujo de las figuras 3 y 5, respectivamente, de la manera que se describió anteriormente. Adicionalmente, el dispositivo inalámbrico 702 comprende medios configurados o dispuestos para realizar al menos algunas de las acciones 400-404 y 600-608 de los diagramas de flujo de las figuras 4 y 6, respectivamente, de la manera que se describió anteriormente. Estas acciones pueden realizarse por medio de módulos funcionales en el procesador P respectivo en el nodo 700 de red y en el dispositivo inalámbrico 702 como se expone a continuación.

El nodo 700 de red está dispuesto para decodificar transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en una célula servida por el nodo de red. El nodo 700 de red comprende medios configurados para registrar un dispositivo inalámbrico 702 para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través de un recurso de radio reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención. Esto se puede hacer de modo que el dispositivo inalámbrico 702 se incluya en un conjunto 700b de dispositivos inalámbricos que se registran para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través

del recurso de radio en la célula. Esta actividad de registro puede realizarse mediante un **módulo 700a de registro** en el nodo 700 de red, por ejemplo, de la manera que se describió para las acciones 300 y 302 anteriores.

El nodo 700 de red también comprende medios configurados para realizar la decodificación ciega de basada en
 5 contención transmisiones de enlace ascendente a través del recurso de radio teniendo en cuenta los dispositivos inalámbricos que está siendo registrada para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula, es decir, los dispositivos inalámbricos de El conjunto 700b. Esta actividad de decodificación puede realizarse mediante un **módulo de decodificación 700c** en el nodo 700 de red, por ejemplo, de la manera que se describió para la acción 306 anterior.

10 El dispositivo inalámbrico 702 está dispuesto para permitir que un nodo 700 de red de una red de radio descodifique transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en una célula servida por el nodo 700 de red. El dispositivo móvil 702 comprende medios configurados para enviar una solicitud de registro para el nodo 700 de red para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través de un recurso de radio reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención. Esta actividad puede ser
 15 realizada por un **módulo solicitante 702a** en el dispositivo inalámbrico 702, por ejemplo, de la manera que se describió para la acción 400 anterior.

20 El dispositivo inalámbrico 702 también comprende medios configurados para recibir un acuse de recibo desde el nodo 700 de red que indica que el dispositivo inalámbrico 702 está registrado. Esto puede hacerse para que el dispositivo inalámbrico 702 se incluya en un conjunto de dispositivos inalámbricos que se registran para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en la célula. Esta actividad de recepción puede realizarse mediante un **módulo 702b de recepción** en el dispositivo inalámbrico 702, por ejemplo, de la manera que se describió para la acción 402 anterior. El dispositivo inalámbrico 702 comprende adicionalmente
 25 medios configurados para transmitir datos en el recurso de radio, permitiendo, por ello, que el nodo 700 de red realice una decodificación ciega de los datos considerando los dispositivos inalámbricos que se están registrando para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula, es decir, los dispositivos inalámbricos del conjunto. Esta actividad de transmisión puede ser realizada por un **módulo 702c de transmisión** en el dispositivo inalámbrico 702, por ejemplo, de la manera que se describió para la
 30 acción 404 anterior.

Hay que señalar que la figura 7 ilustra diversos módulos funcionales en el nodo 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702, respectivamente, y que el experto en la técnica es capaz de implantar estos módulos funcionales en la práctica utilizando equipo lógico informático (software) y equipo físico informático (hardware) adecuados. De
 35 este modo, la solución generalmente no se limita a las estructuras mostradas del nodo 700 de red y del dispositivo inalámbrico 702, y los módulos funcionales 700 a,c y 702a-c en ella pueden configurarse para funcionar de acuerdo con cualquiera de las características y realizaciones descritas en esta divulgación, cuando corresponda.

Los módulos funcionales 700 a,c y 702a-c que se describieron anteriormente pueden ser implantados en el nodo
 40 700 de red y en el dispositivo inalámbrico 702, respectivamente, por medio de los módulos de programa de un respectivo programa informático que comprende medios de código, los cuales, cuando son ejecutados por el procesador P, hacen que el nodo 700 de red respectivo y el dispositivo inalámbrico 702 realicen las acciones y procedimientos que se describieron anteriormente. Cada procesador P puede comprender una sola unidad central de procesamiento (CPU), o podría comprender dos o más unidades de procesamiento. Por ejemplo, cada
 45 procesador P puede incluir un microprocesador de fines generales, un procesador de conjunto de instrucciones y/o conjuntos de microprocesadores relacionados y/o un microprocesador de fines especiales tal como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC). Cada procesador P puede comprender también un almacén para fines de almacenamiento en caché.

50 Cada programa informático puede ser transportado por un producto de programa informático en cada uno de los nodos 700 de red, y el dispositivo inalámbrico 702 en la forma de una memoria que tiene un medio legible por ordenador y está conectado al procesador P. El producto de programa informático o la memoria M en cada uno de los nodos 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702 comprende/n, de este modo, un medio legible por ordenador en el que se almacena el programa informático, por ejemplo, en forma de módulos de programas informáticos o
 55 similares. Por ejemplo, la memoria M en cada nodo puede ser una memoria flash, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM) o una ROM que se puede borrar programable eléctricamente (EEPROM), y los módulos de programa podrían, en realizaciones alternativas, estar distribuidos en diferentes productos de programas informáticos en forma de memorias dentro del nodo 700 de red respectivo y de dispositivo inalámbrico 702.

60 La solución descrita en el presente documento se puede implantar, en cada uno de los elementos de entre el nodo 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702, por un programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que el al menos un procesador lleve a cabo las acciones de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores, cuando sea apropiado. La solución también puede implantarse en
 65 cada uno de los nodos 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702 en un portador que contiene el programa

informático anterior, en el que el portador es un elemento de entre una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por ordenador.

5 Se mencionó anteriormente que la decodificación ciega puede ser realizada por el nodo de red en base a un identificador de cada dispositivo inalámbrico del conjunto, tal como un C-RNTI o algún identificador temporalmente asignado específicamente para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio reservado para ello. Los detalles adicionales de las realizaciones se describirán a continuación.

10 El nodo de red puede mantener el conjunto en una lista de todos los dispositivos inalámbricos que se registran para el acceso basado en contención. La solución considera un esquema de acceso basado en contención en el que los dispositivos inalámbricos están en modo conectado de RRC y, por lo tanto, cada dispositivo inalámbrico corresponderá a un C-RNTI específico. En transmisiones de datos de enlace ascendente heredados en PUSCH, el receptor determina si ha decodificado correctamente los datos verificando el CRC codificado por el C-RNTI de los respectivos dispositivos inalámbricos. En ese caso, el nodo de red sólo considerará un C-RNTI, digamos que el
15 dispositivo inalámbrico que se programó en ese recurso.

En el caso de acceso instantáneo/basado en contención para dispositivos inalámbricos en el modo de RRC conectado, el nodo de red no tendría ningún conocimiento de lo que el dispositivo inalámbrico está enviando y habría que considerar todos los dispositivos inalámbricos en la célula, esto es, el espacio completo del C-RNTI. Con
20 esta solución, el nodo de red sólo necesitaría considerar los dispositivos inalámbricos que se están registrando para transmisiones de datos basadas en contención a través del recurso de radio. Estos dispositivos inalámbricos, o más bien sus C-RNTI, se mantendrán en una lista en el nodo de red, y sólo se considerará este subconjunto del espacio completo del C-RNTI para la decodificación de las transmisiones recibidas en el recurso de radio. Debe apreciarse que el registro descrito anteriormente no se limita al uso del C-RNTI por el éxito de la decodificación de conexión
25 para la identidad del dispositivo, la cual es sólo un ejemplo relacionado con la operación de decodificación.

En una posible implantación, el nodo de red es capaz de tener un control total de esta lista de dispositivos registrados por ser capaz tanto de negar solicitudes de registro de UE basadas en contención, como de retirar dispositivos inalámbricos de la lista mediante el envío de mensajes de anulación del registro. La
30 aprobación/denegación de una solicitud de registro o la adición/retirada de un dispositivo inalámbrico de la lista puede depender de la recepción de la señal, por ejemplo, en términos de mediciones de intensidad/calidad de la señal en el enlace ascendente, de tasa de error de bloques/bitios, de congestión de célula/estado de carga, y así sucesivamente. Una solicitud de registro puede incluirse en una solicitud de conexión de RRC, podría llevarse a cabo a nivel de RRC, por ejemplo, como una nueva causa de configuración de conexión de RRC, negociada por señalización NAS, etc. Como se mencionó anteriormente, la respuesta a la solicitud puede ser dada por el nodo de
35 red en un mensaje de configuración de conexión de RRC. De manera similar, una solicitud de restablecimiento de conexión de RRC puede incluir la solicitud de registro, y la respuesta a la solicitud puede ir incluida en un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC.

40 El nodo de red puede elegir anular el registro de uno o más dispositivos inalámbricos y enviar un mensaje de anulación del registro para estos dispositivos inalámbricos que entonces serán retirados del conjunto. El conjunto registrado actualizado determinará entonces qué dispositivos inalámbricos están permitidos para el acceso basado en contención, y estos dispositivos serán considerados como hipótesis en la operación de decodificación de transmisiones basadas en contención a través del recurso de radio.
45

En algunas realizaciones posibles, la información de registro puede comprender diversas preferencias, por ejemplo, relativas a MCS, patrones de tráfico, nivel de perfeccionamiento de cobertura, preferencias de protocolo, etc. Algunas preferencias posibles se mencionan a continuación.

50 **Preferencias de protocolo para acceso basado en contención:**

HARQ

55 RLC AM/UM

Compresión de encabezado

Preferencia de avance de disposición temporal

60 Preferencia de parámetros de control de potencia

Preferencias para canales de enlace ascendente para acceso basado en contención:

65 PUCCH, por ejemplo, relacionado con SR, CQI o ACK/NACK

PUSCH

Preferencias para canales de enlace descendente para acceso basado en contención:

- 5 PDCCH, por ejemplo, relacionado con Pw Contrl Cmd, Harq info
- PHICH, por ejemplo, relacionado con los procedimientos de ACK/NACK
- PCFICH, por ejemplo, relacionado con la información de PDCCH
- 10 En otra realización más, podría haber diferentes grupos de recursos de radio reservados para transmisiones de datos basadas en contención, por ejemplo, para diferentes niveles de perfeccionamiento de cobertura o cualesquiera otras diferencias en la configuración. En ese caso, los dispositivos inalámbricos pueden realizar el registro de cualquiera de estos grupos individualmente.
- 15 Aunque que la solución se ha descrito con referencia a realizaciones específicas que ejemplifican, la descripción, en general, sólo pretende ilustrar el concepto de la invención, y no debe tomarse como limitante del alcance de la solución. Por ejemplo, los términos "nodo de red", "dispositivo inalámbrico", " transmisiones de enlace ascendente basadas en contención", "recurso de radio" y "decodificación ciega" se han utilizado a lo largo de esta divulgación, aunque cualesquiera otras entidades, funciones y/o parámetros correspondientes se podrían también usar teniendo
- 20 los rasgos y características descritas aquí. La solución está definida por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un método realizado por un dispositivo inalámbrico (202, 702) para permitir que un nodo (200, 700) de red de una red de radio decodifique transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en una célula servida por el nodo (200, 700) de red, comprendiendo el método:
- 10 - iniciar el registro automático del dispositivo inalámbrico (202, 702) con el nodo (200, 700) de red, para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través de un recurso de radio reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención,
- recibir (2:5, 402) un acuse de recibo del nodo (200, 700) de red que indica que el dispositivo inalámbrico (202, 702) está registrado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en la célula, en el que el acuse de recibo comprende un identificador, y
- 15 - transmitir (2:6, 404), utilizando el identificador, datos en el recurso de radio, permitiendo así que el nodo (200, 700) de red realice una decodificación ciega de los datos considerando que los dispositivos inalámbricos se registran para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula.
- 20 **2.** Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo inalámbrico (202, 702) se abstiene de transmitir datos en el recurso de radio en caso de que se reciba un mensaje de anulación del registro desde el nodo (200, 700) de red que indique que el dispositivo inalámbrico está anulado del registro.
- 25 **3.** Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que el dispositivo inalámbrico (202, 702) envía una solicitud de anulación del registro al nodo (200, 700) de red cuando decide no transmitir más datos.
- 4.** Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo inalámbrico inicia el registro automático a través de sus preferencias o configuraciones.
- 30 **5.** Un dispositivo inalámbrico (202, 702) dispuesto para permitir que un nodo (200, 700) de red de una red de radio decodifique transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en una célula servida por el nodo (200, 700) de red, comprendiendo, el dispositivo inalámbrico (202, 702), medios configurados para:
- 35 - iniciar el registro automático del dispositivo inalámbrico con el nodo (200, 700) de red, para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través de un recurso de radio reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención,
- recibir un acuse de recibo del nodo (200, 700) de red que indica que el dispositivo inalámbrico (202, 702) está registrado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en la célula, donde el acuse de recibo comprende un identificador, y
- 40 - transmitir datos, utilizando el identificador, en el recurso de radio, permitiendo por ello que el nodo (200, 700) de red realice una decodificación ciega de los datos considerando que los dispositivos inalámbricos se registran para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula.
- 45 **6.** Un dispositivo inalámbrico (202, 702) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el dispositivo inalámbrico (202, 702) está configurado para abstenerse de transmitir datos en el recurso de radio en caso de que se reciba un mensaje de anulación del registro desde el nodo (200, 700) de red que indique que el dispositivo inalámbrico está anulado del registro.
- 50 **7.** Un dispositivo inalámbrico (202, 702) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-6, en el que el dispositivo inalámbrico (202, 702) está configurado para enviar una solicitud de anulación del registro al nodo (200, 700) de red al decidir no transmitir cualquier otro dato.
- 55 **8.** Un dispositivo inalámbrico (202, 702) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el dispositivo inalámbrico inicia el registro automático a través de sus preferencias o configuraciones.
- 60 **9.** Un programa informático que comprende instrucciones, las cuales, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos un procesador lleve a cabo el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4.
- 10.** Un portador que contiene el programa informático de la reivindicación 9, en el que el portador es un elemento de entre una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por ordenador.

11. Un método, realizado por un nodo (200, 700) de red de una red de radio, para decodificar transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en una célula servida por el nodo (200, 700) de red, comprendiendo, el método:

- 5 - registrar (2:3, 300) un dispositivo inalámbrico (202, 702) para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través de un recurso de radio reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención,
- 10 - enviar (2:5, 304) un acuse de recibo al dispositivo inalámbrico (202, 702) indicando que el dispositivo inalámbrico (202, 702) está registrado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula, en el que el acuse de recibo comprende un identificador, y
- 15 - realizar (2:7, 306) una decodificación ciega de transmisiones de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio considerando el identificador y los dispositivos inalámbricos que se están registrando para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula.

12. El método de la reivindicación 11, que comprende adicionalmente:

- 20 - enviar un mensaje de anulación del registro indicando al dispositivo inalámbrico (202, 702) que se abstenga de transmitir datos utilizando el recurso de radio.

13. Un nodo (200, 700) de red de una red de radio, estando dispuesto el nodo (200, 700) de red para decodificar transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención en una célula servida por el nodo (200, 700) de red, comprendiendo, el nodo (200, 700) de red, medios configurados para:

- 25 - registrar un dispositivo inalámbrico (202, 702) para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través de un recurso de radio reservado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención, y
- 30 - enviar un acuse de recibo al dispositivo inalámbrico (202, 702) indicando que el dispositivo inalámbrico (202, 702) está registrado para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula, en el que el acuse de recibo comprende un identificador, y
- 35 - realizar una decodificación ciega de transmisiones de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio considerando el identificador y los dispositivos inalámbricos que se registran para transmisiones de datos de enlace ascendente basadas en contención a través del recurso de radio en la célula.

14. El nodo (200, 700) de red de la reivindicación 13, configurado adicionalmente para:

- 40 - enviar un mensaje de anulación del registro indicando al dispositivo inalámbrico (202, 702) que se abstenga de transmitir datos utilizando el recurso de radio.

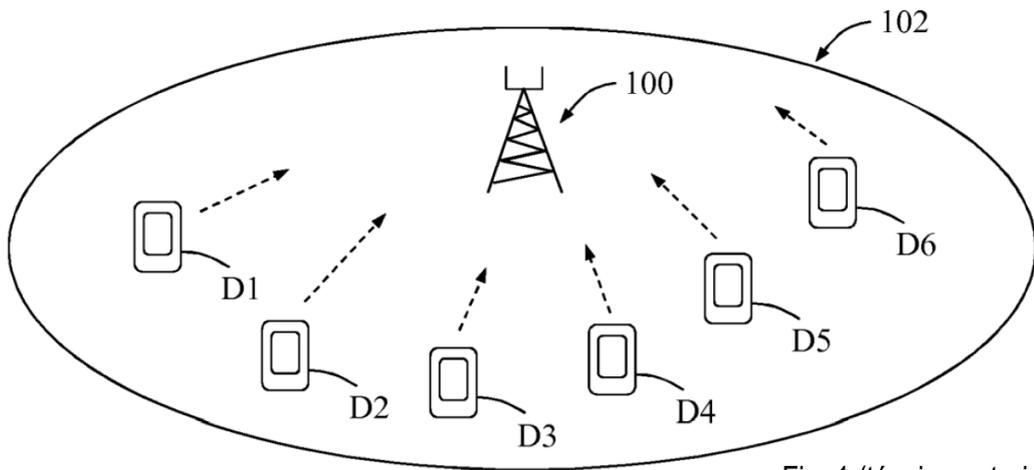


Fig. 1 (técnica anterior)

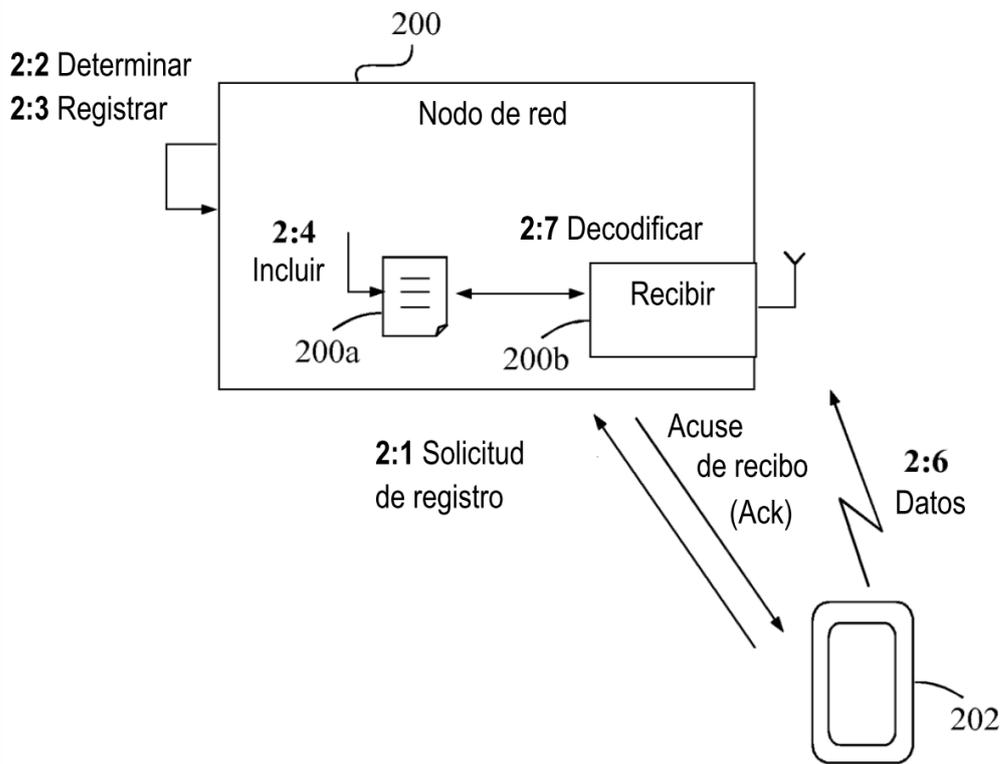


Fig. 2

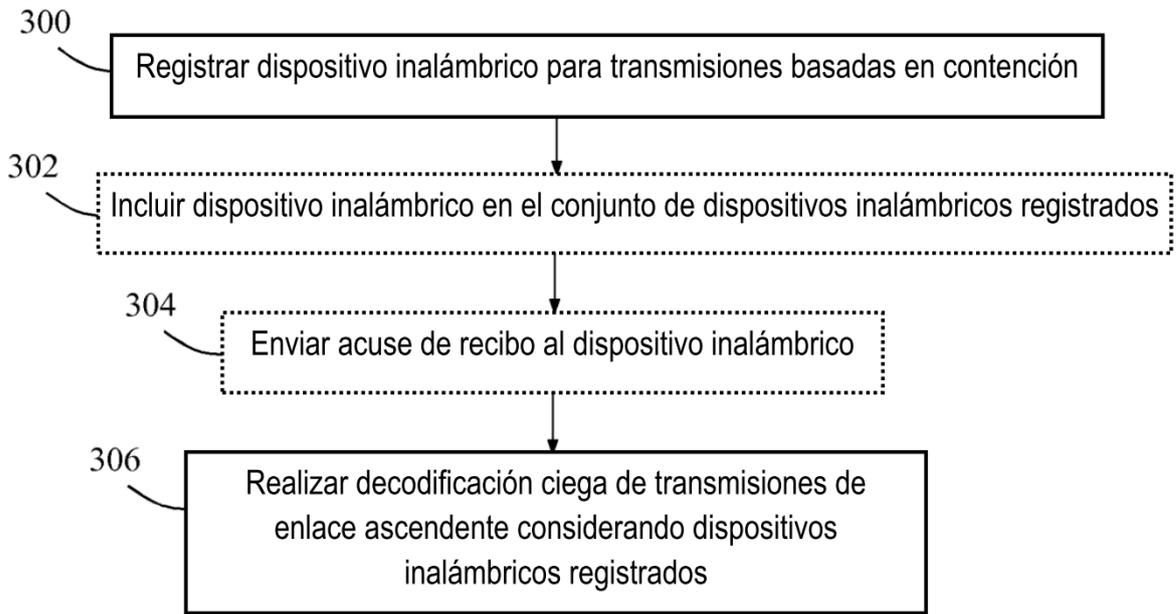


Fig. 3

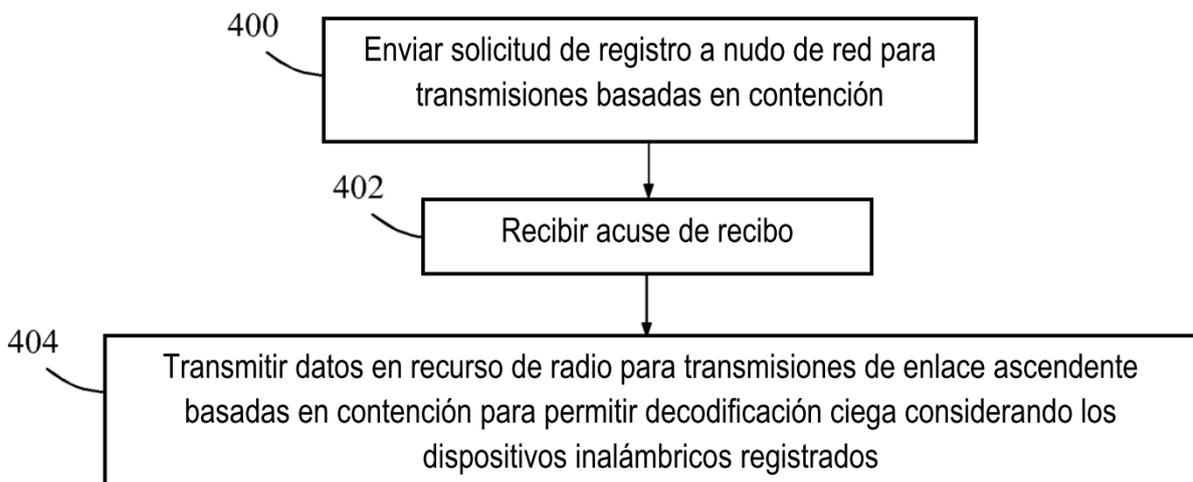


Fig. 4

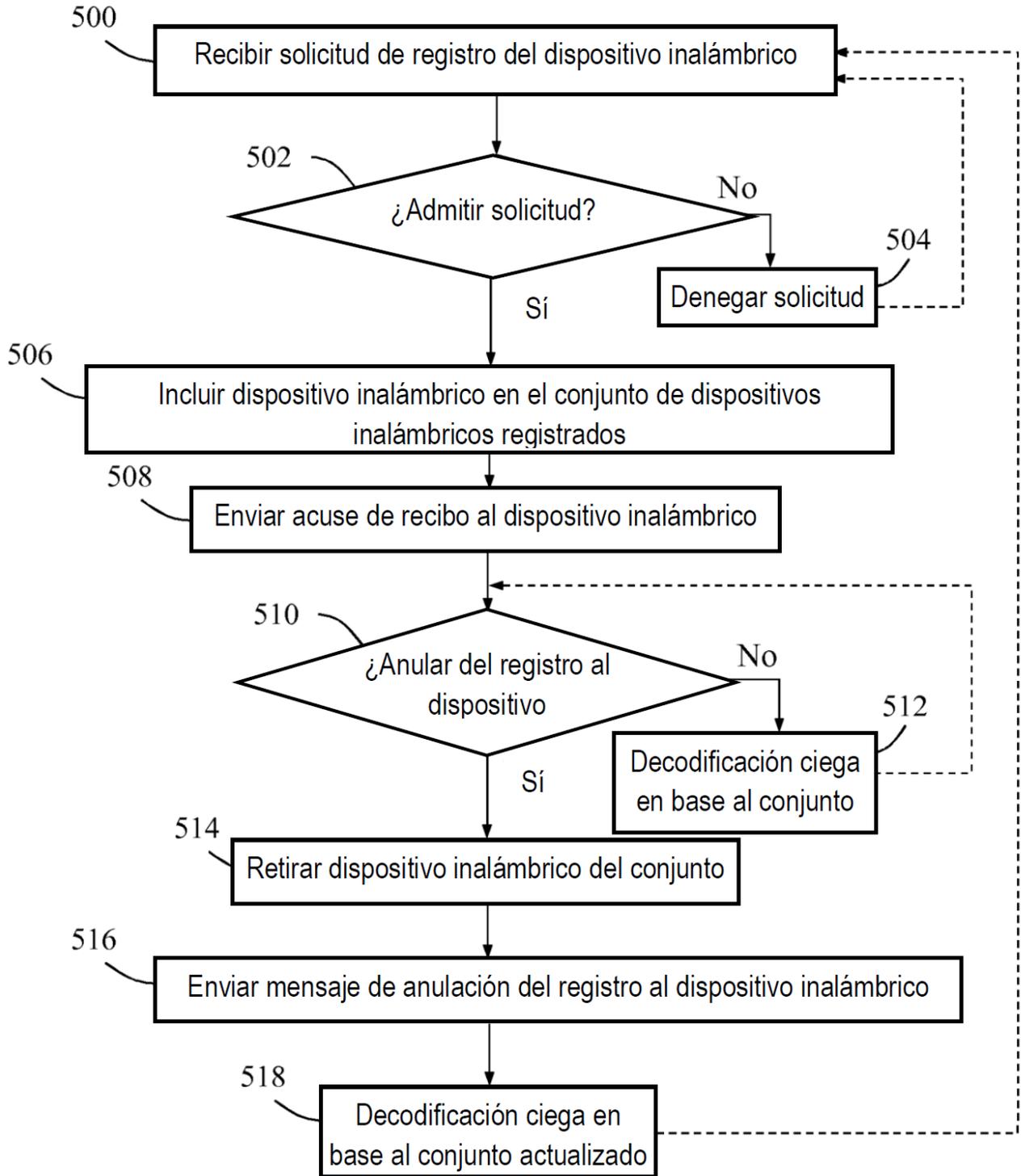


Fig. 5

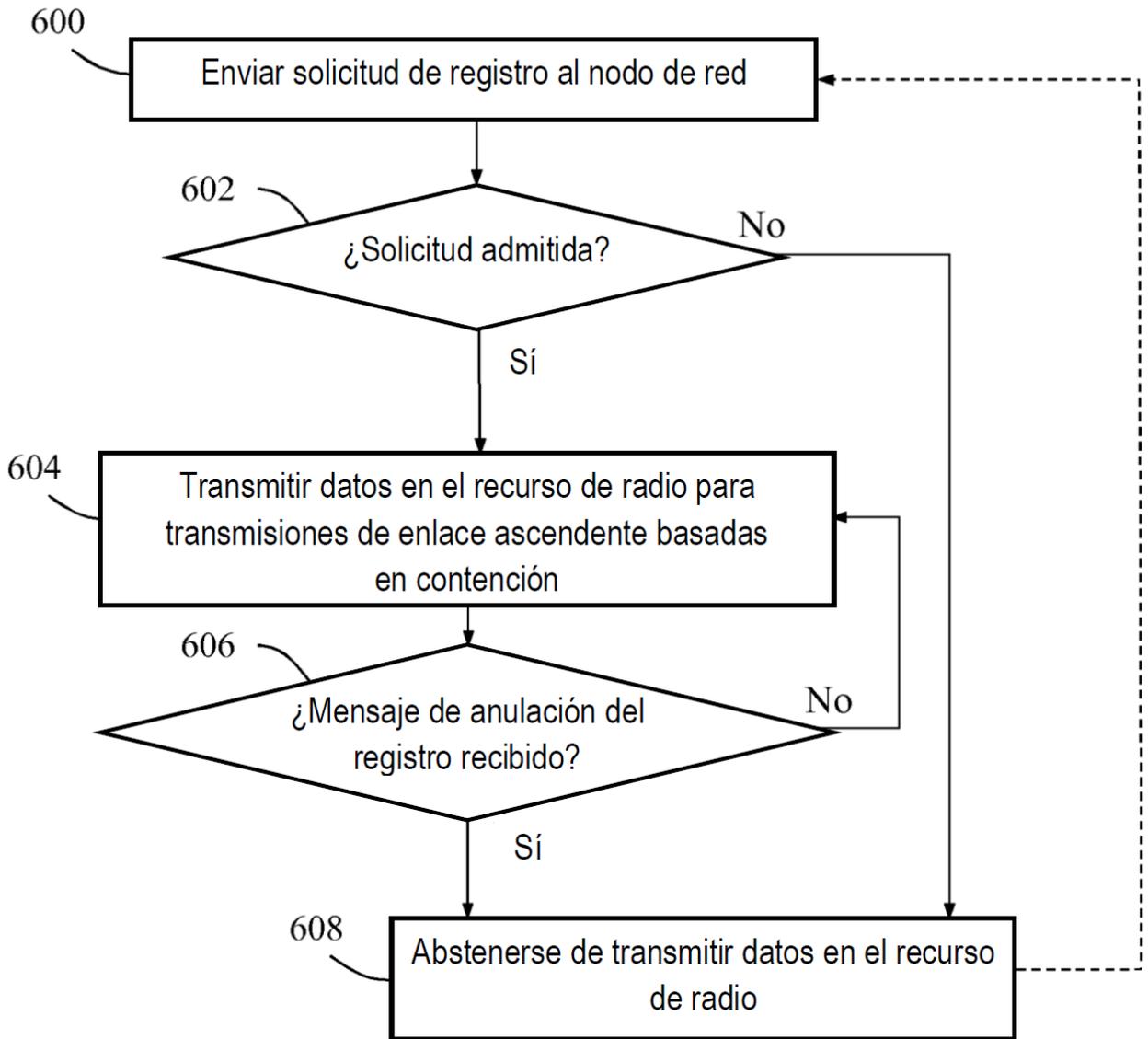


Fig. 6

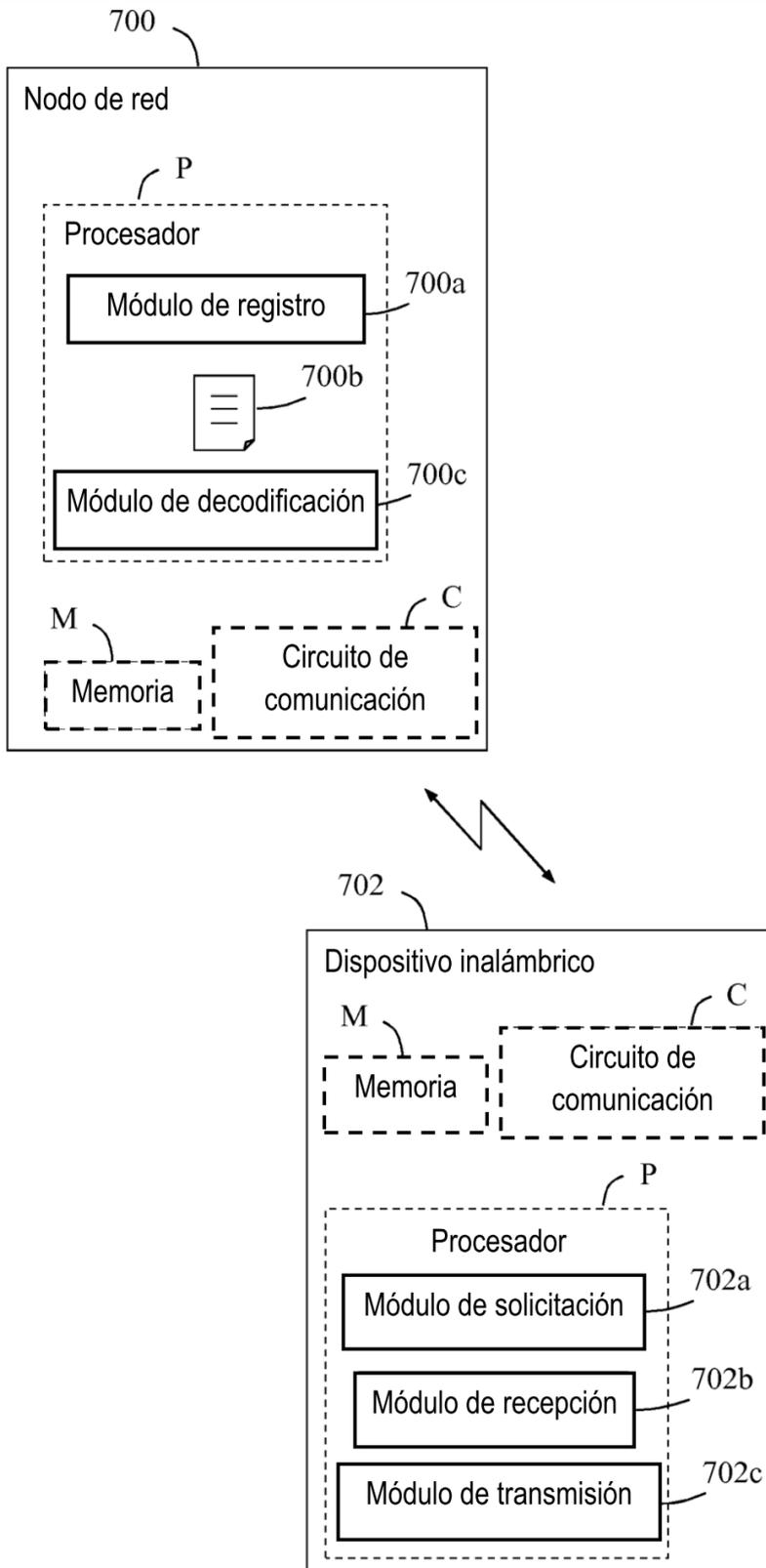


Fig. 7