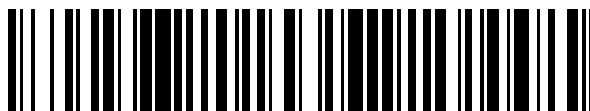


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 678**

51 Int. Cl.:

H04W 4/00 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 68/00 (2009.01)

H04W 76/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2012 E 12752304 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2015 EP 2670172**

54 Título: **Método y aparato de transmisión de datos**

30 Prioridad:

28.02.2011 CN 201110049823

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

30.10.2015

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building Bantian,
Longgang
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**HUANG, QUFANG;
LIU, WENJI;
GUO, YI y
GAO, WEN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 549 678 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

Método y aparato de transmisión de datos

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de tecnologías de comunicaciones y en particular, a un método y un dispositivo para la transmisión de datos.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 La tecnología denominada de Máquina a Máquina (M2M) realiza comunicaciones directas entre máquinas, para el objetivo de permitir que todas las máquinas tengan las capacidades de comunicaciones y de gestión de redes. De este modo, la tecnología M2M tiene una cada vez mayor importancia operativa, con amplios mercados y amplias aplicaciones.

20 Actualmente, la mayor parte de los dispositivos M2M son fijos y no se desplazarán con frecuencia. El tráfico de comunicaciones no es elevado y el número de veces de transmisiones de datos no es grande. Para dispositivos tales como un medidor eléctrico y un medidor de agua, los datos solamente necesitan comunicarse una vez al mes por intermedio de la red inalámbrica y la magnitud de la transmisión de datos es también muy pequeña cada vez. Sin embargo, la cantidad absoluta de los dispositivos M2M es demasiado grande y cómo gestionar las comunicaciones entre tantos dispositivos M2M y la red inalámbrica es uno de los problemas a resolverse actualmente.

25 Actualmente, el mecanismo de comunicaciones entre el dispositivo M2M y la red inalámbrica puede clasificarse en el tipo denominado *Push* y *Pull*. El mecanismo *Push* significa que el terminal M2M inicia activamente una comunicación con el lado de la red y comunica los datos. El mecanismo *Pull* significa que el lado de la red inicia activamente una comunicación y requiere al terminal M2M que comunique datos. En los dos modos de comunicaciones básicos, cuando se adopta el mecanismo *Pull*, el lado de la red inalámbrica puede controlar efectivamente el tráfico de comunicaciones e impedir la congestión causada por numerosos terminales que acceden simultáneamente a la red. De este modo, el mecanismo *Pull* se convierte en el principal modo de comunicaciones de M2M.

30 Cuando el servidor de aplicación de Comunicaciones de Tipo de Máquina (MTC) necesita recoger datos, envía una "demanda de Pull" a la red de acceso. En este caso, numerosos tipos de elementos de red pueden interactuar con el servidor de aplicación MTC y por último, la demanda será enviada a una estación base que notifica al dispositivo MTC la comunicación de datos.

35 Según se ilustra en la Figura 1, en conformidad con los procedimientos de comunicaciones de Evolución a Largo Plazo (LTE) existentes, el dispositivo MTC está en el estado IDLE (inactivo) en los tiempos ordinarios y cuando un nodo eNB necesita demandar al dispositivo MTC la carga de datos, envía un mensaje del tipo de búsqueda de personas al dispositivo MTC. Después de recibir el mensaje de búsqueda de personas, el dispositivo MTC inicia un acceso aleatorio para establecer una conexión de Control de Recursos de Radio (RRC) y un soporte de datos y luego, transmite la información del usuario por intermedio del soporte de datos, cancela el soporte y suprime la conexión RRC.

40 La Comunicación Tipo Máquina comprende un control de sobrecarga de RAN como la primera área de mejora de prioridad. Cuando un gran número de dispositivos MTC se despliegan en una zona específica, la congestión de la red puede suceder debido a datos masivos simultáneos y la transmisión de señalización. Este documento da a conocer varias soluciones para proteger a la RAN contra sobrecarga. Una solución es un sistema basado en *Pull*, en donde CN podría buscar el dispositivo MTC y a la recepción del mensaje de búsqueda de personas, el dispositivo MTC realizará un establecimiento de conexión de RRC. El mensaje de búsqueda de personas puede incluir también un tiempo de desconexión para el dispositivo MTC que indica el tiempo de acceso desde la recepción del mensaje de búsqueda de personas. Otro método podría ser utilizar la búsqueda de grupos.

45 La técnica anterior tiene al menos las deficiencias siguientes:

50 Aunque el dispositivo MTC comunica muy pocos datos cada vez, sigue necesitando los procedimientos completos para establecer la conexión y el soporte. De este modo, el volumen de datos de señalización ocupa una proporción muy grande en el volumen de datos de todas las comunicaciones de interfaz de aire y la eficiencia de transmisión es baja.

55 Además, puesto que existe un gran número de dispositivos MTC y cada dispositivo MTC realiza un acceso aleatorio, una importante cantidad de recursos de acceso aleatorio están ocupados, con lo que aumenta la probabilidad de colisión en los accesos aleatorios y las experiencias de comunicaciones de otros terminales normales resultarán influidas.

60 El documento de la técnica anterior 3GPP TR37.868 versión 7.0 está destinado a estudiar las características del

tráfico de diferentes aplicaciones de M2M con comunicaciones del tipo máquina y para definir nuevos modelos de tráfico sobre la base de estos resultados.

SUMARIO DE LA INVENCION

5 Las formas de realización de la presente invención dan a conocer un método y un dispositivo para la transmisión de datos, de modo que el dispositivo pueda transmitir, de forma rápida y eficiente, datos de enlace ascendente, con lo que se mejora la eficiencia de transmisión y se reduce la carga de señalización de la estación base.

10 Las formas de realización de la presente invención se ponen en práctica por intermedio de las soluciones técnicas siguientes:

15 En un aspecto de la idea inventiva, la forma de realización de la presente invención da a conocer un método para la transmisión de datos que comprende: la recepción, por un dispositivo, de un mensaje de búsqueda de personas y la determinación de una oportunidad para la adquisición de un recurso de transmisión de enlace ascendente, basándose en una sub-trama para la recepción del mensaje de búsqueda de personas; la adquisición, por el dispositivo, de un recurso de transmisión de enlace ascendente en la oportunidad para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente; y la comunicación, por el dispositivo, de datos de usuario en el recurso de transmisión de enlace ascendente, utilizando un avance de tiempo que se memoriza en el propio dispositivo y que corresponde a una posición corriente.

20 En otro aspecto de la idea inventiva, la forma de realización de la presente invención da a conocer un dispositivo para la transmisión de datos, que comprende: una unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de búsqueda de personas; una unidad de determinación de oportunidad configurada para determinar una oportunidad para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente, basándose en una sub-trama para la unidad de recepción que recibe el mensaje de búsqueda de personas; una unidad de adquisición configurada para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente en la oportunidad determinada por la unidad de determinación de oportunidad y una unidad de transmisión de datos configurada para comunicar los datos de usuario en el recurso de transmisión de enlace ascendente adquirido por la unidad de adquisición, utilizando un avance de tiempo que se memoriza en el propio dispositivo y que corresponde a una posición corriente.

25 Como puede deducirse de las soluciones técnicas dadas a conocer por las formas de realización de la presente invención, en dichas formas de realización de la presente invención, no se requiere ningún acceso aleatorio cuando el dispositivo MTC transmite datos de enlace ascendente y no ha de establecerse ninguna conexión de RRC o soporte del plano del usuario, lo que simplifica, en gran medida, los procedimientos de transmisión de datos para el dispositivo y el dispositivo puede transmitir, de forma rápida y con alta eficiencia, los datos de enlace ascendente, con lo que se mejora la eficiencia de transmisión y se reduce la carga de señalización de la estación base.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40 La Figura 1 es un diagrama de flujo de la técnica anterior en donde un dispositivo MTC comunica datos;

45 La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método para la transmisión de datos en conformidad con la forma de realización 1 de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo en donde un dispositivo MTC comunica datos en conformidad con la realización a modo de ejemplo 1 de la presente invención;

50 La Figura 4 es un diagrama de flujo en donde un dispositivo MTC comunica datos en conformidad con la realización a modo de ejemplo 2 de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama de flujo en donde un dispositivo MTC comunica datos en conformidad con la realización a modo de ejemplo 3 de la presente invención;

55 La Figura 6 es un diagrama estructural del dispositivo en conformidad con la forma de realización 2 de la presente invención;

60 La Figura 7 es otro diagrama estructural del dispositivo en conformidad con la realización 2 de la presente invención; y

La Figura 8 es un diagrama estructural de una unidad de determinación en el dispositivo en conformidad con la forma de realización 2 de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

65 Las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención se describirán, a continuación, de

forma clara y concreta, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Se apreciará que lo que aquí se describe son solamente partes de las formas de realización de la presente invención y no su totalidad. Sobre la base de las formas de realización de la presente invención, cualquier otra forma de realización obtenida por un experto en esta técnica, sin necesidad de ningún esfuerzo creativo, caerá dentro del alcance de protección de la presente invención.

5 Forma de realización 1

La forma de realización 1 de la presente invención da a conocer un método para la transmisión de datos. Según se ilustra en la Figura 2, el método incluye los contenidos como sigue.

10 20: un dispositivo recibe un mensaje de búsqueda de personas.

15 Cuando una estación base necesita iniciar operativamente el dispositivo para comunicar datos de usuario, la estación base envía al dispositivo un mensaje de búsqueda de personas que incluye una lista de terminales objeto de búsqueda.

21: el dispositivo determina una oportunidad para la adquisición de un recurso de transmisión de enlace ascendente, basándose en una sub-trama para la recepción del mensaje de búsqueda de personas.

20 En donde, sobre la base de la sub-trama para la recepción del mensaje de búsqueda de personas, la determinación de la oportunidad para adquirir un recurso de transmisión de enlace ascendente incluye:

25 1) Cuando el dispositivo es un dispositivo MTC, la oportunidad para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente = una sub-trama del mensaje de búsqueda de personas o una sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda de personas + un desplazamiento fijo + $K * \text{un número de índice del dispositivo MTC en una lista de búsquedas}$. En ese caso, el recurso de transmisión de enlace ascendente es una transmisión de enlace ascendente asignada al dispositivo por la estación base.

30 En donde K es el número de sub-tramas espaciadas entre planificaciones de enlace ascendente de dos dispositivos MTC. A modo de ejemplo, la oportunidad para asignar el recurso de transmisión de enlace ascendente al primer equipo UE objetivo es la sub-trama del mensaje de búsqueda de personas o la sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda de personas + el desplazamiento fijo; la oportunidad para asignar el recurso de transmisión de enlace ascendente al segundo equipo UE objetivo es la sub-trama del mensaje de búsqueda de personas o la sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda de personas + el desplazamiento fijo + $K * \text{el número de índice del segundo equipo UE objetivo en la lista de búsquedas}$; la oportunidad para asignar el recurso de transmisión de enlace ascendente al tercer equipo UE objetivo es la sub-trama del mensaje de búsqueda de personas o la sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda de personas + el desplazamiento fijo + $K * \text{el número de índice del tercer equipo UE objetivo en la lista de búsquedas}$.

40 El valor del desplazamiento fijo y el valor de K pueden especificarse en el protocolo o configurarse por la señalización de capa superior y en este caso operativo no están limitados.

45 La sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda de personas es una determinada sub-trama que puede calcularse a partir de la sub-trama en donde está situado el mensaje de búsqueda.

50 2) Cada dispositivo en un mismo grupo de búsqueda se basa en la sub-trama para recibir el mensaje de búsqueda y aprovecha una oportunidad después de un intervalo fijo como la oportunidad para la adquisición el recurso de transmisión de enlace ascendente. En ese caso, el recurso de transmisión de enlace ascendente es un recurso de transmisión de enlace ascendente asignado al grupo de búsqueda por la estación base. El intervalo puede especificarse en el protocolo o configurarse por la señalización de capa superior y en tal caso no está limitado. Es decir, la estación base asigna un recurso de transmisión de enlace ascendente idéntico a cada dispositivo en el mismo grupo de búsqueda.

55 3) La determinación de una posición inicial de una ventana temporal para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente. Cuando el dispositivo es un dispositivo MTC, la posición inicial de la ventana temporal = una sub-trama del mensaje de búsqueda o una sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda + un desplazamiento fijo + una magnitud de ventana * el número de índice del dispositivo MTC en la lista de búsquedas. Un tiempo que comienza a partir de la posición inicial en la ventana temporal es la oportunidad para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente. En ese caso, el recurso de transmisión de enlace ascendente es un recurso de transmisión de enlace ascendente asignado al dispositivo por la estación base. Es decir, desde el punto de inicio de la ventana temporal, el dispositivo comienza a detectar el recurso de transmisión de enlace ascendente transmitido desde la estación base, hasta que finaliza la ventana temporal.

60 En donde, el desplazamiento fijo y la magnitud de la ventana pueden especificarse en el protocolo o configurarse por la señalización de capa superior y en tal caso, no están limitados.

65

22: el dispositivo adquiere un recurso de transmisión de enlace ascendente en la oportunidad determinada para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente.

5 Cuando el dispositivo está en el estado inactivo IDLE, identifica y adquiere el recurso de transmisión de enlace ascendente con un Identificador Temporal de Red de Radio (RNTI) uniforme. El identificador RNTI uniforme puede utilizarse por los dispositivos en un solo grupo de búsqueda o por todos los dispositivos. El dispositivo puede adquirir el identificador RNTI uniforme por intermedio de un mensaje de difusión o una señalización dedicada. El identificador RNTI uniforme puede especificarse en el protocolo o configurarse por la señalización de capa superior y en tal caso, no está limitado.

10 En donde, en la etapa 21, si cada dispositivo en el mismo grupo de búsqueda considera un intervalo fijo después de la sub-trama como la oportunidad para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente sobre la base de la sub-trama para la recepción del mensaje de búsqueda (esto es, la estación base planifica uniformemente cada dispositivo), en tal caso, cada dispositivo calcula, por separado, su oportunidad para cargar datos de usuarios (esto es, cada dispositivo calcula una uta de transmisión de enlace ascendente), después de adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente asignado al grupo de búsqueda por la estación base en la oportunidad determinada. El método de cálculo específico puede ser:

20 cuando el dispositivo es un dispositivo MTC, la sub-trama de transmisión de enlace ascendente correspondiente al dispositivo = una sub-trama para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente + un desplazamiento fijo + $N \times$ un número de índice del dispositivo MTC en una lista de búsquedas. En donde N es el número de sub-tramas espaciadas entre planificaciones de enlace ascendente de dos dispositivos MTC. A modo de ejemplo, la oportunidad para asignar un recurso de transmisión de enlace ascendente al primer equipo UE objetivo es la sub-trama del mensaje de búsqueda o la sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda + el desplazamiento fijo; la oportunidad para asignar un recurso de transmisión de enlace ascendente al segundo equipo UE objetivo es la sub-trama del mensaje de búsqueda o la sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda + el desplazamiento fijo + $N \times$ el número de índice del segundo equipo UE objetivo en la lista de búsquedas; la oportunidad para asignar un recurso de transmisión de enlace ascendente al tercer equipo UE objetivo es la sub-trama del mensaje de búsqueda o la sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda + el desplazamiento fijo + $N \times$ el número de índice del tercer equipo UE objetivo en la lista de búsquedas.

35 El valor del desplazamiento fijo y el valor del N pueden especificarse en el protocolo o configurarse en la señalización de capa superior y en este caso, no están limitados. El desplazamiento fijo en la ecuación de cálculo y el desplazamiento fijo en la ecuación de cálculo de la oportunidad para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente pueden ser independientes entre sí y sus valores pueden no tener ninguna asociación.

23: el dispositivo comunica los datos de usuario en el recurso de transmisión de enlace ascendente, utilizando un avance de tiempo que se memoriza en el propio dispositivo y que corresponde a una posición corriente.

40 El dispositivo comunica los datos de usuario en el recurso de transmisión de enlace ascendente, utilizando el avance de tiempo que se memoriza en el propio dispositivo y que corresponde a la posición corriente, que incluye: el dispositivo determina si su cambio de posición después de que se adquirió por última vez el avance de tiempo supera un umbral predeterminado y si no lo hace, el dispositivo comunica los datos de usuario en el recurso de transmisión de enlace ascendente utilizando el avance de tiempo que se memoriza en el propio dispositivo y que corresponde a la posición corriente. De forma opcional, cuando el cambio de posición del dispositivo después de que se adquiriera por última vez el avance de tiempo supera el umbral predeterminado, no se cargarán los datos de usuario. Como una puesta en práctica opcional, cuando el dispositivo no carga los datos de usuario, el dispositivo puede iniciar un proceso de acceso aleatorio.

50 En donde, el método en el que el dispositivo determina si su cambio de posición después de que se adquiriera por última vez el avance de tiempo supera el umbral predeterminado puede incluir: el dispositivo establece un reloj operativo por sí mismo y calcula un límite de una sub-trama de enlace descendente en conformidad con la indicación del reloj cada vez que se adquiere un nuevo avance de tiempo; obtiene una desviación comparando un límite de la sub-trama de enlace descendente realmente recibida con el límite calculado de la sub-trama de enlace descendente en conformidad con la indicación del reloj establecido; y determina si su cambio de posición supera el umbral predeterminado en conformidad con la desviación. El límite de la sub-trama de enlace descendente realmente recibida es el límite de la sub-trama de enlace descendente en donde el dispositivo adquiere el recurso de transmisión de enlace ascendente.

60 En la solución de la forma de realización de la presente invención, no se requiere ningún acceso aleatorio cuando el dispositivo transmite datos de enlace ascendente y no ha de establecerse ninguna conexión de RRC ni soporte del plano del usuario, lo que simplifica en gran medida los procedimientos de transmisión de datos para el dispositivo y el dispositivo puede transmitir, de forma rápida y con alta eficiencia, los datos de enlace ascendente, con lo que se mejora la eficiencia de la transmisión y se reduce la carga de señalización de la estación base.

65 Con el fin entender mejor la presente invención, a continuación se describe el método en la forma de realización 1

de la presente invención mediante ejemplos concretos.

Realización ejemplo 1

5 Escenario operativo: el nodo eNB necesita iniciar operativamente a un grupo de dispositivos MTC para comunicar datos y envía un mensaje de búsqueda en un determinado tiempo de búsqueda. En esta realización, a modo de ejemplo, el mensaje de búsqueda incluye una lista de dos dispositivos MTC (dispositivo MTC 1 y dispositivo MTC 2) y los procedimientos para que el dispositivo MTC comunique datos se ilustra en la Figura 3, incluyendo:

10 30: después de recibir el mensaje de búsqueda, cada dispositivo de MTC calcula cada sub-trama objetivo del dispositivo MTC, respectivamente, en conformidad con la sub-trama para la recepción del mensaje de búsqueda y la posición de cada dispositivo MTC en la lista de búsquedas, esto es, determina una oportunidad para una adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente.

15 En esta forma de realización, el método para que el dispositivo MTC determine la oportunidad para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente incluye: sobre la base de la sub-trama en donde está situado el mensaje de búsqueda, la adición de un valor fijo y la determinación de la oportunidad en función de la posición de cada dispositivo MTC en la lista de búsquedas, etc. A modo de ejemplo, puede utilizarse la ecuación siguiente: la oportunidad para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente = una sub-trama del mensaje de
 20 búsqueda / una sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda + un desplazamiento fijo + $K * \text{un número de índice del dispositivo MTC en una lista de búsquedas}$.

En donde, K es el número de sub-tramas espaciadas entre las planificaciones de enlace ascendente de dos dispositivos MTC. El valor del desplazamiento fijo y el valor de K pueden especificarse en el protocolo o configurarse
 25 por la señalización de capa superior. A modo de ejemplo, cuando el dispositivo MTC 2 en la Figura 3 tiene un número de índice 1 en la lista de búsquedas, puede determinarse la oportunidad para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente: la oportunidad para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente = una sub-trama del mensaje de búsqueda + un desplazamiento fijo + $K*1$.

30 31: cada dispositivo MTC recibe una señal de Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) desde el nodo eNB en la sub-trama objetivo que se calcula por cada dispositivo MTC por sí mismo y analiza la señal del canal PDCCH para obtener un recurso de transmisión de enlace ascendente de cada dispositivo.

Puesto que los dispositivos MTC están en el estado inactivo IDLE en donde el terminal no tiene ningún RNTI, la estación base puede adoptar un identificador RNTI uniforme para planificar los dispositivos MTC en el estado
 35 inactivo IDLE. El identificador RNTI uniforme puede especificarse en el protocolo o configurarse por la señalización de capa superior y notificarse al dispositivo MTC por intermedio de un mensaje de difusión o una señalización dedicada.

40 32: cada dispositivo MTC comunica datos en el recurso de transmisión de enlace ascendente correspondiente, utilizando un valor de Avance de Tiempo (TA) de posición corriente que se memoriza en cada dispositivo MTC por sí mismo.

Después de adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente, el dispositivo MTC determina si su cambio de
 45 posición supera un umbral predeterminado después de que se adquiriera por última vez un valor de TA; si la respuesta es afirmativa, no se cargan datos de enlace ascendente y si es negativa, el dispositivo MTC comunica datos en el recurso de transmisión de enlace ascendente correspondiente utilizando el valor de TA memorizado actualmente. El método específico para comunicar datos en el recurso de transmisión de enlace ascendente determinado, utilizando el valor de TA, puede realizarse según la técnica anterior.

50 En donde, el dispositivo MTC puede determinar si su cambio de posición supera el umbral predeterminado utilizando el desplazamiento del límite recibido de la sub-trama de enlace descendente. A modo de ejemplo, el dispositivo MTC establece un reloj operativo y calcula el límite de una sub-trama de enlace descendente por el propio dispositivo MTC; obtiene una desviación comparando el límite de la sub-trama de enlace descendente realmente recibida y el
 55 límite calculado de la sub-trama de enlace descendente en conformidad con la indicación del reloj establecido; y determina si su cambio de posición supera el umbral predeterminado en conformidad con la desviación.

En la forma de realización de la presente invención, después de que el dispositivo MTC reciba el mensaje de
 60 búsqueda, no ha de establecerse ninguna conexión de RRC ni soporte y el recurso de transmisión de enlace ascendente se asigna directamente para enviar el mensaje de enlace ascendente, con lo que se simplifican en gran medida los procedimientos de transmisión de datos para el dispositivo. Puesto que el dispositivo MTC no necesita establecer una conexión de RRC, no se requiere ningún acceso aleatorio, con lo se ahorran los recursos de acceso aleatorio y otros dispositivos pueden conseguir una más alta tasa de éxito operativo del acceso.

65 Realización ejemplo 2

El nodo eNB necesita iniciar operativamente un grupo de dispositivos MTC para comunicar datos y el nodo B eNB envía un mensaje de búsqueda en un determinado tiempo de búsqueda. En esta realización, a modo de ejemplo, el mensaje de búsqueda incluye una lista de dos terminales dispositivo MTC 1 y el dispositivo MTC 2). Con el fin de economizar los recursos del canal PDCCH y simplificar el mensaje de interfaz de aire, esta realización, a modo de ejemplo, adopta un método de una sola planificación y múltiples transmisiones. Según se ilustra en la Figura 4, los procedimientos para que el dispositivo MTC comunique datos incluye los contenidos indicados a continuación:

40: cuando se determina que está en la lista de búsquedas después de recibir el mensaje de búsqueda, el dispositivo MTC toma como referencia la sub-trama del mensaje de búsqueda y adquiere un mensaje del canal PDCCH de la estación base transcurrido un intervalo fijo, con el fin de adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente. Es decir, el dispositivo MTC toma como la referencia a la sub-trama del mensaje de búsqueda y emplea la oportunidad después de un intervalo fijo como la oportunidad para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente.

El intervalo fijo puede especificarse en el protocolo o configurarse por la señalización de capa superior. Los dispositivos MTC en el mismo grupo de búsqueda pueden utilizar el mismo intervalo.

Puesto que los dispositivos MTC están en el estado inactivo IDLE en donde el terminal no tiene ningún identificador RNTI, la estación base puede adoptar un identificador RNTI uniforme para planificar los dispositivos MTC en el estado inactivo IDLE. El identificador RNTI uniforme puede especificarse en el protocolo o configurarse por la señalización de capa superior y notificarse al dispositivo MTC mediante un mensaje de difusión o una señalización dedicada.

Por intermedio del método descrito en esta realización a modo de ejemplo, puede reducirse la carga del canal PDCCH y el nodo eNB emite uniformemente el recurso de transmisión de enlace ascendente.

41: después de adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente, cada dispositivo MTC se basa en la sub-trama para recibir el recurso de transmisión de enlace ascendente y calcula una sub-trama de transmisión de enlace ascendente correspondiente en función de la posición de cada dispositivo MTC en la lista de búsquedas, esto es, determina una oportunidad para cargar datos de usuarios.

La ecuación de cálculo es la siguiente: la sub-trama de transmisión de enlace ascendente = una sub-trama para recibir el recurso de transmisión de enlace ascendente + un desplazamiento fijo + N * el número de índice del dispositivo MTC en la lista de búsquedas.

En esta ecuación, N es el número de sub-tramas especiadas entre dos recursos de transmisión de enlace ascendente; el desplazamiento fijo y el valor de N pueden especificarse en el protocolo o configurarse por la señalización de capa superior. A modo de ejemplo, el dispositivo MTC 1 en la Figura 4 tiene un índice 0 en la lista de búsquedas y la sub-trama de transmisión de enlace ascendente calculada sobre esta base es: la sub-trama de transmisión de enlace ascendente = una sub-trama para la recepción el recurso de transmisión de enlace ascendente + un desplazamiento fijo. El dispositivo MTC 2 tiene un índice 1 en la lista de búsquedas y la sub-trama de transmisión de enlace ascendente calculada sobre esta base es: la sub-trama de transmisión de enlace ascendente = una sub-trama para recibir el recurso de transmisión de enlace ascendente + un desplazamiento fijo + N.

42: cada dispositivo MTC comunica datos en el correspondiente recurso de transmisión de enlace ascendente utilizando el valor de TA de una posición corriente que se memoriza en cada dispositivo MTC por sí mismo.

La realización específica de esta etapa es la misma que la que tiene la etapa 32 en la realización ejemplo 1 y por ello se omite en esta descripción.

En la forma de realización de la presente invención, después de que el dispositivo MTC reciba el mensaje de búsqueda, no ha de establecerse ninguna conexión de RRC ni soporte y el recurso de transmisión de enlace ascendente se asigna directamente para enviar el mensaje de enlace ascendente, con lo que se simplifican en gran medida los procedimientos de transmisión de datos para el dispositivo. Puesto que el dispositivo MTC no necesita establecer una conexión de RRC, no se requiere ningún acceso aleatorio, con lo que se economizan los recursos de acceso aleatorio y otros dispositivos pueden conseguir una más alta tasa de éxito operativo de acceso.

Realización ejemplo 3

El nodo eNB necesita iniciar operativamente un grupo de dispositivos MTC para comunicar datos y el nodo eNB envía un mensaje de búsqueda en un determinado tiempo de búsqueda. En esta realización, a modo de ejemplo, el mensaje de búsqueda incluye una lista de dos terminales (dispositivo MTC 1 y dispositivo MTC 2). Según se ilustra en la Figura 5, los procedentes para el dispositivo MTC para comunicar datos incluye los contenidos como sigue:

50: cuando el dispositivo MTC ha encontrado que el propio dispositivo MTC está en la lista de búsquedas después

de recibir el mensaje de búsqueda, el dispositivo MTC calcula una posición inicial correspondiente de una ventana temporal en conformidad con una sub-trama para la recepción del mensaje de búsqueda y la posición del dispositivo MTC en la lista de búsquedas.

5 La ecuación específica es que el punto de inicio de la ventana temporal = una sub-trama del mensaje de búsqueda o una sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda + un desplazamiento fijo + el número de índice del dispositivo MTC en la lista de búsquedas * una magnitud de ventana.

10 A modo de ejemplo, el dispositivo MTC 1 en la Figura 5 tiene un número de índice 0 en la lista de búsquedas y su punto de inicio calculado de la ventana temporal es “la sub-trama del mensaje de búsqueda + el desplazamiento fijo”; y el dispositivo MTC 2 tiene un número de índice 1 en la lista de búsquedas y su punto de inicio calculado del dispositivo MTC 2 de la ventana temporal es “la sub-trama del mensaje de búsqueda + el desplazamiento fijo + la magnitud de ventana”. La caja de línea de puntos en la Figura 5 es la ventana temporal correspondiente al dispositivo MTC 1 y la caja de línea continua es la ventana temporal correspondiente al dispositivo MTC 2.

15 El desplazamiento fijo y la magnitud de ventana en la ecuación pueden especificarse en el protocolo o configurarse por la señalización de capa superior.

20 51: desde el punto inicial calculado de la ventana temporal, el dispositivo MTC comienza a detectar el canal PDCCH transmitido desde la estación base en la ventana temporal, con el fin de adquirir un recurso de transmisión de enlace ascendente asignado al dispositivo MTC por la estación base.

25 En este procedimiento, el dispositivo MTC utiliza el identificador RNTI dedicado para identificar el recurso de transmisión de enlace ascendente asignado al dispositivo MTC por la red. El identificador RNTI puede compartirse por un grupo de dispositivos MTC o por todos los dispositivos MTC y el valor específico del RNTI puede especificarse en el protocolo o configurarse por la señalización de capa superior.

30 52: cada dispositivo MTC comunica datos en el correspondiente recurso de transmisión de enlace ascendente utilizando un valor de TA de una posición corriente memorizado en cada dispositivo MTC por sí mismo.

La operación específica de esta etapa es la misma que la realizada en la etapa 32 en la realización ejemplo 1 y por ello se omite en esta Escritura de Constitución.

35 En la solución de esta realización a modo de ejemplo, la estación base puede planificar el dispositivo MTC en la ventana correspondiente y la estación base puede seleccionar una sub-trama relativamente inactiva, por lo que se dispone de una cierta flexibilidad.

40 En la forma de realización de la presente invención, después de que el dispositivo MTC reciba el mensaje de búsqueda, no ha de establecerse ninguna conexión de RRC ni soporte y el recurso de transmisión de enlace ascendente se asigna directamente para enviar el mensaje de enlace ascendente, con lo que se simplifican en gran medida los procedimientos de transmisión de datos para el dispositivo. Puesto que el dispositivo MTC no necesita establecer una conexión de RRC, no se requiere ningún acceso aleatorio, con lo que se economizan los recursos de acceso aleatorio y otros dispositivos pueden conseguir una más alta de éxito operativo del acceso.

45 Realización ejemplo 2

50 Esta forma de realización da a conocer un dispositivo para la transmisión de datos, que está en correspondencia con el método de la forma de realización 1. Según se ilustra en la Figura 6, el dispositivo incluye una unidad de recepción 60, una unidad de determinación de oportunidad 61, una unidad de adquisición 62 y una unidad de transmisión de datos 63.

55 En donde, la unidad de recepción 60 recibe un mensaje de búsqueda; la unidad de determinación de oportunidad 61 determina una oportunidad para adquirir un recurso de transmisión de enlace ascendente, basándose en una sub-trama para la unidad de recepción 60 que recibe el mensaje de búsqueda; la unidad de adquisición 62 adquiere el recurso de transmisión de enlace ascendente en la oportunidad para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente determinada por la unidad de determinación de oportunidad 61 y la unidad de transmisión de datos 63 comunica datos de usuario en el recurso de transmisión de enlace ascendente adquirido por la unidad de adquisición 62 utilizando un avance de tiempo que se memoriza en el propio dispositivo y que corresponde a una posición corriente.

60 Más concretamente, la unidad de determinación de oportunidad 61 determina la oportunidad para la adquisición de recursos de transmisión de enlace ascendente en el método siguiente:

65 1) Cuando el dispositivo es un dispositivo MTC, la oportunidad para la adquisición de un recurso de transmisión de enlace ascendente = una sub-trama del mensaje de búsqueda o una sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda + un desplazamiento fijo + K * un número de índice del dispositivo MTC en una lista de búsquedas. En

ese caso, el recurso de transmisión de enlace ascendente es el que se asigna al dispositivo por la estación base.

En donde, K es el número de sub-tramas espaciadas entre las planificaciones de enlace ascendente de dos dispositivos MTC. El valor de desplazamiento fijo y el valor de K pueden especificarse en el protocolo o configurarse mediante la señalización de capa superior y en tal caso, no están limitados.

La sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda es una determinada sub-trama que puede calcularse a partir de la sub-trama en donde está situado el mensaje de búsqueda.

2) Cada dispositivo en un mismo grupo de búsqueda se basa en la sub-trama para recibir el mensaje de búsqueda y toma una oportunidad después de un intervalo fijo como la oportunidad para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente. En ese caso, el recurso de transmisión de enlace ascendente es el que se asigna al grupo de búsqueda por la estación base. El intervalo puede especificarse en el protocolo o configurarse en la señalización de capa superior y en tal caso, no está limitado. Es decir, la estación base asigna el recurso de transmisión de enlace ascendente idéntico a cada dispositivo en el mismo grupo de búsqueda.

3) Determinación de una posición inicial de una ventana temporal para adquirir un recurso de transmisión de enlace ascendente. Cuando el dispositivo es un dispositivo MTC, la posición inicial de la ventana temporal = una sub-trama del mensaje de búsqueda o una sub-trama indicada en el mensaje de búsqueda + un desplazamiento fijo + una magnitud de ventana * el número de índice del dispositivo MTC en la lista de búsquedas. El tiempo que comienza desde la posición inicial en la ventana temporal es la oportunidad para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente. En ese caso, el recurso de transmisión de enlace ascendente es un recurso de transmisión de enlace ascendente asignado al dispositivo por la estación base. Es decir, desde el punto inicial de la ventana temporal, el dispositivo comienza a detectar el recurso de transmisión de enlace ascendente transmitido desde la estación base, hasta que finaliza la ventana temporal.

En donde, el desplazamiento fijo y la magnitud de la ventana pueden especificarse en el protocolo o configurarse por la señalización de capa superior y en tal caso, no están limitados.

De forma opcional, según se ilustra en la Figura 7, el dispositivo incluye además, una unidad de determinación 64 configurada para determinar si un cambio de posición del dispositivo después de que se adquiriera por última vez el avance de tiempo supera un umbral predeterminado; si no es así, la unidad de transmisión de datos 63 comunica los datos de usuario en el recurso de transmisión de enlace ascendente, utilizando el avance de tiempo que se memoriza en el propio dispositivo y que corresponde a la posición corriente; y si la respuesta es afirmativa, los datos de usuario no serán cargados por la unidad de transmisión de datos 63.

De forma opcional, según se ilustra en la Figura 8, la unidad de determinación 64 puede incluir, además, una sub-unidad de cálculo de límite de sub-trama de enlace descendente 641, una sub-unidad de comparación 642 y una sub-unidad de determinación 643.

En donde, la sub-unidad de cálculo de límite de sub-trama de enlace descendente 641 calcula el límite de la sub-trama de enlace descendente en conformidad con la indicación de un reloj establecido por el dispositivo; la sub-unidad de comparación 642 obtiene una desviación comparando el límite de la sub-trama de enlace descendente realmente recibida por el dispositivo con el límite calculado de la sub-trama de enlace descendente por el dispositivo en función de la indicación del reloj establecido y la sub-unidad de determinación 643 calcula si el cambio de posición del dispositivo supera el umbral predeterminado en conformidad con la desviación, con el fin de determinar si se dispone del avance de tiempo actualmente memorizado.

En la solución de la forma de realización, no se requiere ningún acceso aleatorio cuando el dispositivo MTC transmite datos de enlace ascendente y no ha de establecerse ninguna conexión de RRC ni soporte del plano del usuario, lo que simplifica en gran medida los procedimientos de transmisión de datos para el dispositivo y el dispositivo puede transmitir, de forma rápida y muy eficiente, datos de enlace ascendente, con lo que se mejora la eficiencia de transmisión y se reduce la carga de señalización de la estación base.

En conclusión, en las formas de realización de la presente invención, no se requiere ningún acceso aleatorio cuando el dispositivo MTC transmite datos de enlace ascendente y no ha de establecerse ninguna conexión de RRC ni soporte del plano del usuario, lo que simplifica en gran medida los procedimientos de transmisión de datos para el dispositivo y el dispositivo puede transmitir, de forma rápida y muy eficiente, datos de enlace ascendente, con lo que se mejora la eficiencia de transmisión y se reduce la carga de señalización de la estación base.

Un experto en esta técnica apreciará que la totalidad o una parte de las etapas de los métodos en las formas de realización anteriores pueden realizarse dando instrucciones a los equipos físicos pertinentes mediante un programa informático que puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador, tal como una memoria de solamente lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético, un disco óptico, etc.

Las anteriores descripciones son simplemente formas de realización preferidas de la presente invención y el alcance

de protección de la presente invención no está limitado por ellas. Cualquier cambio o sustitución que pueda diseñarse fácilmente por un experto en esta técnica, dentro del alcance técnico dado a conocer por la presente invención, caerá dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención será determinado por el alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas.

5

10

REIVINDICACIONES

1. Un método para la transmisión de datos que comprende:

5 la recepción (20), por un dispositivo, de un mensaje de búsqueda de personas;

la determinación (21), por el dispositivo, de una oportunidad para adquirir un recurso de transmisión de enlace ascendente basándose en una sub-trama para recibir el mensaje de búsqueda;

10 la adquisición (22), por el dispositivo, del recurso de transmisión de enlace ascendente en la oportunidad para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente; y

la comunicación (23) por el dispositivo, de datos de usuario en el recurso de transmisión de enlace ascendente, utilizando un avance de tiempo que se memoriza en el propio dispositivo y que corresponde a una posición corriente.

15 **2.** El método según la reivindicación 1, en donde el recurso de transmisión de enlace ascendente es un recurso de transmisión de enlace ascendente asignado al dispositivo por una estación base;

20 cuando el dispositivo es un dispositivo de Comunicaciones de Tipo Máquina, MTC, la determinación, por el dispositivo, de la oportunidad para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente, basándose en la sub-trama para recibir el mensaje de búsqueda, comprende:

25 la oportunidad para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente = una sub-trama del mensaje de búsqueda o una sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda + un desplazamiento fijo + $K * \text{un número de índice del dispositivo MTC en una lista de búsquedas, en donde } K \text{ es el número de sub-tramas espaciadas entre planificaciones de enlace ascendente de dos dispositivos MTC.}$

30 **3.** El método según la reivindicación 1, en donde el dispositivo es un dispositivo en un mismo grupo de búsquedas y el recurso de transmisión de enlace ascendente es un recurso de transmisión de enlace ascendente asignado al grupo de búsquedas por una estación base;

la determinación, por el dispositivo, de la oportunidad para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente, basándose en la sub-trama para recibir el mensaje de búsqueda, comprende:

35 basándose, por el dispositivo, en la sub-trama para la recepción del mensaje de búsqueda y tomando un intervalo de tiempo fijo después de la sub-trama del mensaje de búsqueda como la oportunidad para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente.

40 **4.** El método según la reivindicación 3, en donde después de la adquisición, por el dispositivo, del recurso de transmisión de enlace ascendente en la oportunidad para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente, el método comprende, además:

el cálculo, por el dispositivo, de una sub-trama de transmisión de enlace ascendente correspondiente al dispositivo en conformidad con una sub-trama para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente;

45 cuando el dispositivo es un dispositivo de Comunicaciones de Tipo Máquina, MTC, el cálculo de la sub-trama de transmisión de enlace ascendente correspondiente al dispositivo en conformidad con la sub-trama para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente, comprende: la sub-trama de transmisión de enlace ascendente correspondiente al dispositivo = la sub-trama para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente + un desplazamiento fijo + $N * \text{un número de índice del dispositivo MTC en una lista de búsquedas;}$

50 en donde N es el número de sub-tramas espaciadas entre planificaciones de enlace ascendente de dos dispositivos MTC.

55 **5.** El método según la reivindicación 1, en donde la determinación, por el dispositivo, de la oportunidad para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente, comprende:

la determinación, por el dispositivo, de una posición inicial de una ventana temporal de adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente;

60 cuando el dispositivo es un dispositivo de Comunicaciones de Tipo Máquina, MTC,

la posición inicial de la ventana temporal = una sub-trama del mensaje de búsqueda o una sub-trama indicada por el mensaje de búsqueda + un desplazamiento fijo + la magnitud de ventana de la ventana temporal * un número de índice del dispositivo MTC en una lista de búsquedas;

65

la oportunidad para la adquisición del recurso de transmisión de enlace ascendente es un tiempo que comienza en la posición inicial en la ventana temporal y el recurso de transmisión de enlace ascendente es un recurso de transmisión de enlace ascendente asignado al dispositivo MTC por una estación base.

5 **6.** El método según la reivindicación 1, en donde cuando el dispositivo está en un estado inactivo IDLE, la adquisición, por el dispositivo, del recurso de transmisión de enlace ascendente en la oportunidad para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente, comprende:

10 la adquisición, por el dispositivo, de un Identificador Temporal de Red de Radio, RNTI uniforme, por intermedio de un mensaje de difusión o una señalización dedicada;

la adquisición, por el dispositivo, del recurso de transmisión de enlace ascendente, utilizando el identificador RNTI uniforme.

15 **7.** El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la comunicación, por el dispositivo, de los datos de usuario en el recurso de transmisión de enlace ascendente, utilizando el avance de tiempo que se memoriza en el propio dispositivo y que corresponde a la posición corriente, comprende:

20 la determinación, por el dispositivo, del hecho de saber si un cambio de posición de dicho dispositivo después de la última vez que se adquiere un avance de tiempo supera un umbral predeterminado;

25 cuando el cambio de posición del dispositivo después de la última vez que se ha adquirido un avance de tiempo no supera el umbral predeterminado, la comunicación, por el dispositivo, de los datos de usuario en el recurso de transmisión de enlace ascendente, utilizando el avance de tiempo que se memoriza en el propio dispositivo y que corresponde a la posición corriente.

8. El método según la reivindicación 7 que comprende, además:

30 cuando el cambio de posición del dispositivo después de la última vez que se adquirió un avance de tiempo supera el umbral predeterminado, el dispositivo no comunica los datos de usuario.

9. El método según la reivindicación 7, en donde la determinación, por el dispositivo, del hecho de saber si su cambio de posición después de la última vez en que se adquirió un avance de tiempo supera el umbral predeterminado, comprende:

35 el cálculo, por el dispositivo, de un límite de una sub-trama de enlace descendente en conformidad con un reloj ajustado por el propio dispositivo;

40 la obtención, por el dispositivo, de una desviación comparando un límite de la sub-trama de enlace descendente realmente adquirido por el dispositivo con el límite calculado de la sub-trama de enlace descendente en conformidad con el reloj ajustado por el propio dispositivo; y

45 el cálculo, por el dispositivo, del hecho de saber si su cambio de posición supera el umbral predeterminado en conformidad con la desviación.

10. Un dispositivo de transmisión de datos, que comprende:

una unidad de recepción (60), configurada para recibir un mensaje de búsqueda;

50 una unidad de determinación de oportunidad (61), configurada para determinar una oportunidad para adquirir un recurso de transmisión de enlace ascendente, sobre la base de una sub-trama para la unidad de recepción que recibe el mensaje de búsqueda;

55 una unidad de adquisición (62), configurada para adquirir el recurso de transmisión de enlace ascendente en la oportunidad determinada por la unidad de determinación de oportunidad; y

60 una unidad de transmisión de datos (63), configurada para comunicar datos de usuario en el recurso de transmisión de enlace ascendente adquirido por la unidad de adquisición, utilizando un avance de tiempo que se memoriza en el propio dispositivo y que corresponde a una posición corriente.

11. El dispositivo según la reivindicación 10, cuyo dispositivo comprende, además:

65 una unidad de determinación (64), configurada para determinar si un cambio de posición del dispositivo después de la última vez en que fue adquirido un avance de tiempo supera un umbral predeterminado;

estando la unidad de transmisión de datos configurada para: cuando el cambio de posición del dispositivo después

de que se adquirió por última vez el avance de tiempo no supera el umbral predeterminado, la comunicación de los datos de usuario en el recurso de transmisión de enlace ascendente, utilizando el avance de tiempo que se memoriza en el propio dispositivo y que corresponde a la posición corriente.

5 **12.** El dispositivo según la reivindicación 11, en donde cuando la unidad de determinación determina que el cambio de posición del dispositivo después de la última vez que se adquirió el avance de tiempo supera el umbral predeterminado, la unidad de transmisión de datos está configurada para no comunicar los datos de usuario.

10 **13.** El dispositivo según la reivindicación 11, en donde la unidad de determinación comprende, además:
una sub-unidad de cálculo de límite de sub-trama de enlace descendente (641), configurada para calcular un límite de una sub-trama de enlace descendente en conformidad con un reloj ajustado por el dispositivo;

15 una sub-unidad de comparación (642), configurada para obtener una desviación comparando un límite de la sub-trama de enlace descendente realmente adquirida por el dispositivo con el límite calculado de la sub-trama de enlace descendente en conformidad con el reloj ajustado por el dispositivo; y

20 una sub-unidad de determinación (643), configurada para calcular si el cambio de posición del dispositivo supera el umbral predeterminado en conformidad con la desviación.

14. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde el dispositivo comprende un dispositivo de Comunicaciones de Tipo Máquina, MTC.

25

30

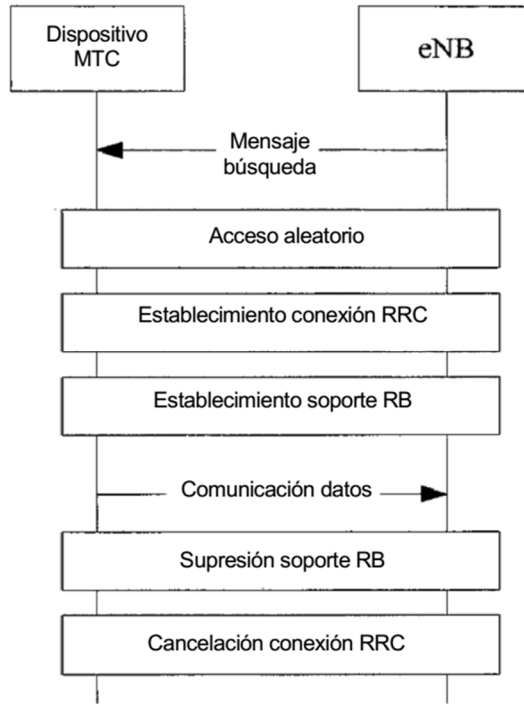


Fig.1

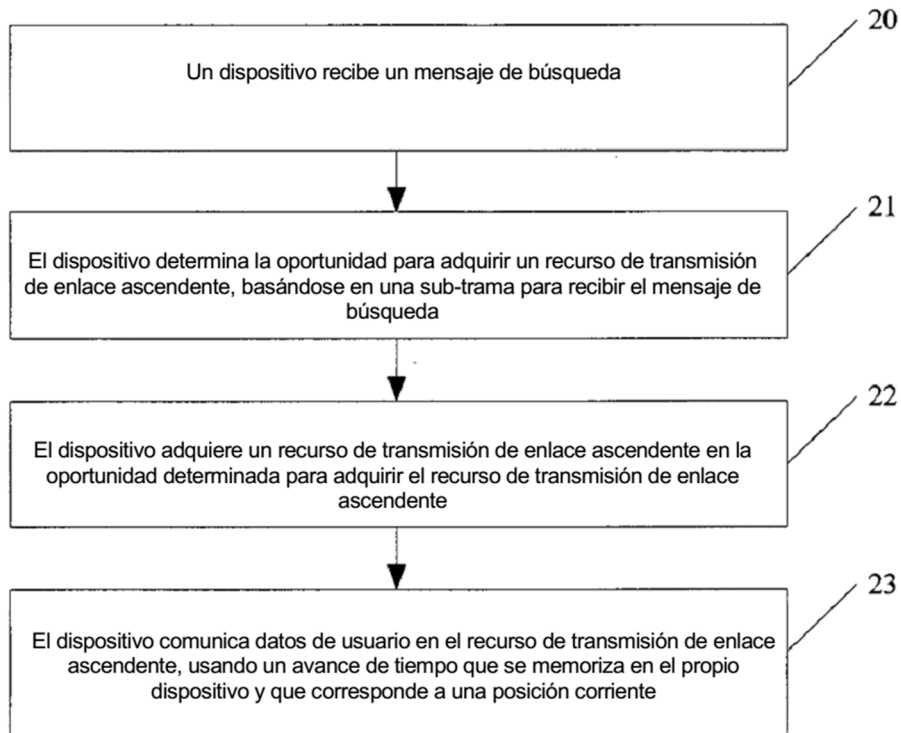


Fig.2

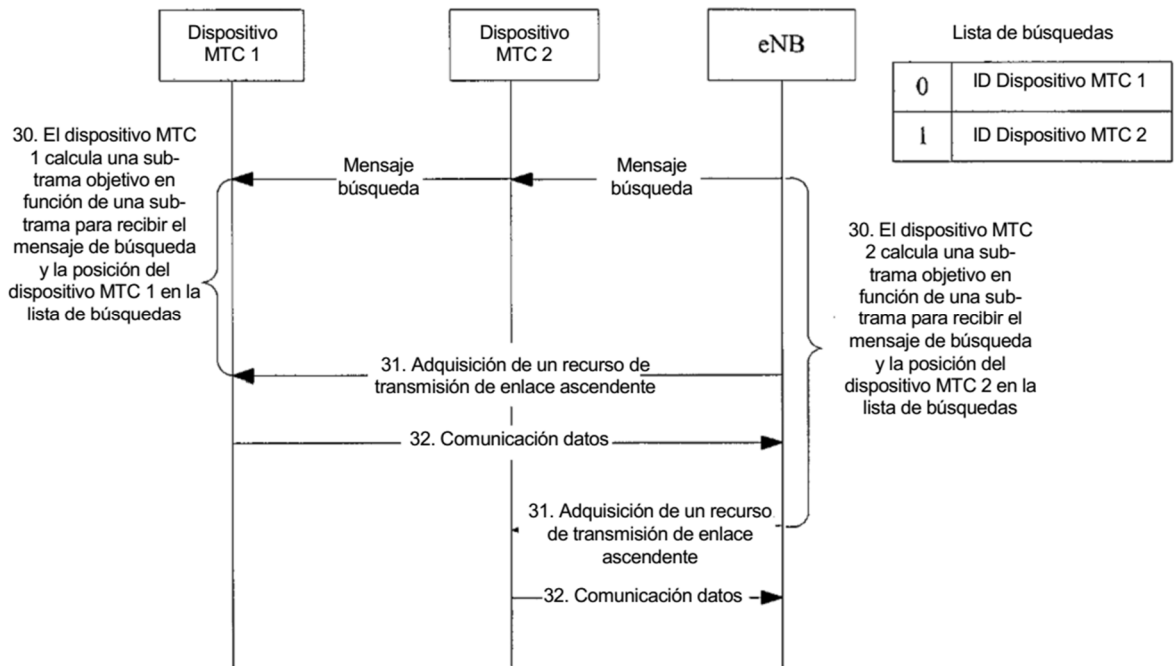


Fig.3

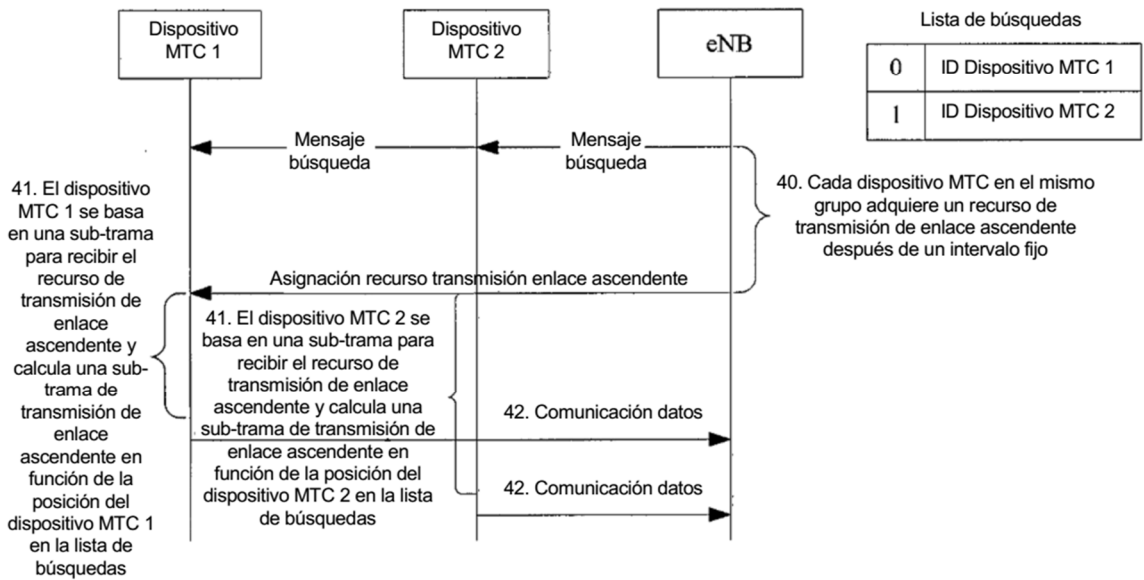


Fig.4

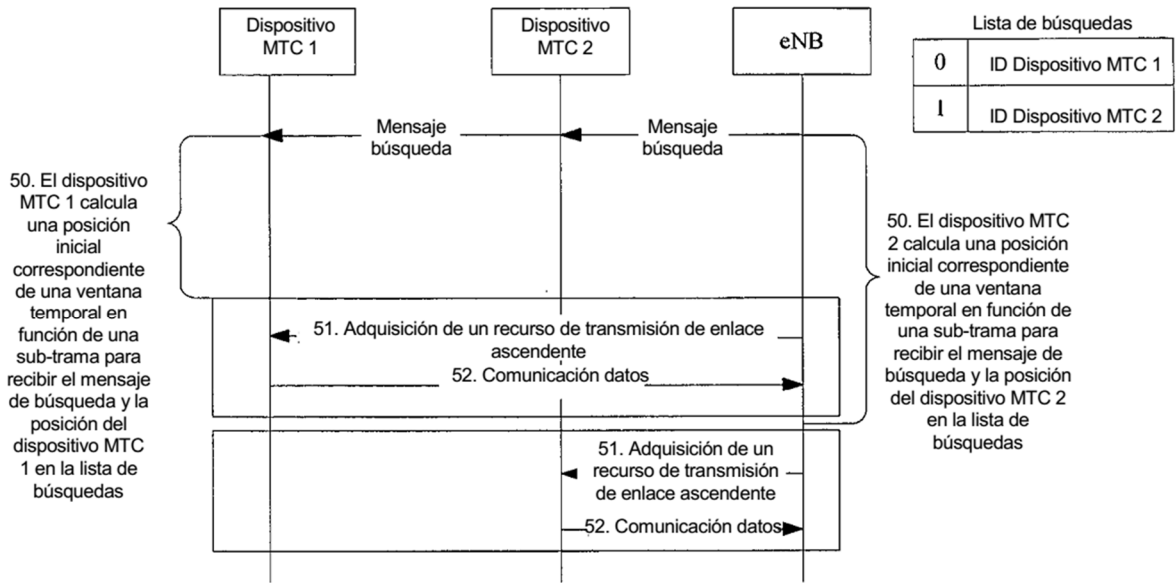


Fig.5

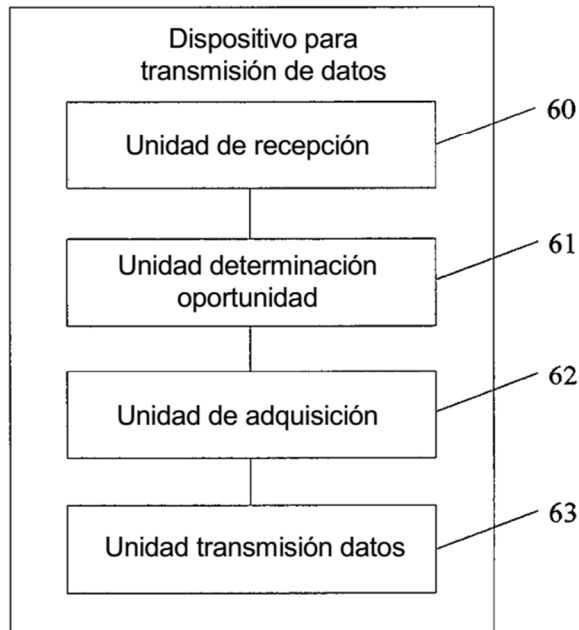


Fig.6

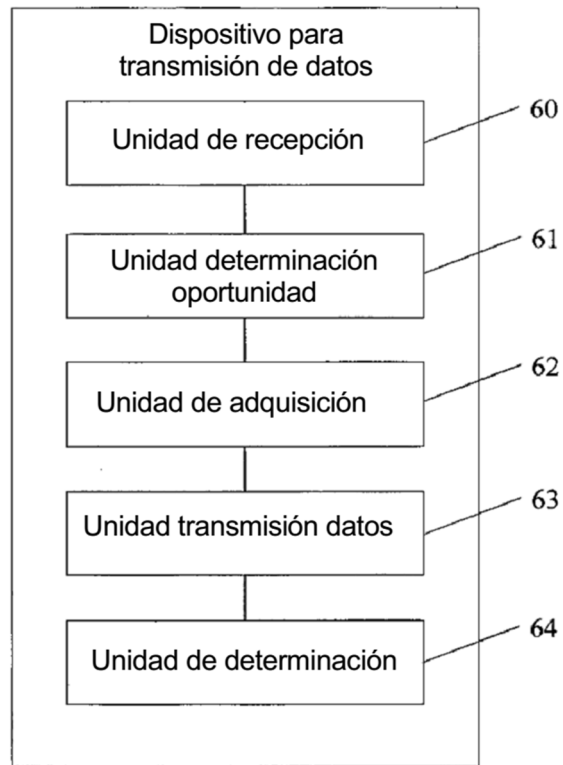


Fig.7

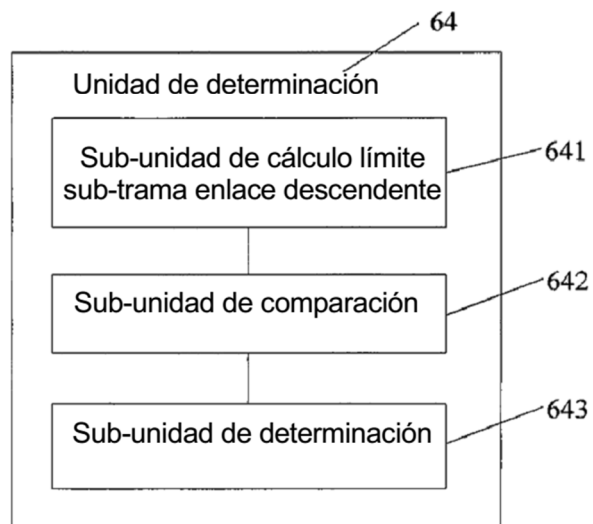


Fig.8