

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 524**

51 Int. Cl.:

H04W 72/14 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2014 PCT/SE2014/051267**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15152784**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2014 E 14799056 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017 EP 3127389**

54 Título: **Métodos y nodos para controlar transmisiones de enlace ascendente**

30 Prioridad:

01.04.2014 US 201461973439 P

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

05.12.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KONUSKAN, CAGATAY;
MEDINA ACOSTA, GERARDO AGNI;
HOGAN, BILLY y
KWONG, WAIKWOK**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 645 524 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 nodos para controlar transmisiones de enlace ascendente

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere en general a un nodo de red de una red inalámbrica, a un dispositivo inalámbrico y a sus métodos, para controlar la transmisión de enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico, por ejemplo, en un esquema de multiplexación por división de tiempo.

10

Antecedentes

En los últimos años, se han desarrollado diferentes tipos de redes inalámbricas para proporcionar comunicación por radio para diversos dispositivos inalámbricos en diferentes áreas, tales como las células. Las redes inalámbricas, también denominadas comúnmente redes celulares o móviles, se mejoran constantemente para proporcionar una mejor capacidad, calidad y cobertura para satisfacer las demandas de los abonados que utilizan servicios y terminales cada vez más avanzados para la comunicación, como teléfonos inteligentes y tabletas, que a menudo requieren considerables cantidades de ancho de banda y recursos para el transporte de datos en las redes. Por lo tanto, a menudo es un desafío lograr una alta capacidad y un buen rendimiento, por ejemplo, en términos de alto rendimiento de datos, baja latencia y baja tasa de datos disminuidos o perdidos, en la comunicación por radio entre estaciones base en la red inalámbrica y varios dispositivos inalámbricos que se comunican con las estaciones base.

15

20

25

30

En el campo de la comunicación por radio en redes inalámbricas, los términos "dispositivo inalámbrico" y "equipo de usuario, UE" se utilizan comúnmente y se utilizarán indistintamente en esta divulgación para representar cualquier teléfono móvil, tableta, dispositivo de máquina a máquina (M2M) u ordenador portátil capaz de comunicarse por radio con una red inalámbrica que incluye recibir señales de enlace descendente transmitidas desde un nodo de red de servicio y enviar señales de enlace ascendente al nodo de red. A veces se utiliza el término "usuario" en lugar de UE. Además, los términos "nodo de red", "estación base" y "Nodo B" pueden utilizarse indistintamente en esta divulgación para representar cualquier nodo de una red inalámbrica que pueda comunicar señales de radio de enlace ascendente y descendente con los dispositivos inalámbricos o los UE. El nodo de red descrito aquí puede ser, sin limitación, una estación base o cualquier otro nodo que controle las transmisiones en la red.

35

40

Con el fin de mejorar la capacidad y el rendimiento en la red inalámbrica, se pueden emplear varias funciones que están destinadas a hacer que la comunicación por radio sea más eficiente en términos de uso de recursos. En particular, es deseable reducir la cantidad de interferencia generada por las transmisiones de enlace ascendente realizadas por dispositivos inalámbricos, lo que a su vez podría mejorar la capacidad y el rendimiento. Por ejemplo, las transmisiones con alta tasa de bits pueden generar alta interferencia para otros. La alta tasa de bits también puede requerir una alta relación de señal a interferencia, SIR, para una comunicación exitosa. Dado que la intensidad de la señal está limitada por la potencia del dispositivo disponible, la SIR en un escenario de multiusuario puede verse severamente degradada, lo que genera una tasa de bits máxima mucho más baja para los dispositivos y también un rendimiento general del sistema más bajo.

45

50

Este problema de interferencia puede abordarse empleando una llamada "portadora limpia" que se dedica a transmisiones de altas tasas de bits en un esquema de multiplexación por división de tiempo, TDM, donde las transmisiones de enlace ascendente están separadas en diferentes intervalos de tiempo de transmisión, TTI, asignados a los dispositivos inalámbricos. De este modo, se puede emplear un control de potencia menos riguroso ya que la transmisión en esta portadora no perturbará las transmisiones en otras portadoras separadas en frecuencia. En general, es interesante para los operadores de redes mejorar la capacidad en sus redes al utilizar los recursos de radio disponibles de la manera más eficiente posible. En un esquema de TDM, los recursos de radio se definen comúnmente por el tiempo y la frecuencia en que solo se permite un dispositivo inalámbrico a la vez para transmitir en una frecuencia particular, es decir, durante TTI separados, lo que es bien conocido en este campo. Este proceso se controla mediante la señalización de las denominadas concesiones a los dispositivos inalámbricos.

55

El documento patente US 2013/0039393 A1, Intel Mobile Communications GMBH, 14.02.2013, divulga la asignación de recursos utilizando procesos de solicitud de repetición automática híbrida, HARQ.

60

Sin embargo, es un problema que el proceso de controlar las transmisiones de enlace ascendente, por ejemplo, en un esquema de TDM, a veces puede requerir mucha señalización entre los dispositivos inalámbricos y los nodos de la red para multiplexar diferentes dispositivos inalámbricos en TTI separados. Otro problema es que la señalización convencional puede resultar en una utilización menos que óptima de los recursos de radio disponibles en términos de portadoras y TTI, de modo que algunos TTI pueden no ser utilizados como resultado de los esquemas de señalización actualmente empleados, lo que en última instancia es una pérdida de capacidad.

65

Sumario

Es un objeto de las realizaciones descritas en el presente documento abordar al menos algunos de los problemas y

cuestiones descritos anteriormente. Es posible lograr este objeto y otros mediante el uso de un nodo de red, un dispositivo inalámbrico y métodos en él, tal como se define en las reivindicaciones independientes adjuntas.

5 De acuerdo con un aspecto, un nodo de red de una red inalámbrica realiza un método para controlar la transmisión de enlace ascendente desde un dispositivo inalámbrico. En este método, el nodo de red envía un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, al dispositivo inalámbrico, en el que el bit de AGS indica uno de los siguientes: el dispositivo inalámbrico se concede para la transmisión de enlace ascendente durante un único intervalo de tiempo de transmisión, TTI y el dispositivo inalámbrico se concede para la transmisión de enlace ascendente hasta que se envíe una próxima concesión al dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, un primer valor del bit de AGS, 0 ó 1, puede
10 indicar una concesión para la transmisión de enlace ascendente "persistente" durante cualquier cantidad de TTI, es decir, hasta nuevo aviso o hasta que no haya más datos para transmitir, y un segundo valor diferente del bit de AGS, 1 ó 0, puede indicar una concesión para la transmisión de enlace ascendente durante un TTI único después del cual el dispositivo no debe transmitir.

15 De acuerdo con otro aspecto, un nodo de red de una red inalámbrica está dispuesto para controlar la transmisión de enlace ascendente desde un dispositivo inalámbrico. El nodo de red comprende medios configurados para señalar un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, al dispositivo inalámbrico, en el que el bit de AGS indica uno de: el dispositivo inalámbrico se concede para la transmisión de enlace ascendente durante un único intervalo de tiempo de transmisión, TTI y el dispositivo inalámbrico se concede para la transmisión de enlace ascendente hasta que se señalice una próxima concesión al dispositivo inalámbrico.
20

De acuerdo con otro aspecto, un método es realizado por un dispositivo inalámbrico que es servido por un nodo de red de una red inalámbrica, para controlar la transmisión de enlace ascendente. En este método, el dispositivo inalámbrico recibe de la señalización de nodo de red con un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, en el que el bit de AGS indica uno de los siguientes: el dispositivo inalámbrico se concede para la transmisión de enlace ascendente durante un único intervalo de tiempo de transmisión, TTI, y el dispositivo inalámbrico se concede para la transmisión de enlace ascendente hasta que se señalice una próxima concesión al dispositivo inalámbrico.
25

De acuerdo con otro aspecto, un dispositivo inalámbrico está dispuesto para controlar la transmisión de enlace ascendente cuando es servido por un nodo de red de una red inalámbrica. El dispositivo inalámbrico comprende medios configurados para recibir de la señalización de nodo de red con un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, en el que el bit de AGS indica uno de: el dispositivo inalámbrico se concede para la transmisión de enlace ascendente durante un único intervalo de tiempo de transmisión, TTI, y el dispositivo inalámbrico se concede para la transmisión de enlace ascendente hasta que se señalice una próxima concesión al dispositivo inalámbrico.
30

35 Los métodos y nodos anteriores pueden configurarse e implementarse de acuerdo con diferentes realizaciones opcionales para lograr características y beneficios adicionales, que se describirán a continuación.

También se proporciona un programa informático para cada nodo, comprendiendo el programa informático instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que el al menos un procesador lleve a cabo el método anterior. También se proporciona una portadora para cada nodo, que contiene el programa informático anterior, en el que la portadora es una de una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por ordenador no tangible.
40

45 **Breve descripción de los dibujos**

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

50 La figura 1 es un escenario de comunicación que ilustra cómo se puede controlar la transmisión de enlace ascendente desde un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con algunas realizaciones posibles.

La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento en un nodo de red, de acuerdo con otras realizaciones posibles.
55

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento en un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con otras realizaciones posibles.

60 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra una cadena de codificación normal para la transmisión en un canal de concesión absoluta, E-AGCH, de canal dedicado mejorado, E-DCH.

La figura 5 ilustra cómo se pueden asignar dos dispositivos inalámbricos, UE1 y UE2, para la transmisión de datos de enlace ascendente en diferentes TTI, cuando se utiliza un procedimiento normal.

65 La figura 6 ilustra cómo se pueden asignar dos dispositivos inalámbricos, UE1 y UE2, para la transmisión de datos de enlace ascendente en diferentes TTI, cuando se utilizan realizaciones descritas en el presente documento.

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

5 Descripción detallada

En esta divulgación, se presenta una solución para permitir el uso eficiente de recursos de radio para la transmisión de enlace ascendente desde un dispositivo inalámbrico en un esquema TDM. Se mencionó anteriormente que se requieren cantidades considerables de señalización entre los dispositivos inalámbricos y los nodos de red para controlar las transmisiones de enlace ascendente en un esquema TDM, en particular para cambiar entre dispositivos en frecuencias de transmisión compartidas. En este contexto, el nodo de red envía comúnmente un mensaje de señalización denominado "concesión" a un dispositivo inalámbrico, cuyo mensaje informa eficazmente al dispositivo inalámbrico si está permitido transmitir durante ciertos TTI. El nodo de red asigna diferentes TTI para permitir que diferentes dispositivos inalámbricos transmitan en una cierta frecuencia, dependiendo de sus necesidades de transmisión y también dependiendo de qué recursos de radio estén disponibles. A lo largo de esta divulgación, el término TTI se utiliza para representar cualquier intervalo de tiempo utilizado para la transmisión y la solución no está limitada a ninguna definición particular de TTI.

En las soluciones convencionales, el nodo de red puede señalar una concesión a un dispositivo inalámbrico para indicar al dispositivo para que inicie o detenga la transmisión de enlace ascendente. De acuerdo con la terminología comúnmente utilizada en el campo de la comunicación inalámbrica, una llamada "concesión absoluta", AG, indica que un dispositivo inalámbrico puede realizar la transmisión de enlace ascendente en ciertos TTI asignados al dispositivo, mientras que una llamada "concesión cero" se utiliza para indicar que un dispositivo inalámbrico debe detener su transmisión de enlace ascendente. Tales mensajes de concesión pueden estar señalizados en un canal de control como canal de concesión absoluta, E-AGCH, de canal dedicado mejorado, E-DCH, que se utiliza comúnmente en la red de acceso radio terrestre universal, UTRAN, y acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad, HSPA.

Sin embargo, el esquema de señalización convencional descrito anteriormente puede dar como resultado que algunos TTI se dejen sin utilizar cuando la transmisión de enlace ascendente se cambia de un dispositivo inalámbrico a otro. Por ejemplo, el dispositivo transmisor actual debe recibir una concesión cero antes de que el siguiente dispositivo pueda comenzar a transmitir y la red no puede transmitir la concesión cero y la concesión nueva simultáneamente a ambos usuarios si están configurados para monitorizar el mismo E-AGCH. Esto generalmente deja al menos un TTI vacío sin transmisión. La solución y sus realizaciones descritas aquí pueden utilizarse para evitar TTI no utilizados que aumentarán la utilización de los recursos de radio disponibles, particularmente en escenarios con varios dispositivos inalámbricos que tienen que tomar turnos para transmitir uno cada vez, por ejemplo, de forma round-robin. Los dispositivos también pueden requerir frecuentemente transmisiones de enlace ascendente intermitentes cortas.

Una concesión absoluta señalizada desde un nodo de red a un dispositivo inalámbrico comprende típicamente un valor de concesión absoluta, AGV, que básicamente define cómo debe transmitir el dispositivo inalámbrico, es decir, a qué tasa de bits. El AGV de una concesión puede comprender típicamente una cantidad de bits, por ejemplo, 5 bits que se pueden denotar $X_{AGV,1}$, $X_{AGV,2}$, ... $X_{AGV,5}$. En algunas aplicaciones, el nodo de red también añade al AGV un alcance de concesión absoluta, AGS, que comprende un solo bit denominado $X_{AGS,1}$, para indicar para qué proceso de solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, la concesión es válida.

Los procesos HARQ son bien conocidos en este campo y se utilizan básicamente para controlar la retransmisión de datos que no se ha recibido correctamente. Los procesos HARQ se pueden utilizar básicamente para configurar múltiples canales de transmisión para evitar el bloqueo debido a la necesidad ocasional de retransmisión. Por ejemplo, si el bit de AGS se establece en 0, la concesión es válida para un proceso HARQ particular, es decir, por proceso de HARQ, y si el bit de AGS se establece en 1, la concesión es válida para todos los procesos HARQ posibles. Este es el uso convencional del bit de AGS de acuerdo con un procedimiento actual definido en el documento TS 25.212 del proyecto asociación de tercera generación, 3GPP.

Sin embargo, en esta solución, el bit de AGS descrito anteriormente se puede utilizar en cambio de una manera novedosa para indicar al dispositivo inalámbrico un esquema de concesión que debe emplear, es decir, el bit de AGS indica que la concesión es "persistente", es decir, válida hasta nuevo aviso, o que la concesión es válida solo para un TTI único. Esta indicación del esquema de concesión puede lograrse mediante los dos valores posibles del bit de AGS único, de modo que un primer valor 0 ó 1 indica una concesión para la transmisión de enlace ascendente persistente durante cualquier número de TTI, es decir, hasta nuevo aviso, y un segundo valor diferente 1 ó 0 indica una concesión para la transmisión de enlace ascendente durante un TTI único. De este modo, la transmisión de enlace ascendente puede cambiarse entre dispositivos inalámbricos sin la aparición de TTI no utilizados y también se puede lograr una cantidad reducida de señalización en algunos casos, lo que se explicará con más detalle a continuación.

Brevemente descrito, si un primer dispositivo inalámbrico está transmitiendo de forma persistente, es decir, hasta

nuevo aviso, el nodo de red de servicio puede señalar una concesión al primer dispositivo y un bit de AGS que indica que la concesión es válida solo para un TTI único, de modo que el primer dispositivo transmite en ese último TTI y luego detiene su transmisión. Si el nodo de red de servicio también señala una concesión a otro segundo dispositivo inalámbrico, el segundo dispositivo puede iniciar la transmisión de enlace ascendente en el TTI después del último TTI utilizado por el primer dispositivo, sin que haya ningún TTI no utilizado entre ellos. Además, cuando se

5 señala un bit de AGS a un dispositivo que indica que la concesión es válida para un TTI único, no es necesario señalar una concesión cero por separado para hacer que ese dispositivo detenga su transmisión, lo que puede ser beneficioso en particular cuando el dispositivo solo necesita un TTI para la transmisión de enlace ascendente, por lo que solo se necesita un mensaje de control en lugar de dos en este caso.

10 Como resultado, los recursos de radio disponibles se pueden utilizar de manera más eficiente de modo que la capacidad y el rendimiento se mejoren en la red. Esta es, por lo tanto, una nueva interpretación del bit de AGS y el nodo de red puede configurar el dispositivo inalámbrico, por ejemplo, mediante una señalización de capa superior, cómo interpretar el bit de AGS, ya sea de manera convencional relacionada con el proceso HARQ o la nueva forma relacionada con el esquema de concesión.

15 Las realizaciones descritas en el presente documento son aplicables para las transmisiones de enlace ascendente de cualquier tipo de información, incluidos los datos y diversos tipos de mensajes de control tales como informes de medición, solicitudes, acuses de recibo, etc. Por lo tanto, la solución no se limita a ninguna transmisión particular de enlace ascendente.

20 La solución ahora se describirá primero con referencia al escenario de comunicación que se muestra en la figura 1. En este escenario, un nodo 100 de red está sirviendo a un dispositivo inalámbrico 102 que incluye el envío de concesiones para controlar transmisiones de enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico 102, por ejemplo, en un esquema de multiplexación por división de tiempo. Una primera acción 1: 1 ilustra que el nodo 100 de red envía un mensaje de configuración al dispositivo inalámbrico 102 instruyendo eficazmente al dispositivo 102 para que interprete el bit de AGS en una concesión para indicar que la concesión permite transmisión o transmisión persistente en un TTI único. Este mensaje de configuración puede originarse opcionalmente desde un nodo de control en la red, por ejemplo, un controlador de red de radio, RNC, que es básicamente responsable de controlar el funcionamiento del nodo 100 de red y el dispositivo inalámbrico 102, como lo indica una acción 1: 1a.

25 El dispositivo inalámbrico 102 ahora sabe cómo interpretar el bit de AGS en una concesión y que determina cómo la concesión es válida. En otra acción 1: 2, el nodo 100 de red señala una concesión con un bit de AGS al dispositivo inalámbrico 102. Como se mencionó anteriormente, una concesión para la transmisión de enlace ascendente puede comprender un AGV de 5 bits y un AGS de 1 bit, el AGV especificando de manera efectiva una tasa de bits para la transmisión. Alternativamente, una concesión puede comprender el bit de AGS omitiendo la parte de AGV en la concesión y el dispositivo inalámbrico puede configurarse para transmitir con una tasa de bits por defecto o similar. En este caso, el AGV ya está predefinido y no es necesario incluirlo en la concesión. También es posible que el dispositivo inalámbrico sea realmente libre de utilizar cualquier tasa de bits y que el nodo de red no tenga ningún requisito de tasa de bits, de manera que tampoco es necesario incluir el AGV en la concesión en este caso.

30 Una acción 1: 3 ilustra esquemáticamente que el dispositivo inalámbrico 102 interpreta el bit de AGS señalado como indicativo de transmisión persistente o de una única transmisión TTI. En el primer caso, el bit de AGS indica que el dispositivo inalámbrico 102 se concede para la transmisión de enlace ascendente hasta que se señala una próxima concesión al dispositivo inalámbrico 102 y, en este último caso, el bit de AGS indica que el dispositivo inalámbrico 102 se concede para la transmisión de enlace ascendente durante un TTI único. El dispositivo inalámbrico luego realiza la transmisión de enlace ascendente en consecuencia en una acción final 1: 4.

35 Una acción opcional 1: 2a ilustra que si el dispositivo inalámbrico aplica actualmente una transmisión persistente, el nodo 100 de red puede señalar alternativamente una concesión con un bit de AGS a otro dispositivo inalámbrico 106, que el dispositivo 102 puede interpretar implícitamente como una instrucción para detener la transmisión de manera que no se requiere un mensaje separado para el dispositivo 102. En otras palabras, el nodo 100 de red en este caso tiene la posibilidad de indicar implícitamente que el dispositivo inalámbrico 102 debería terminar su transmisión de enlace ascendente señalizando el bit de AGS para indicar que el otro dispositivo inalámbrico 106 se concede para la transmisión de enlace ascendente. Por ejemplo, el bit de AGS puede indicar que se concede el nuevo dispositivo 106 para la transmisión de enlace ascendente en un TTI único, después de lo cual el dispositivo anterior 102 puede reanudar su transmisión de enlace ascendente. Un ejemplo de cómo una transmisión persistente de un dispositivo puede interrumpirse temporalmente para un TTI único que permita que otro dispositivo transmita en él, se describirá más adelante.

40 Un ejemplo de un procedimiento, realizado por un nodo de red de una red inalámbrica cuando se emplea la solución, se describirá ahora con referencia al diagrama de flujo en la figura 2. En este procedimiento, el nodo de red es accionable para controlar la transmisión de enlace ascendente desde un dispositivo inalámbrico, por ejemplo, en un esquema de multiplexación por división de tiempo. El procedimiento implica así el nodo de red y un dispositivo inalámbrico que puede ser el nodo 100 de red descrito anteriormente y el dispositivo inalámbrico 102, respectivamente.

Una primera acción 200 ilustra que el nodo de red señala un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, al dispositivo inalámbrico. Otra "acción" 202 muestra esquemáticamente que el bit de AGS puede ser uno de los dos valores posibles, 1 y 0. El bit de AGS indica que el dispositivo inalámbrico se concede para la transmisión de enlace ascendente durante un TTI único, en caso de que el bit de AGS tenga un primer valor 1 (o 0), que se ilustra como una acción 204. Alternativamente, se concede el dispositivo inalámbrico para la transmisión de enlace ascendente hasta que se señalice una próxima concesión al dispositivo inalámbrico, en caso de que el bit de AGS tenga un segundo valor diferente 0 (o 1), que se ilustra como otra acción 206. El segundo valor del bit de AGS es diferente del primer valor.

El procedimiento anterior en el nodo de red también se puede describir como sigue, con referencia adicional a la figura 1.

Un método, realizado por un nodo 100 de red de una red inalámbrica, para controlar la transmisión de enlace ascendente desde un dispositivo inalámbrico 102, por ejemplo, en un esquema de multiplexación por división de tiempo, comprendiendo el método señalar 1: 2, 200 una concesión para la transmisión de enlace ascendente y un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, al dispositivo inalámbrico, en el que el bit de AGS indica uno de:

- la concesión permite al dispositivo inalámbrico 102 la transmisión 204 de enlace ascendente durante un único intervalo de tiempo de transmisión, TTI, y

- la concesión permite al dispositivo inalámbrico 102 la transmisión 206 de enlace ascendente hasta que se señalice una próxima concesión al dispositivo inalámbrico 102.

Otro ejemplo de un procedimiento, esta vez realizado por un dispositivo inalámbrico cuando se emplea la solución, se describirá ahora con referencia al diagrama de flujo en la figura 3. En este procedimiento, el dispositivo inalámbrico está siendo servido por un nodo de red de una red inalámbrica, para controlar la transmisión de enlace ascendente, por ejemplo, en un esquema de multiplexación por división de tiempo. El procedimiento implica así el dispositivo inalámbrico y el nodo de red que puede ser el dispositivo inalámbrico 102 descrito anteriormente y el nodo 100 de red, respectivamente. Una primera acción 300 ilustra que el dispositivo inalámbrico recibe de la señalización del nodo de red con un bit de alcance de concesión absoluta, AGS. Tan similar a la figura 2, otra "acción" 302 muestra esquemáticamente que el bit de AGS puede ser uno de dos posibles valores, 1 y 0. El dispositivo inalámbrico interpreta el bit de AGS como indicativo de que el dispositivo inalámbrico se concede para la transmisión de enlace ascendente durante un TTI único, en caso de que el bit de AGS tenga un primer valor 1 (o 0), que se ilustra en una acción 304. Alternativamente, el dispositivo inalámbrico interpreta el bit de AGS como que indica que el dispositivo inalámbrico se concede para la transmisión de enlace ascendente hasta que se señalice una próxima concesión al dispositivo inalámbrico, es decir, la transmisión persistente, en caso de que el bit de AGS tenga un segundo valor diferente 0 (o 1), que se ilustra en otra acción 306.

El procedimiento anterior en el dispositivo inalámbrico también se puede describir como sigue, con referencia adicional a la figura 1.

Un método, realizado por un dispositivo inalámbrico 102 que es servido por un nodo 100 de red de una red inalámbrica, para controlar la transmisión de enlace ascendente, por ejemplo, en un esquema de multiplexación por división de tiempo, comprendiendo el método recibir 1: 2, 300 del nodo 100 de red una concesión para la transmisión de enlace ascendente y un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, en el que el bit de AGS indica uno de:

- la concesión permite al dispositivo inalámbrico 102 la transmisión 204 de enlace ascendente durante un único intervalo de tiempo de transmisión, TTI, y

- la concesión permite al dispositivo inalámbrico 102 la transmisión 206 de enlace ascendente hasta que se señalice una próxima concesión al dispositivo inalámbrico 102.

Ahora se describirán algunas realizaciones opcionales pero no limitativas que se pueden utilizar para el nodo de red y para el dispositivo inalámbrico. En una posible realización, el nodo de red puede señalar el bit de AGS en un canal de concesión absoluta, E-AGCH, de canal dedicado mejorado, E-DCH. De manera correspondiente, el dispositivo inalámbrico puede recibir el bit de AGS del nodo de red en un E-AGCH. En otra posible realización, el nodo de red puede señalar el bit de AGS para conceder la transmisión de enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico en una portadora limpia dedicada a transmisiones de alta tasa de bits. De manera correspondiente, el bit de AGS recibido por el dispositivo inalámbrico desde el nodo de red puede conceder la transmisión de enlace ascendente en una portadora limpia dedicada a transmisiones de altas tasas de bits.

En otras realizaciones posibles, el nodo de red puede activar la transmisión de enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico señalizando el bit de AGS para indicar que se concede el dispositivo inalámbrico para la transmisión persistente de enlace ascendente durante cualquier cantidad de TTI, y el nodo de red puede entonces detener la transmisión de enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico señalizando el bit de AGS para indicar

que el dispositivo inalámbrico debería terminar su transmisión de enlace ascendente después de un TTI único final. De manera correspondiente, el dispositivo inalámbrico puede realizar la transmisión de enlace ascendente cuando el bit de AGS indica que el dispositivo inalámbrico se concede para la transmisión persistente de enlace ascendente durante cualquier cantidad de TTI y el dispositivo inalámbrico puede detener la transmisión de enlace ascendente cuando el bit de AGS indica que el dispositivo inalámbrico debería finalizar su transmisión de enlace ascendente después de un TTI único final. Un ejemplo de esto se describirá más adelante a continuación con referencia a la figura 6.

En otra posible realización, el nodo de red puede señalar el bit de AGS para indicar que se concede otro dispositivo inalámbrico para la transmisión de enlace ascendente durante un TTI único después del TTI único final mencionado anteriormente. Como se explicó anteriormente, el dispositivo inalámbrico puede ser indicado eficazmente por el nodo de red para detener su transmisión mediante señalización implícita del bit de AGS que se dirige principalmente al otro dispositivo inalámbrico. De manera correspondiente, el dispositivo inalámbrico puede terminar su transmisión de enlace ascendente cuando el bit de AGS indica que se concede otro dispositivo inalámbrico para la transmisión de enlace ascendente durante un TTI único después del TTI único final.

En otra posible realización, un primer valor del bit de AGS (0 o 1) puede indicar una concesión para la transmisión de enlace ascendente persistente durante cualquier cantidad de TTI, y un segundo valor diferente del bit de AGS (1 ó 0) puede indicar una concesión para la transmisión de enlace ascendente durante un solo TTI. De manera correspondiente, el dispositivo inalámbrico puede interpretar un primer valor del bit de AGS (0 ó 1) como que indica una concesión para la transmisión de enlace ascendente persistente durante cualquier cantidad de TTI, y un segundo valor diferente del bit de AGS (1 ó 0) como que indica una concesión para la transmisión de enlace ascendente durante un solo TTI.

En otra posible realización, el nodo de red puede configurar el dispositivo inalámbrico mediante señalización de capa superior para interpretar el bit de AGS, por ejemplo, como se describe anteriormente para la acción 1: 1. De manera correspondiente, el dispositivo inalámbrico puede configurarse mediante señalización de capa superior para interpretar el bit de AGS. En otra posible realización, el nodo de red puede configurar el dispositivo inalámbrico para que interprete el bit de AGS como que indica una concesión por TTI o una concesión por proceso de solicitud de repetición automática híbrida, HARQ. De manera correspondiente, el dispositivo inalámbrico puede ser configurado por el nodo de red para interpretar el bit de AGS como que indica una concesión por TTI o una concesión por proceso de solicitud de repetición automática híbrida, HARQ.

En otra posible realización, el nodo de red puede señalar el bit de AGS en combinación con un valor de concesión absoluta, AGV, específico señalado. En este caso, el AGV y el AGS se incluyen en la concesión. De manera correspondiente, el dispositivo inalámbrico puede recibir el bit de AGS del nodo de red en combinación con un AGV señalado.

Se mencionó anteriormente que el AGV y el AGS se señalan típicamente en un E-AGCH en procedimientos convencionales que también se pueden aplicar cuando se utilizan las realizaciones descritas en el presente documento. La figura 4 ilustra cómo se pueden codificar el AGV y el AGS al crear un mensaje de concesión que el nodo de red envía al dispositivo inalámbrico. Esto es así una "cadena de codificación" para la transmisión en el E-AGCH. Este procedimiento incluye multiplexar los bits de AGV $X_{AGV,1}$, $X_{AGV,2}$, ..., $X_{AGV,5}$ y el bit de AGS $X_{AGS,1}$ en el paso 400, realizando una unión de verificación de redundancia cíclica específica de identidad, CRC, en el paso 402, realizando la codificación de canal en el paso 404, realizando un ajuste de velocidad en el paso 406, y finalmente realizando un mapeo de canal físico en el paso 408. Estos pasos son bien conocidos en este campo y no es necesario describir aquí con ningún detalle para la comprensión de las realizaciones en el presente documento. Sin embargo, debe observarse que el CRC específico de ID en el paso 402 básicamente permite que cada dispositivo detecte si una AG enviada en el E-AGCH está destinada para el dispositivo o no. El E-AGCH es un llamado "canal común" que todos los dispositivos monitorizan, es decir, escuchan. Por lo tanto, la red no puede enviar una AG a dos dispositivos al mismo tiempo, lo que a su vez conduce al problema del TTI no utilizado descrito anteriormente.

Con referencia a algunos ejemplos ilustrados en las figuras 5 y 6, ahora se describirá cómo la utilización de los recursos de radio y la eficacia de la señalización pueden mejorarse empleando las realizaciones de este documento cuando se concede la transmisión de enlace ascendente en un esquema TDM. La figura 5 muestra un ejemplo en el que se utiliza un procedimiento convencional para conceder la transmisión de enlace ascendente, denominada "concesión heredada". En la figura 5, un primer dispositivo inalámbrico, denotado UE1, está transmitiendo una cantidad mayor de datos en un canal llamado canal de datos físicos dedicado mejorado, E-DPDCH, cuya transmisión abarca múltiples TTI. La transmisión persistente desde el UE1 es interrumpida por un segundo dispositivo inalámbrico, denominado UE2, que necesita enviar una pequeña cantidad de datos en un TTI único en el E-DPDCH. Por lo tanto, la transmisión de datos de enlace ascendente cambiará de UE1 a UE2 por un TTI único y luego de nuevo a UE1 por medio de la señalización en el E-AGCH de la siguiente manera. Se supone que UE1 y UE2 están siendo servidos por un nodo de red.

En este procedimiento convencional, los mensajes mencionados denotados concesión absoluta "AG" y denotados concesión cero "ZG" están disponibles para controlar los dispositivos y se requieren cuatro mensajes de

- señalización. Por lo tanto, inicialmente hay una transmisión de datos en curso en el E-DPDCH desde UE1 en varios TTI (marcados 1). Primero, el nodo de red señala una ZG a UE1 en un paso 500 para indicar a UE1 que detenga su transmisión, lo que no genera transmisión de datos en un TTI (marcado en negro). En segundo lugar, el nodo de red señala una AG a UE2 en un paso 502 que da como resultado la transmisión de datos desde UE2 en un TTI (marcado 2). En tercer lugar, el nodo de red señala una ZG a UE2 en un paso 504 para indicar a UE2 que detenga su transmisión, lo que no genera transmisión de datos en otro TTI (marcado en negro). En cuarto lugar, el nodo de red señala una AG a UE1 en un paso 506 que da como resultado la reanudación de la transmisión de datos desde UE1 en TTI adicionales (marcados 1).
- Como se ve en la figura 5, dos TTI son desperdiciados, es decir, no utilizados, durante el cambio de transmisiones del UE entre UE1 y UE2 debido al funcionamiento de concesión heredada con concesiones de terminación y activación.
- La figura 6 muestra cómo se puede lograr la misma operación utilizando el esquema de concesión mejorado de acuerdo con esta solución. En la figura 6, el UE1 recibe una concesión de "TTI único" para la transmisión en un último TTI, como lo indica el bit de AGS en un primer mensaje de concesión en el paso 600, antes de que el UE2 sea planificado para transmitir un TTI único. Esto es para indicar a UE1 a terminar su transmisión después de recibir la concesión de "TTI único".
- Luego se señala una concesión de "TTI único" a UE2 como se indica por el bit de AGS en un segundo mensaje de concesión en el paso 602 y el UE2 transmite su pequeña cantidad de datos en un TTI único (marcado 2), y luego se puede conceder nuevamente a UE1 una concesión normal persistente, como lo indica el bit de AGS en un tercer mensaje de concesión en el paso 604, para continuar vaciando su memoria intermedia de datos y transmitir los datos. Por lo tanto, se puede ver en la figura 6 que no solo se evitan los TTI malgastados en las transiciones del UE, sino que también se requiere un mensaje menos de concesión, es decir, tres mensajes de señalización en la figura 6 en lugar de los cuatro mensajes de señalización requeridos en la figura 5. Si los datos a ser transmitidos por UE2 son una retransmisión y se acepta que no se necesitan concesiones para retransmisiones, incluso la concesión de "TTI único" señalizada a UE2 es innecesaria. Sin embargo, si se acepta que las transmisiones se concederán en el funcionamiento de "portadora limpia", se necesita la concesión de "TTI único" como se ilustra en la figura 6.
- El diagrama de bloques en la figura 7 ilustra un ejemplo detallado pero no limitativo de cómo un nodo 700 de red y un dispositivo inalámbrico 702, respectivamente, pueden estructurarse para producir la solución y realizaciones descritas anteriormente. En esta figura, el nodo 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702 pueden configurarse para funcionar de acuerdo con cualquiera de los ejemplos y realizaciones de emplear la solución como se describió anteriormente, cuando sea apropiado, y de la manera siguiente. Se muestra que cada uno de los nodos 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702 comprenden un procesador "P", una memoria "M" y un circuito de comunicación "C" con un equipo adecuado para transmitir y recibir señales con información de la manera aquí descrita.
- El circuito de comunicación C en cada uno de los nodos 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702 comprende, por lo tanto, un equipo configurado para comunicarse entre sí a través de una interfaz de radio utilizando un protocolo adecuado para la comunicación por radio dependiendo de la implementación.
- El nodo 700 de red comprende medios configurados o dispuestos para realizar un procedimiento de acuerdo con las acciones 200 a 206 en el diagrama de flujo de la figura 2 de la manera descrita anteriormente. Además, el dispositivo inalámbrico 702 comprende medios configurados o dispuestos para realizar un procedimiento de acuerdo con las acciones 300-306 en el diagrama de flujo de la figura 3 de la manera descrita anteriormente. Estas acciones pueden realizarse mediante módulos funcionales en el procesador P respectivo en el nodo 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702 como sigue.
- El nodo 700 de red está dispuesto para controlar la transmisión de enlace ascendente desde un dispositivo inalámbrico, tal como el dispositivo 702, por ejemplo, en un esquema de multiplexación por división de tiempo. El nodo de red comprende medios configurados para señalar un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, al dispositivo inalámbrico 702, en el que el bit de AGS indica uno de:
- el dispositivo inalámbrico 702 se concede para la transmisión de enlace ascendente durante un único intervalo de tiempo de transmisión, TTI y
 - el dispositivo inalámbrico 702 se concede para la transmisión de enlace ascendente hasta que se señala una próxima concesión al dispositivo inalámbrico 702.
- Esta actividad de señalización puede ser realizada por un módulo 700a de señalización en el nodo 700 de red, por ejemplo, de la manera descrita para las acciones 300-306 anteriores.
- El nodo de red anterior también se puede describir de la siguiente manera.
- Un nodo 700 de red de una red inalámbrica, dispuesto para controlar la transmisión de enlace ascendente desde un

dispositivo inalámbrico 702, por ejemplo, en un esquema de multiplexación por división de tiempo, el nodo 700 de red comprende medios configurados para señalar una concesión para la transmisión de enlace ascendente y un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, al dispositivo inalámbrico 702, en el que el bit de AGS indica uno de:

5 - la concesión permite al dispositivo inalámbrico 702 la transmisión de enlace ascendente durante un único intervalo de tiempo de transmisión, TTI, y

- la concesión permite al dispositivo inalámbrico 702 la transmisión de enlace ascendente hasta que se señala una próxima concesión al dispositivo inalámbrico 702.

10 El dispositivo inalámbrico 702 está dispuesto para controlar la transmisión de enlace ascendente, por ejemplo, en un esquema de multiplexación por división de tiempo, cuando es servido por un nodo de red, tal como el nodo 700 de red, de una red inalámbrica. El dispositivo inalámbrico 702 comprende medios configurados para recibir desde la señalización del nodo 700 de red con un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, en el que el bit de AGS indica uno de:

15 - el dispositivo inalámbrico 702 se concede para la transmisión de enlace ascendente durante un único intervalo de tiempo de transmisión, TTI y

20 - el dispositivo inalámbrico 702 se concede para la transmisión de enlace ascendente hasta que se señala una próxima concesión al dispositivo inalámbrico.

Esta actividad de recepción puede ser realizada por un módulo 702a de recepción en el dispositivo inalámbrico 702, por ejemplo, de la manera descrita para las acciones 400-406 anteriores.

25 El dispositivo inalámbrico anterior también se puede describir de la siguiente manera.

30 Un dispositivo inalámbrico 702 dispuesto para controlar la transmisión de enlace ascendente, por ejemplo, en un esquema de multiplexación por división de tiempo, al ser servido por un nodo 700 de red de una red inalámbrica, el dispositivo inalámbrico 702 comprende medios configurados para recibir del nodo 700 de red una concesión para la transmisión de enlace ascendente y un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, en el que el bit de AGS indica uno de los siguientes:

35 - la concesión permite al dispositivo inalámbrico 702 la transmisión de enlace ascendente durante un único intervalo de tiempo de transmisión, TTI y

- la concesión permite al dispositivo inalámbrico 702 la transmisión de enlace ascendente hasta que se señala una próxima concesión al dispositivo inalámbrico 702.

40 Debería señalarse que la figura 7 ilustra diversos módulos funcionales en el nodo 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702, respectivamente, y el experto en la técnica puede implementar estos módulos funcionales en la práctica utilizando el software y el hardware adecuados. Por lo tanto, la solución generalmente no está limitada a las estructuras mostradas del nodo 700 de red y al dispositivo inalámbrico 702, y los módulos funcionales 700a y 702a en el mismo pueden configurarse para funcionar de acuerdo con cualquiera de las características y realizaciones descritas en esta descripción, donde sea apropiado.

50 Los módulos funcionales 700a y 702a descritos anteriormente pueden implementarse en el nodo 700 de red y en el dispositivo inalámbrico 702, respectivamente, por medio de módulos de programa de un programa informático respectivo que comprende medios de código que, cuando son ejecutados por el procesador P hace que el nodo 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702 respectivos realicen las acciones y procedimientos descritos anteriormente. Cada procesador P puede comprender una única unidad central de procesamiento (CPU), o podría comprender dos o más unidades de procesamiento. Por ejemplo, cada procesador P puede incluir un microprocesador de propósito general, un procesador de conjuntos de instrucciones y/o conjuntos de chips relacionados y/o un microprocesador de propósito especial tal como un circuito integrado específico de aplicación (ASIC). Cada procesador P también puede comprender un almacenamiento para fines de almacenamiento en caché.

60 Cada programa informático puede ser llevado por un producto de programa informático en cada uno de los nodos 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702 en forma de una memoria que tiene un medio legible por ordenador y que está conectado al procesador P. El producto de programa informático o memoria M en cada uno de los nodos 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702 comprenden de este modo un medio legible por ordenador en el que se almacena el programa informático, por ejemplo en la forma de módulos de programas informáticos o similares. Por ejemplo, la memoria M en cada nodo puede ser una memoria flash, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM) o una ROM programable eléctricamente borrable (EEPROM), y los módulos de programa podrían distribuirse en realizaciones alternativas en diferentes productos de programas informáticos en forma de memorias dentro del nodo 700 de red y dispositivo inalámbrico 702 respectivos.

La solución descrita en el presente documento puede implementarse en cada uno de los nodos 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702 mediante un programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos un procesador lleve a cabo las acciones de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores, cuando corresponda. La solución también se puede implementar en cada uno de los nodos 700 de red y el dispositivo inalámbrico 702 en una portadora que contiene el programa informático anterior, en el que la portadora es una de una señal electrónica, señal óptica, señal de radio o medio de almacenamiento legible por ordenador.

Más características y detalles de la solución y sus realizaciones se describirán ahora.

Durante los últimos años, los operadores móviles han comenzado a ofrecer banda ancha móvil basada en 3GPP, por ejemplo, WCDMA (acceso múltiple por división de código de banda ancha). Además, alimentado por nuevos dispositivos diseñados para aplicaciones de datos, los requisitos de rendimiento del usuario final aumentan constantemente. Además, la gran aceptación de la banda ancha móvil ha dado como resultado que los volúmenes de tráfico que tienen que ser manejados por las redes WCDMA habilitadas por HSPA hayan crecido significativamente.

Con el fin de mejorar el rendimiento del enlace ascendente de HSPA, enlace ascendente mejorado, EUL, se introdujo en 3GPP Versión 7, o Rel-7. Como el enlace ascendente por diseño no es ortogonal, es decir, una transmisión de enlace ascendente puede interferir con otra transmisión de enlace ascendente, es necesario un control riguroso de la potencia, como el control de potencia rápido de bucle cerrado para abordar el problema cercano donde las transmisiones "cercañas" requieren mucha menos potencia que las transmisiones "lejanas". El NodoB, o estación base, mide una SIR recibida de transmisiones desde un UE y envía comandos de control de potencia en el enlace descendente al UE para ajustar la potencia de transmisión. Los comandos de control de potencia pueden transmitirse utilizando un canal físico dedicado, DPCH o, para guardar códigos de canalización, el F-DPCH (DPCH fraccionario). La no ortogonalidad entre diferentes UE causa fuga de interferencia entre los UE, y el rendimiento del enlace ascendente a menudo está limitado a 2-3 Mbps (Megabits por segundo) en escenarios con múltiples UE.

Para habilitar el funcionamiento de alta tasa de bits en un entorno de red real, es necesario aislar los UE de alta tasa de bits (alta potencia de RX) de los UE que son vulnerables a la alta interferencia creada por los UE de alta tasa de bits. Por ejemplo, los usuarios de voz que requieren una potencia RX considerablemente más baja en el NodoB. Una forma natural de lograr esto dentro de la tecnología HSPA actual es hacer uso de un concepto de "portadora limpia". En resumen, en este concepto, las portadoras se dividen en portadoras normales y portadoras limpias. Las portadoras normales brindan las necesidades básicas de un UE. Las portadoras limpias están dedicadas exclusivamente a transmisiones de alta tasa de bits. En una portadora limpia, los UE son planificados por la red para transmitir uno a la vez, por ejemplo, de acuerdo con un esquema TDM, para evitar interferencias entre sí.

Existen diferentes métodos para lograr esto utilizando el estándar actual, pre Rel-12 3GPP. Un método es hacer uso del procedimiento de traspaso entre frecuencias (IFHO) y otro método es hacer uso de la característica de acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad de portadora dual, HSUPA, Rel-9 de 3GPP también conocida como funcionamiento E-DCH de célula dual. Sin embargo, accionar una "portadora limpia" utilizando los métodos mencionados anteriormente puede tener algunos inconvenientes, como latencias y problemas de sobrecarga en el canal de control. En el artículo de trabajo Rel-12 de 3GPP, mejoras EUL adicionales RP-132078, varias mejoras de enlace ascendente que pueden mejorar el rendimiento de HSPA están estandarizadas. Uno de los subtemas, que permite altas tasas de bits de usuarios en escenarios de tráfico mixto de enlace ascendente de portadoras única y múltiple, presenta mejoras a las características existentes de CPC Rel-7 y HSUPA de doble portadora Rel-9 para un funcionamiento más eficiente de "portadora limpia".

Una de las mejoras discutidas en el artículo de trabajo Mejoras EUL adicionales son métodos mejorados para conceder a los usuarios transmisiones de datos en una "portadora limpia". La motivación para introducir una mejora en el manejo de concesiones es evitar los inconvenientes con el funcionamiento de un tráfico de alta tasa de datos con alto rendimiento utilizando el canal heredado E- AGCH. Los principales inconvenientes son:

- La necesidad de señalar dos mensajes en el E-AGCH, uno para iniciar y otro para detener transmisiones de datos, que se explica en detalle a continuación.
- Serias consecuencias por la detección fallida de la concesión de finalización.
- Flexibilidad, por ejemplo, capacidad para funcionar sin intervalos TTI entre usuarios.

La planificación de TDM se puede realizar en el sistema actual de trabajo. Se supone que en el modo TDM, el Nodo B debe designar un UE que transmitirá durante el siguiente período, mientras que el UE que transmite en el período anterior tiene que ser informado de que tiene que detener la transmisión. Para esa operación, se deben emitir dos comandos de concesión:

- E-AGCH con CERO, INACTIVO (para detener la transmisión de un UE)
- E-AGCH con valor de concesión absoluta (para iniciar la transmisión para un UE)

5 Una desventaja de este enfoque es que, idealmente, ambos comandos deben transmitirse de una vez para cambiar sin interrupción entre los UE. Como comúnmente solo se utiliza un canal E-AGCH, esto no es posible. Cuando se cambian los UE utilizando la concesión heredada, se perderá un TTI (ningún UE que transmita con una alta tasa de bits en un TTI entre las transmisiones del UE) o dos UE transmitirán simultáneamente con altas concesiones para un TTI. Esto causaría TTI no utilizados o interferencias muy altas para el TTI superpuesto en ambas transmisiones.

10 La tabla 1 a continuación muestra una comparación de los métodos de concesión actualmente discutidos en 3GPP que incluyen:

- Nueva temporización para concesión cero
- Detección de concesión
- Concesiones de tiempo limitado

20 Como se ve en la tabla 1, hay al menos una desventaja con cada uno de los esquemas.

Tabla 1: Comparación de los planificadores TDM [R1 -141692]

Aspecto técnico	Nueva temporización para concesión cero	Detección de concesiones	Concesiones de tiempo limitado
Intervalos en planificación	Sí: durante rotaciones 1-TTI y posiblemente durante las retransmisiones	No	No
Carga de E-AGCH	Una concesión cero adicional se necesita para terminar cada concesión	Mínimo	Se necesita repetición de concesión para tráfico sostenido
Problemas de rendimiento	Presupuesto de demora reducido por 1 TTI para decodificar la concesión cero en el UE	Estudio adicional necesitado para ver si se puede lograr un buen equilibrio entre la detección fallida y la detección falsa de las concesiones enviadas para otros UE	Ninguna
Impactos de implementación	Priorización de la concesión cero en el procedimiento de decodificación del UE	Reinterpretación del AG. Nuevo umbral de detección necesitado para las AG destinadas para otros UE	Reinterpretación de AG

25 La descripción del elemento de trabajo en Mejoras EUL adicionales define el alcance del subtema de "habilitación de altas tasas de bits de usuario en escenarios de tráfico mixto de enlace ascendente de portadora única y múltiple" como:

- a) Mejoras de DTX/DRX (por ejemplo, desacoplar parámetros DRX/DTX entre portadoras primarias y secundarias, aumentar los ciclos de DTX, aumentar los ciclos de DRX, la parametrización de DTX independiente).
- b) Concesión mejorada: concesión mejorada para portadoras secundarias y funcionamiento de TDM.
- c) Control de potencia mejorado después de un intervalo largo de DTX en la frecuencia secundaria de enlace ascendente, si se encuentran problemas de rendimiento debido a la interrupción prolongada de datos.

35 En términos de concesión mejorada, ha habido diferentes mejoras propuestas en el elemento de trabajo Mejoras EUL adicionales para mejorar la concesión heredada. No se han realizado acuerdos sobre el tema, ya que ninguna de las soluciones propuestas puede resolver completamente todos los problemas de concesión heredados mencionados anteriormente.

40 Los inconvenientes principales con la solución "Nueva temporización para la concesión cero" son el reducido presupuesto de demora para decodificar una concesión cero debido a los cambios de temporización y la falta de capacidad para transmitir TTI únicos (por ejemplo, para retransmisiones).

45 Los principales inconvenientes con el esquema de "detección de concesión" es que hace que el sistema sea más complicado de diferentes maneras. El UE requerirá la implementación de umbrales de detección de concesiones que pueden causar cierta incertidumbre si todos los usuarios han recibido la concesión de finalización o no. El esquema también afecta al control de potencia de los canales E-AGCH. Otro problema es que planificar varios UE requiere el

uso de un E-AGCH heredado adicional y que los nuevos UE necesitarán monitorizar tanto el E-AGCH nuevo como el heredado.

5 El inconveniente principal con el esquema de "concesiones de tiempo limitado" es que se necesita la repetición de concesiones para el tráfico sostenido.

10 Un esquema de concesión mejorada de acuerdo con las realizaciones del presente documento se puede utilizar para conceder alta tasa de bits a los usuarios en el funcionamiento de TDM. El esquema se basa en la concesión heredada de E-AGCH pero se cambia la interpretación del bit de alcance de concesión absoluta, o bit de AGS para abreviar, de indicar que la concesión es una concesión de "por proceso de HARQ" a que la concesión es una
 15 concesión de "TTI único" de tiempo limitado. Si un UE es planificado con una "concesión de TTI único", la concesión se revoca después de 1 transmisión de datos de TTI. La interpretación del bit de AGS es configurable por una capa superior. Es decir, el UE se configura a partir de, por ejemplo, RNC si el bit de AGS indica un concesión "por proceso de HARQ" o "TTI único". Los UE configurados con el bit de AGS que indican la concesión de "TTI único" no podrán
 20 transmitir utilizando la concesión de "por proceso de HARQ", pero este no es un problema importante en el contexto de, por ejemplo, el funcionamiento de "portadora limpia" en el que la "portadora limpia" es una portadora dedicada de alta tasa de bits.

20 El método de concesión de "TTI único" propuesto ofrece capacidades de concesión mejoradas para el tráfico de teléfonos inteligentes habladores o como se mencionó anteriormente "altas tasas de bits de usuarios en escenarios de tráfico mixto de enlace ascendente de portadora única y múltiple". El uso del método de concesión de "TTI único" hace que la planificación de TDM sea mucho más flexible que cuando se utiliza la concesión de E-AGCH heredada.

25 Mediante el uso de realizaciones descritas en el presente documento, se puede lograr un esquema de concesión flexible mejorada, por ejemplo, para conceder usuarios de alta tasa de bits en el funcionamiento de TDM. El esquema se basa en la concesión E-AGCH heredada que se describe a continuación.

30 Tal como se especifica en 3GPP TS 25.212, Multiplexación y codificación de canal (FDD), V1 1 .7.0 [3GPP TS25.212], el canal de concesión absoluta, E-AGCH, contiene 6 bits de información:

- Valor de concesión absoluta: $X_{agv,1}, X_{agv,2}, \dots, X_{agv,5}$

- Alcance de concesión absoluta: $X_{ags,1}$

35 La cadena de codificación general para E-AGCH se ilustra en la figura 3.

Los bits de información $x_{agv,1}, x_{agv,2}, \dots, x_{agv,5}$ transmitidos en el E-AGCH se utilizan para señalar un valor de concesión absoluta al UE. Estos bits están en el esquema de concesión propuesto no alterado y funcionan como heredados.

40 El bit de alcance de concesión absoluta $x_{ags,1}$ se encuentra en el E-AGCH heredado utilizado para indicar si la concesión transmitida es una concesión "por proceso de HARQ" o no. Es decir, si el valor de concesión transmitido en el E-AGCH se aplica solo a un proceso HARQ o si se aplica a todos los procesos HARQ. Para el esquema de concesión mejorado propuesto, la interpretación del bit de alcance de concesión absoluta cambia de indicar si la
 45 concesión es una concesión "por proceso de HARQ" a si la concesión es una concesión de tiempo de "TTI único". El significado de la concesión de "TTI único" es que un UE está planificado para solo 1 transmisión de datos TTI y la concesión se revoca después de la transmisión de datos.

50 El mapeo del campo de información del alcance de concesión absoluta está en el estándar actual [3GPP TS 25.212] definido así:

4.10.1 A.2 Mapeo de campo de información de alcance de concesión absoluta

El valor de $x_{ags,1}$ se establece como se especifica en la tabla 16C.

55 Tabla 16C: Mapeo de alcance de concesión absoluta

Alcance de concesión absoluta	$x_{ags,1}$
"Por proceso de HARQ"	1
"Todos los procesos HARQ"	0

Si la solución y las realizaciones descritas en esta divulgación se introducen en 3GPP, se puede crear un subcapítulo actualizado en las especificaciones de la siguiente manera:

60 4.10.1 A.2 Mapeo de campo de información del alcance de concesión absoluta

Si IMPROVED_GRANTING no está habilitado el valor de $x_{ags,1}$ se establece como se especifica en la tabla 1 6C.1.

Tabla 16C.1: Mapeo de alcance de concesión absoluta

Alcance de concesión absoluta	$x_{ags,1}$
“Por proceso de HARQ”	1
“Todos los procesos HARQ”	0

5

Si IMPROVED_GRANTING está habilitado el valor de $x_{ags,1}$ se establece como se especifica en la tabla 1 6C.2.

Tabla 16C.2: Mapeo de alcance de concesión absoluta

Alcance de concesión absoluta	$x_{ags,1}$
“TTI único”	1
“Persistente”	0

10 donde IMPROVED_GRANTING es un parámetro configurable para habilitar e inhabilitar el esquema de concesión mejorado.

Como se mencionó anteriormente, la interpretación del bit de AGS puede configurarse mediante una señalización de capa superior. Es decir, el UE se configura a partir de, por ejemplo, RNC para interpretar el bit de AGS ya sea que el bit de AGS indica un "por proceso de HARQ" o "todos los procesos HARQ", o que el bit de AGS indica una "concesión persistente" o una concesión de "TTI único". La configuración puede estar en un nivel de funcionalidad detallado, más precisamente un parámetro que enciende y apaga la concesión de "TTI único". Otra forma puede ser que la funcionalidad de concesión de "TTI único" sea parte de un conjunto de mejoras activadas y desactivadas por un solo parámetro, por ejemplo, "Mejoras EUL adicionales" o "Habilitación de tasas de bits más altas".

20

Los UE configurados con el bit de AGS que indica la concesión de "TTI único" no podrán transmitir utilizando la concesión de "por proceso de HARQ" como heredado, sin embargo, este no es un problema importante en el contexto de, por ejemplo, el funcionamiento de "portadora limpia" en el que la "portadora limpia" es una portadora dedicada de alta tasa de bits. Sin embargo, el alcance de esta solución no se limita al funcionamiento de "portadora limpia" solamente, sino que se puede utilizar para controlar cualquier transmisión de enlace ascendente.

25

ABREVIATURAS:

30 3GPP Proyecto asociación de tercera generación

CRC Verificación de redundancia cíclica

DL Enlace descendente

35 DPCH Canal físico dedicado

E-AGCH Canal de concesión absoluta de canal dedicado mejorado

E-DCH Canal dedicado mejorado

40

E-DPDCH Canal de datos físicos dedicado mejorado

EUL Enlace ascendente mejorado

45 F-DPCH Canal físico dedicado fraccionado

HARQ Solicitud de repetición automática híbrida

HSUPA Acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad

50

IFHO Traspaso de interferencia

SIR Relación de señal a interferencia

55 TDM Multiplexación por división de tiempo

TTI Intervalo de tiempo de transmisión

UE Equipo de usuario

5 UL Enlace ascendente

WCDMA Acceso múltiple por división de código de ancho de banda

10 Si bien la solución se ha descrito con referencia a realizaciones de ejemplo específicas, la descripción generalmente solo pretende ilustrar el concepto inventivo y no debe tomarse como una limitación del alcance de la solución. Por ejemplo, los términos "nodo de red", "dispositivo inalámbrico", "bit de alcance de concesión absoluta, AGS", "intervalo de tiempo de transmisión, TTI", "portadora limpia" y "transmisión de enlace ascendente persistente" se han utilizado a lo largo de esta divulgación, aunque también se podrían utilizar otras entidades, funciones y/o parámetros correspondientes que tengan los rasgos y características aquí descritas. La solución está definida por las
15 reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método, realizado por un nodo (100) de red de una red inalámbrica, para controlar la transmisión de enlace ascendente desde un dispositivo inalámbrico (102), comprendiendo el método la señalización (1: 2, 200) de un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, al dispositivo inalámbrico, en el que el bit de AGS indica que:
- 5 - el dispositivo inalámbrico (102) se concede para la transmisión (206) de enlace ascendente hasta que se señalice una próxima concesión al dispositivo inalámbrico (102).
- 10 2.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el nodo (100) de red señala el bit de AGS en un canal de concesión absoluta, E-AGCH, de canal dedicado mejorado, E-DCH.
- 3.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que el nodo (100) de red señala al bit de AGS para conceder la transmisión de enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico (102) en una portadora limpia dedicado a transmisiones de altas tasas de bits.
- 15 4.- Un nodo (100, 700) de red de una red inalámbrica, el nodo (100, 700) de red estando dispuesto para controlar la transmisión de enlace ascendente desde un dispositivo inalámbrico (102, 702), comprendiendo el nodo (100, 700) de red medios configurados para señalar un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, al dispositivo inalámbrico (102, 702), en el que el bit de AGS indica que:
- 20 - el dispositivo inalámbrico (102, 702) se concede para la transmisión de enlace ascendente hasta que se señala una próxima concesión al dispositivo inalámbrico (102, 702).
- 25 5.- Un nodo (100, 700) de red de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el nodo (100, 700) de red comprende medios configurados para señalar el bit de AGS en un canal de concesión absoluta, E-AGCH, de canal dedicado mejorado, E-DCH.
- 30 6.- Un nodo (100, 700) de red de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, en el que el nodo (100, 700) de red comprende medios configurados para señalar el bit de AGS para conceder la transmisión de enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico (102, 702) en una portadora limpia dedicada a transmisiones de altas tasas de bits.
- 7.- Un método, realizado por un dispositivo inalámbrico (102) servido por un nodo (100) de red de una red inalámbrica, para controlar la transmisión de enlace ascendente, comprendiendo el método recibir de la señalización de nodo (100) de red con un bit de alcance de concesión absoluta, AGS, en el que el bit de AGS indica que:
- 35 - el dispositivo inalámbrico (102) se concede para la transmisión de enlace ascendente hasta que se señala una próxima concesión al dispositivo inalámbrico.
- 40 8.- Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el dispositivo inalámbrico (102) recibe el bit de AGS del nodo (100) de red en un canal de concesión absoluta, E-AGCH, de canal dedicado mejorado, E-DCH.
- 9.- Un método de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que el bit de AGS recibido del nodo (100) de red concede la transmisión de enlace ascendente en una portadora limpia dedicada a transmisiones de altas tasas de bits.
- 45 10.- Un dispositivo inalámbrico (102, 702) dispuesto para controlar la transmisión de enlace ascendente cuando es servido por un nodo (100, 700) de red de una red inalámbrica, comprendiendo el dispositivo inalámbrico (102, 702) medios configurados para recibir del nodo (100, 700) de red señalización con un alcance de concesión absoluta, AGS, en el que el bit de AGS indica que:
- 50 - el dispositivo inalámbrico (102, 702) se concede para la transmisión de enlace ascendente hasta que se señala una próxima concesión al dispositivo inalámbrico.
- 11.- Un dispositivo inalámbrico (10 02, 702) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el dispositivo inalámbrico (102) comprende medios configurados para recibir el bit de AGS del nodo (100) de red en un canal de concesión absoluta, E-AGCH, de canal dedicado mejorado, E-DCH.
- 55 12.- Un dispositivo inalámbrico (10 02, 702) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en el que el bit de AGS cuando se recibe desde el nodo (100) de red concede la transmisión de enlace ascendente en una portadora limpia dedicada a transmisiones de altas tasas de bits.
- 60 13.- Un programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos dicho procesador lleve a cabo el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-3 y 7-9.
- 65 14.- Una portadora que contiene el programa informático de la reivindicación 13, en el que la portadora es una de

una señal electrónica, señal óptica, señal de radio o medio de almacenamiento legible por ordenador.

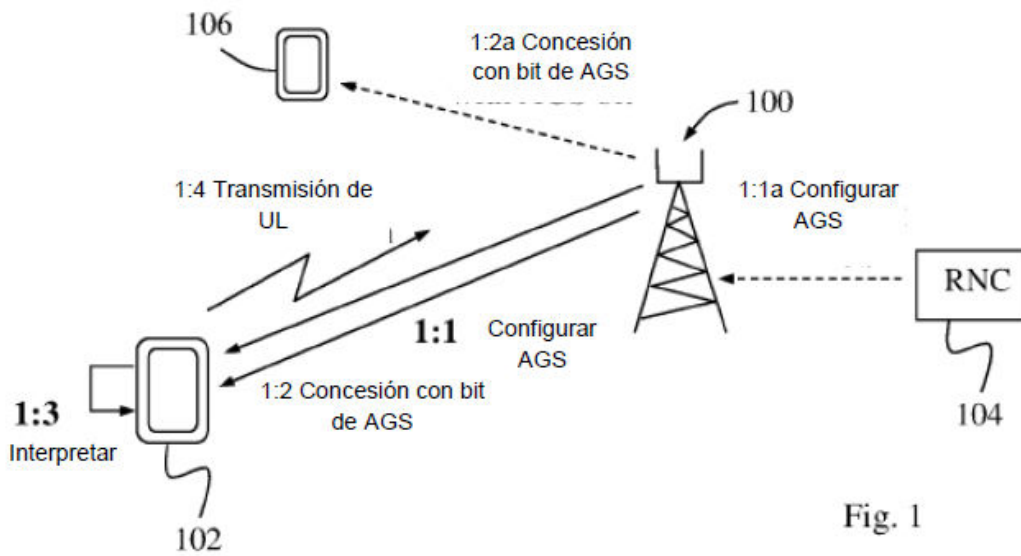


Fig. 1

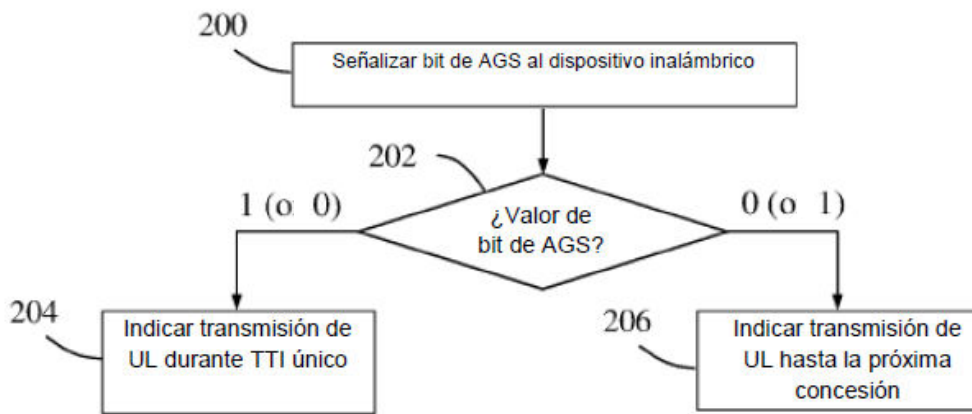


Fig. 2 Método en nodo de red

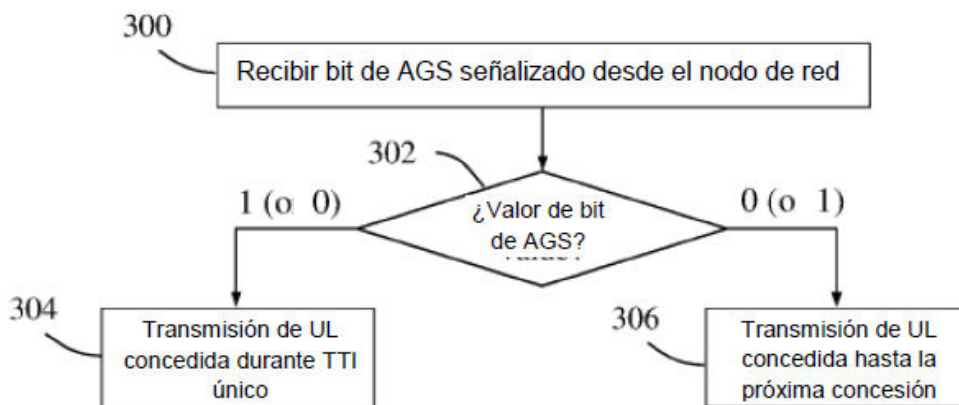


Fig. 3 Método en dispositivo inalámbrico

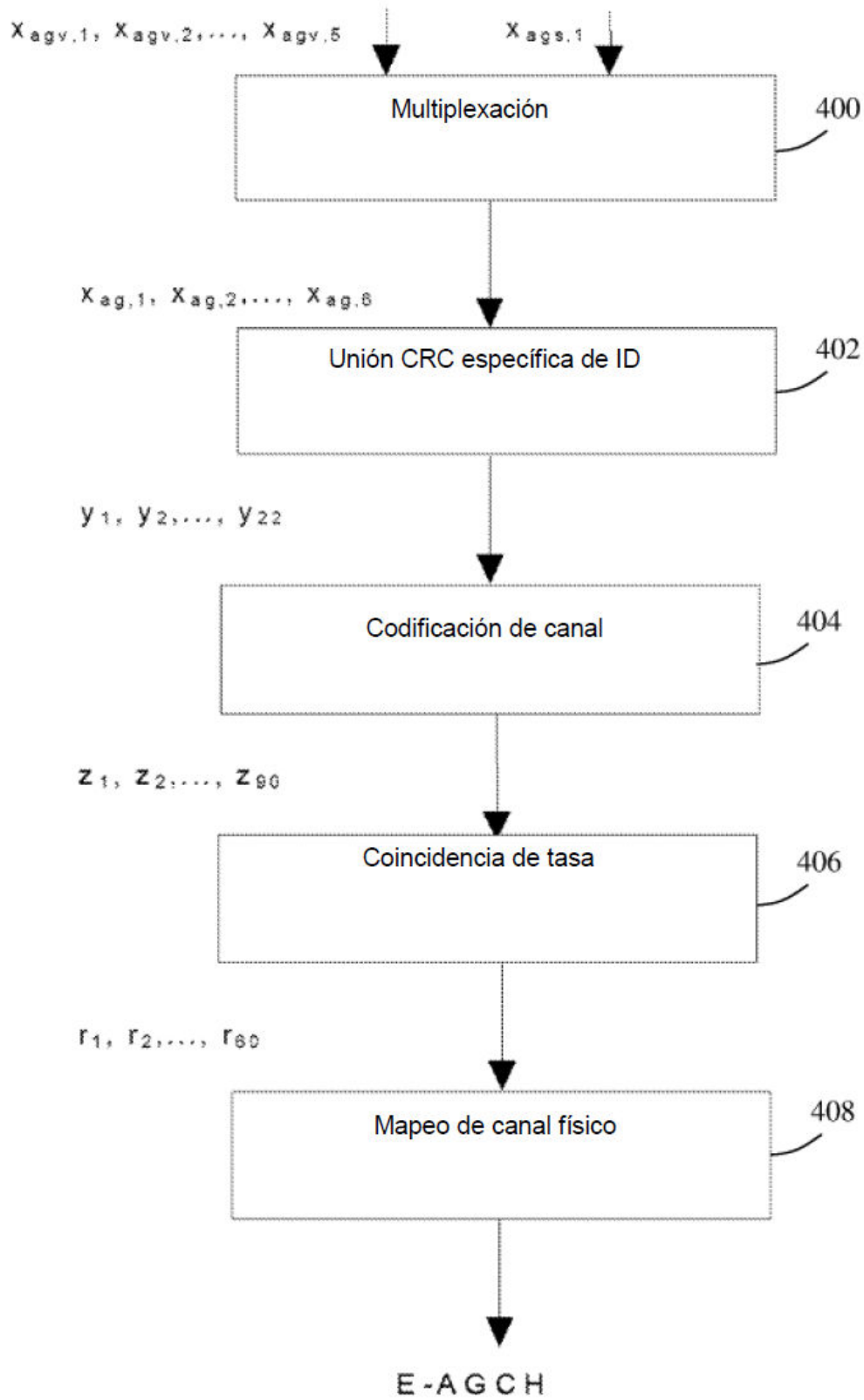


Fig. 4

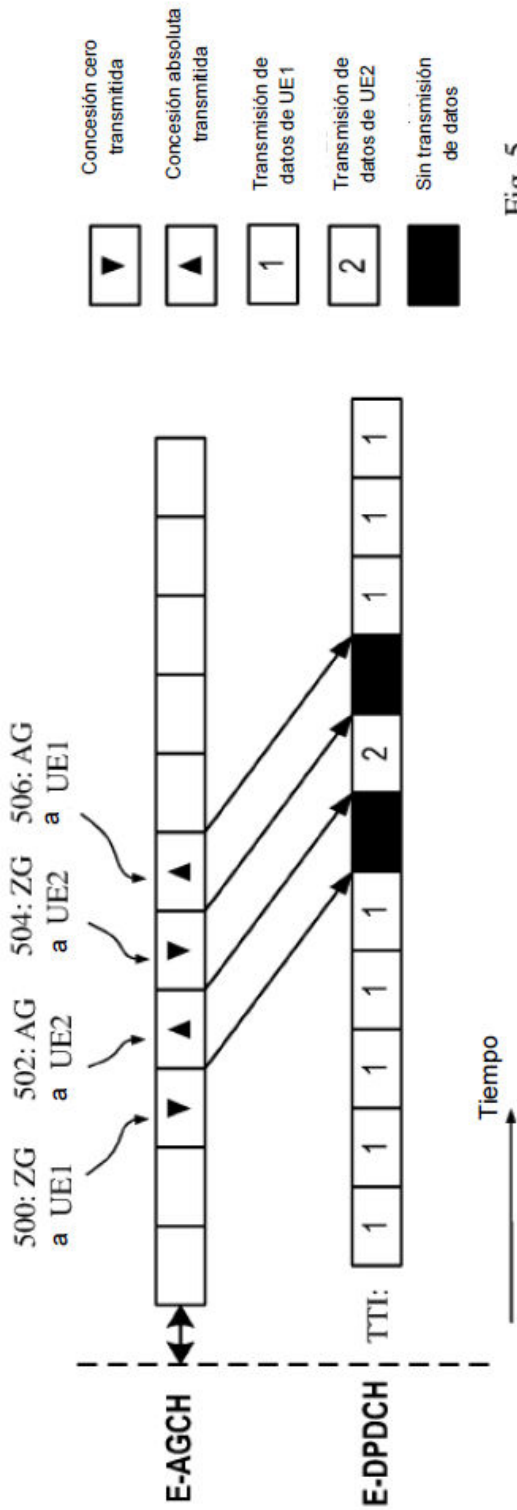


Fig. 5

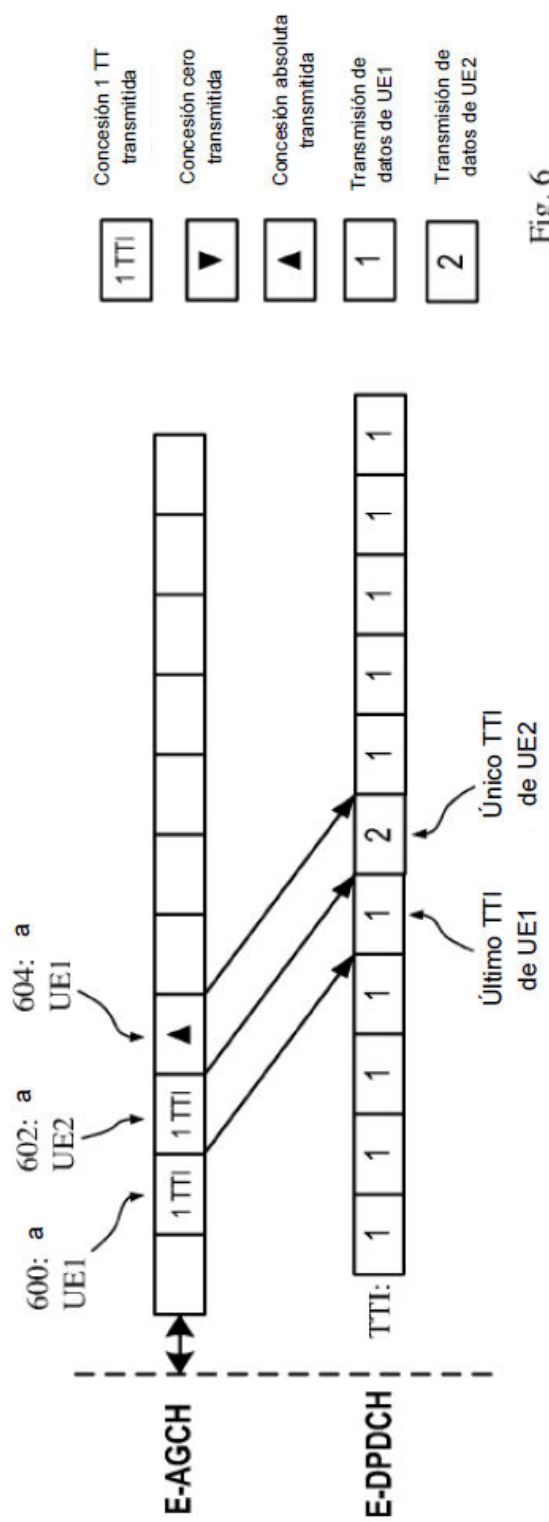


Fig. 6

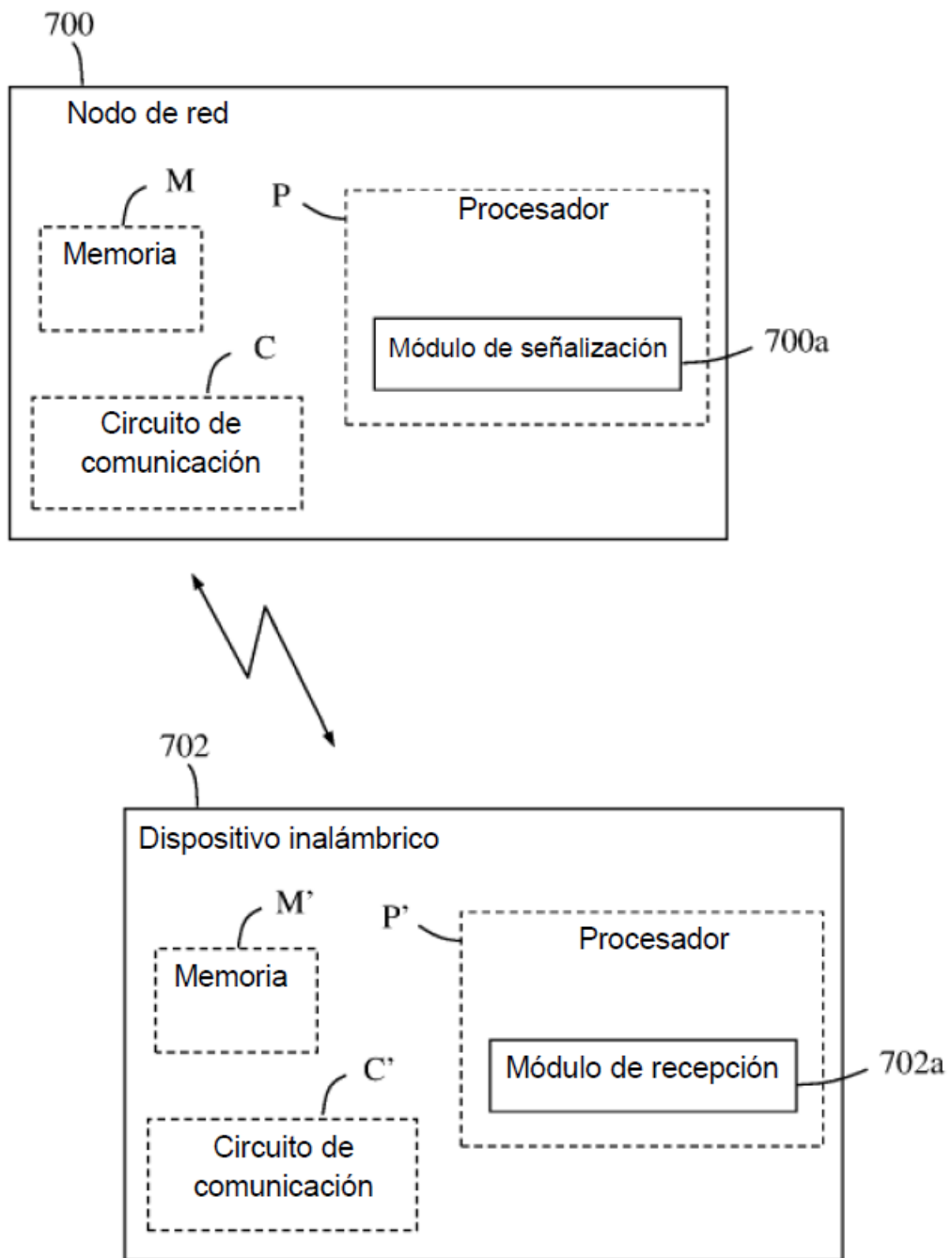


Fig. 7