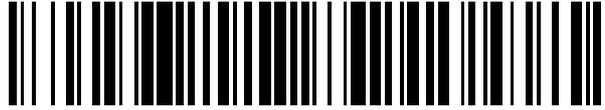


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 448 393**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/04**

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2010 E 10795082 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2014 EP 2537384**

54 Título: **Métodos y nodos para planificar recursos de radiocomunicaciones en un sistema de comunicaciones inalámbricas utilizando la Asignación Flexible Mejorada de Intervalos de Tiempo (EFTA)**

30 Prioridad:

**17.02.2010 US 305220 P**

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

**13.03.2014**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MANBO, OLOF;  
BERGSTRÖM, ANDREAS;  
KARLSSON, MATS y  
AXELSSON, HÅKAN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 448 393 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 planificar recursos de radiocomunicaciones en un sistema de comunicaciones inalámbricas utilizando la Asignación Flexible Mejorada de Intervalos de Tiempo (EFTA)

### Campo técnico

- 5 La presente exposición se refiere a un nodo de red, a un método en un nodo de red, a una estación móvil y a un método en una estación móvil. Particularmente, se refiere a la planificación de transmisiones inalámbricas en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

### Antecedentes

- 10 Las estaciones móviles, también conocidas como terminales móviles, terminales inalámbricos y/o equipos de usuario (UE), están habilitadas para comunicarse de forma inalámbrica en un sistema de comunicaciones inalámbricas, al que en ocasiones se hace referencia también como sistema celular de radiocomunicaciones. La comunicación se puede llevar a cabo, por ejemplo, entre dos estaciones móviles, entre una estación móvil y un teléfono regular y/o entre una estación móvil y un servidor por medio de una Red de Acceso de Radiocomunicaciones (RAN) y posiblemente una o más redes centrales.

- 15 A las estaciones móviles se les puede hacer referencia además como teléfonos móviles, teléfonos celulares, y ordenadores portátiles con capacidad inalámbrica. Las estaciones móviles en el presente contexto pueden ser, por ejemplo, dispositivos móviles portátiles, de bolsillo, de mano, incluidos en un ordenador o montados en vehículos, y habilitados para la comunicación de voz y/o datos, por medio de la red de acceso de radiocomunicaciones, con otra entidad, tal como otra estación móvil o un servidor.

- 20 El sistema de comunicaciones inalámbricas cubre un área geográfica que está dividida en áreas celulares, de manera que a cada área celular le presta servicio una estación base, por ejemplo, una Estación Base de Radiocomunicaciones (RBS), a la que en algunas redes se le puede hacer referencia como "NBe", NodoBe", "NodoB" o "Nodo B", en función de la tecnología y la terminología usadas. Las estaciones base pueden ser de clases diferentes tales como, por ejemplo, macro-NodoBe, NodoBe local o picoestación base, basándose en la potencia de transmisión y por lo tanto también en el tamaño de las células. Una célula es el área geográfica en la que la cobertura de radiocomunicaciones la proporciona la estación base en un emplazamiento de estación base. Una estación base, situada en el emplazamiento de estación base, puede prestar servicio a una o varias células. Las estaciones base se comunican a través de la interfaz aérea que funciona sobre radiofrecuencias, con las estaciones móviles situadas dentro del alcance de las estaciones base.

- 30 En algunas redes de acceso de radiocomunicaciones, varias estaciones base pueden estar conectadas, por ejemplo, mediante líneas terrestres o microondas, a un Controlador de Red de Radiocomunicaciones (RNC), por ejemplo, en el Sistema Universal de Telecomunicaciones de Móviles (UMTS). El RNC, al que se denomina en ocasiones también Controlador de Estaciones Base (BSC), por ejemplo, en el GSM, puede supervisar y coordinar varias actividades de las diversas estaciones base conectadas al mismo. GSM es una abreviatura de Sistema Global para Comunicaciones de Móviles (originalmente: Groupe Spécial Mobile).

- 35 En la Evolución a Largo Plazo (LTE) del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP), las estaciones base, a las que se puede hacer referencia como NodosBe o incluso NBes pueden estar conectadas a una pasarela, por ejemplo, una pasarela de acceso de radiocomunicaciones. Los controladores de redes de radiocomunicaciones pueden estar conectados a una o más redes centrales.

- 40 El UMTS es un sistema de comunicación de móviles de tercera generación que evolucionó a partir del GSM, y está destinado a proporcionar servicios mejorados de comunicación de móviles basados en la tecnología de acceso Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA). La Red de Acceso de Radiocomunicaciones Terrestre UMTS (UTRAN) es esencialmente una red de acceso de radiocomunicaciones que usa el acceso múltiple por división de código de banda ancha para estaciones móviles. El 3GPP se ha comprometido en la evolución adicional de las tecnologías de redes de acceso de radiocomunicaciones basadas en la UTRAN y el GSM.

- 45 Según el 3GPP/GERAN, una estación móvil tiene una clase multi-intervalo, que determina la velocidad de transferencia máxima en la dirección del enlace ascendente y del enlace descendente. GERAN es una abreviatura de Red de Acceso de Radiocomunicaciones EDGE GSM. EDGE es además una abreviatura de Velocidades de Datos Mejoradas para la Evolución del GSM.

- 50 En el presente contexto, la expresión enlace descendente se usa para el trayecto de transmisión desde la estación base a la estación móvil. La expresión enlace ascendente se usa para el trayecto de transmisión en la dirección opuesta, es decir, desde la estación móvil a la estación base.

La velocidad máxima de enlace descendente y de enlace ascendente, para muchas clases multi-intervalo, puede no alcanzarse simultáneamente debido a la naturaleza de las clases multi-intervalo especificadas. La GERAN debe

decidir a qué dirección dar prioridad, enlace ascendente o enlace descendente, y asignar el ancho de banda máximo o bien al enlace ascendente o bien al enlace descendente, no a los dos al mismo tiempo.

5 La transmisión de señales entre una estación móvil y una estación base se puede realizar sobre una portadora. Una trama se subdivide en intervalos de tiempo, que se pueden asignar para la transmisión o bien de enlace ascendente o bien de enlace descendente.

10 Se puede utilizar un algoritmo para determinar la dirección principal del flujo de datos, es decir, enlace ascendente o enlace descendente de una sesión basada en paquetes. No obstante, en muchos casos el algoritmo no puede ser lo suficiente rápido para utilizar en su totalidad el ancho de banda de acuerdo con la capacidad multi-intervalo de la estación móvil. Muchos servicios interactivos por conmutación de paquetes requieren cargas y descargas de datos, aunque no de forma simultánea. Los servicios pueden ser interactivos en el sentido de que a una carga le responde una descarga y viceversa. Dicho cambio rápido de las demandas de ancho de banda, del enlace ascendente al enlace descendente y viceversa, resulta posible con la Asignación Flexible Mejorada de Intervalos de Tiempo (EFTA), que estaba incluida en el 3GPP/GERAN Versión 9. La EFTA hace un uso completo del ancho de banda posible, y proporciona así un servicio por conmutación de paquetes más eficiente. Otra característica que resulta posible con la EFTA es el soporte y uso de más de 5 intervalos de tiempo por portadora para una estación móvil y dirección, enlace descendente y enlace ascendente. Sin la EFTA, esto no es posible en la práctica actualmente, puesto que el soporte para estaciones móviles de "Tipo 2" se considera muy complejo y costoso de implementar en estaciones móviles.

20 Con el fin de proporcionar el ancho de banda de datos requerido, se pueden usar varias portadoras en un proceso denominado agregación de portadoras. Un sistema de tipo 1 y un sistema de tipo 2 se clasifican en función de si se usa la agregación de portadoras. Usando agregación de portadoras, varias portadoras se agregan en la capa física para proporcionar el ancho de banda requerido.

25 Una portadora componente compartida se usa tanto para una estación móvil de tipo 1 como para una estación móvil de tipo 2, mientras que una portadora componente dedicada se usa solamente para la estación móvil de tipo 2. Además, una estación base de tipo 2 transmite información de difusión general usando una portadora componente compartida. En este caso, la información de difusión general comprende información de difusión general compartida, usada tanto para la estación móvil de tipo 1 como para la estación móvil de tipo 2, y la información de difusión general dedicada, solamente para la estación móvil de tipo 2. Adicionalmente, la estación base de tipo 2 indica portadoras componentes que son usadas por la estación móvil de tipo 2, usando un indicador de portadora componente semi-estático o un indicador de portadora componente dinámico.

30 Cuando se soportan y usan más de 5 intervalos de tiempo, por ejemplo, dentro de un sistema EFTA, los bloques de enlace ascendente y de enlace descendente corren el riesgo de "colisionar", es decir, que los intervalos de tiempo se asignen para la comunicación tanto de enlace ascendente como de enlace descendente al mismo tiempo. Puesto que con el EFTA se da prioridad al enlace ascendente, en tal caso los bloques de enlace descendente se perderán y será necesario volver a transmitirlos. La probabilidad de "colisión" es mayor o menor en función de la configuración seleccionada del Flujo de Bloques Temporal (TBF). El determinar la configuración del TBF con un número de entradas depende de la función de Utilización de Canales de la EFTA. El problema con la solución existente es que, debido a que se da prioridad al enlace ascendente y el orden de planificación del enlace ascendente está predefinido, es decir, viene incorporado en la EFTA, algunas configuraciones del TBF presentarán un rendimiento considerablemente peor que otras configuraciones, en el sentido de que se producirán más colisiones entre el enlace ascendente y el enlace descendente, y por lo tanto se deberán efectuar más retransmisiones en el enlace descendente.

35 Cuando se usan menos de 8 intervalos de tiempo de enlace descendente (por portadora), algunos intervalos de tiempo de enlace ascendente destruirán más intervalos de tiempo de enlace descendente que otros. Cuando se usan 8 intervalos de tiempo de enlace descendente (por portadora), algunos intervalos de tiempo de enlace ascendente destruirán más intervalos de tiempo de enlace descendente importantes que otros. Los intervalos de tiempo de enlace ascendente que destruyen intervalos de tiempo de enlace descendente dependen de los intervalos de tiempo que se asignan a los TBFs de enlace descendente y de enlace ascendente.

40 Un método para hallar la mejor configuración posible del TBF para la EFTA consistiría en evaluar toda alternativa posible en cualquier ocasión en la que se vaya a asignar un TBF EFTA. No obstante, esto consumiría gran cantidad del poder de procesamiento en la estación base en la que se implemente el algoritmo. También puede consumir más tiempo y derivar en un deterioro general del rendimiento dentro del sistema de comunicaciones inalámbricas.

45 Otra solución consistiría en prohibir el soporte y el uso más de 5 intervalos de tiempo por portadora para un terminal y dirección, enlace descendente y enlace ascendente. No obstante, puesto que el enlace ascendente típicamente puede no usar todos los intervalos de tiempo asignados cada Intervalo de Tiempo de Transmisión (TTI), la fijación de restricciones sobre reservas de intervalos de tiempo afectaría severamente al rendimiento, lo cual conduciría a una baja utilización de recursos disponibles.

Además, el documento WO2009/134195 describe un método de priorización de la transmisión de enlace ascendente

para, por ejemplo, un sistema global para el sistema de comunicaciones móviles, que conlleva recibir datos asociados al enlace descendente, durante un tiempo correspondiente a una planificación, cuando no hay disponibles datos a transmitir.

5 El método conlleva recibir una planificación para transmitir datos sobre un enlace ascendente (UL) por parte de un equipo de usuario (UE), por ejemplo, un teléfono, sin capacidad de transmitir y recibir simultáneamente. Se lleva a cabo una detección para comprobar si los datos a transmitir están disponibles sobre el UL por parte del UE. Los datos asociados a un enlace ascendente (DL) se reciben durante el tiempo correspondiente a la planificación por parte del UE cuando los datos a transmitir no están disponibles. La transmisión de los datos se prioriza con respecto a la recepción de los datos relacionados con el DL cuando los datos están disponibles. La solicitud da a conocer la técnica EFTA, utilizada por una Estación Móvil (MS) GERAN tras haber recibido por parte de la estación base (BS) una planificación para transmitir datos de enlace ascendente, con el fin de seleccionar el orden de los intervalos de tiempo (TS) de enlace ascendente, asignados, de tal manera que se minimice la pérdida de intervalos de tiempo de enlace descendente recibidos. Con la introducción de la característica de Asignación Flexible de Intervalos de Tiempo (FTA) en el 3GPP Versión 7, la estación base (BS) puede asignar TS de acuerdo con el número máximo de intervalos de tiempo tanto para el enlace descendente como para el enlace ascendente.

Además, el tiempo de conmutación, para conmutar entre la recepción y la transmisión en enlace ascendente/enlace descendente respectivamente afectará al rendimiento del método para hallar la mejor configuración posible del TBF dentro del sistema de comunicaciones inalámbricas dando como resultado un mejor o peor retardo de comunicación.

### Sumario

20 Uno de los objetivos es eludir por lo menos algunas de las anteriores desventajas y proporcionar un rendimiento mejorado dentro de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

Se alcanzan objetivos de la presente invención por medio de las materias objeto de las reivindicaciones independientes 1, 7, 9, y 12.

25 Se pondrán de manifiesto otros objetivos, ventajas y características novedosas a partir de la siguiente descripción detallada.

### Breve descripción de los dibujos

La solución se describe más detalladamente en referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran ejemplos relacionados con la presente invención, y en los cuales:

30 La Figura 1 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con algunos ejemplos relacionados con la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama de bloques y un diagrama de flujo combinados que ilustran un ejemplo relacionado con la presente invención dentro de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

35 La Figura 3 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un método en un nodo de red en un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con algunos ejemplos relacionados con la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un nodo de red en un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con algunos ejemplos relacionados con la presente invención.

40 La Figura 5 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un método en un nodo móvil en un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con algunos ejemplos relacionados con la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un nodo móvil en un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con algunos ejemplos relacionados con la presente invención.

45 La Figura 7 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra el rendimiento de diferentes configuraciones de intervalos de tiempo de enlace ascendente de acuerdo con algunos ejemplos relacionados con la presente invención.

### Descripción detallada

50 La presente solución se define como un método en un nodo de red, un nodo de red, un método en una estación móvil y una estación móvil en un sistema de comunicaciones inalámbricas, los cuales se pueden poner en práctica en los ejemplos relacionados con la presente invención descritos posteriormente. No obstante, esta solución se puede materializar en muchas formas diferentes y no debe considerarse como limitada a los ejemplos relacionados con la presente invención aquí expuesta; estos ejemplos relacionados con la presente invención se proporcionan, en cambio, de manera que esta exposición resulte minuciosa y completa.

Todavía otras características y ventajas de realizaciones de la presente solución se pueden poner de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada, considerada junto con los dibujos adjuntos. No obstante, debe entenderse que los dibujos están ideados únicamente con fines ilustrativos y no como una definición de los límites de la presente solución. Debe entenderse además que los dibujos no se han dibujado necesariamente a escala y que, a no ser que se indique lo contrario, están destinados simplemente a ilustrar de forma conceptual las estructuras y procedimientos descritos en la presente.

La Figura 1 representa un sistema 100 de comunicaciones inalámbricas, tal como por ejemplo, la LTE 3GPP, la LTE Avanzada, la UTRAN, la UTRAN Evolucionada (E-UTRAN), el UMTS, el GSM/EDGE, la GERAN, el WCDMA, el Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), la Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (WiMax), o la Banda Ancha Ultra Móvil (UMB), por mencionar solo algunas opciones.

El sistema 100 de comunicaciones inalámbricas se puede configurar para funcionar según el principio Dúplex por División de Tiempo (TDD) y/o Dúplex por División de Frecuencia (FDD), de acuerdo con diferentes ejemplos relacionados con la presente invención.

El TDD es una aplicación de multiplexado por división de tiempo para separar señales de enlace ascendente y enlace descendente en el tiempo, posiblemente con un periodo de guarda situado en el dominio del tiempo entre la señalización de enlace ascendente y de enlace descendente. FDD significa que el transmisor y el receptor trabajan en frecuencias portadoras diferentes.

El propósito de la ilustración en la Figura 1 es proporcionar una visión general de los presentes métodos y las funcionalidades implicadas. Los presentes métodos y nodos se describirán, como ejemplo no limitativo, en un entorno 3GPP/GERAN.

El sistema 100 de comunicaciones inalámbricas comprende un nodo 110 de red, y una estación móvil 120, dispuestos para comunicarse entre sí. La estación móvil 120 está situada en una célula 130, definida por el nodo 110 de red. La estación móvil 120 está configurada para transmitir señales de radiocomunicaciones que comprenden datos de información que serán recibidos por el nodo 110 de red. Por el contrario, la estación móvil 120 está configurada para recibir señales de radiocomunicaciones que comprenden datos de información transmitidos por el nodo 110 de red.

Cabe señalar que el escenario ilustrado de nodos 110 de red y estaciones móviles 120 en la Figura 1 debe considerarse como un ejemplo no limitativo relacionado con la presente invención. La red 100 de comunicaciones inalámbricas puede comprender cualquier otro número y/o combinación de nodos 110 de red y/o estaciones móviles 120.

Al nodo 110 de red se le puede hacer referencia como, por ejemplo, estación de red, NodoB, Nodo B evolucionado (NBe, o NodoBe), estación transceptora base, Estación Base de Punto de Acceso, encaminador de estación base, Estación Base de Radiocomunicaciones (RBS), macro-estación base, micro-estación base, picoestación base, femto-estación base, NodoBe local, retransmisor y/o repetidor, sensor, dispositivo de baliza o cualquier otro nodo de red configurado para la comunicación con la estación móvil 120 a través de una interfaz inalámbrica, en función, por ejemplo, de la tecnología de acceso de radiocomunicaciones y la terminología usadas. En el resto de la exposición, la expresión "nodo de red" se usará para el nodo 110 de red, con el fin de facilitar la comprensión de los presentes métodos.

La estación móvil 120 se puede representar, por ejemplo, por medio de un terminal de comunicaciones inalámbricas, un teléfono celular móvil, un Asistente Personal Digital (PDA), una plataforma inalámbrica, una unidad de equipo de usuario (UE), un dispositivo de comunicaciones portátil, un ordenador portátil, un ordenador o cualquier otro tipo de dispositivo configurado para comunicarse de forma inalámbrica con el nodo 110 de red.

El nodo 110 de red controla la gestión de recursos de radiocomunicaciones dentro de la célula 130, tal como, por ejemplo, asignar recursos de radiocomunicaciones a la estación móvil 120 dentro de la célula 130 y garantizar enlaces de comunicaciones inalámbricas fiables entre el nodo 110 de red y la estación móvil 120.

El concepto básico según algunas realizaciones de los presentes métodos y nodos 110, 120 consiste en tratar intervalos de tiempo de enlace ascendente con una importancia (o peso o prioridad) diferente en función de la configuración de intervalos de tiempo del TBF de enlace descendente y la clase multi-intervalo de las estaciones móviles 120.

Otra característica proporcionada por algunas realizaciones de los presentes métodos y nodos 110, 120 consiste en potenciar adicionalmente el orden de planificación especificado del enlace ascendente con el fin de mejorar de forma adicional la utilización de intervalos de tiempo usando la EFTA. Por lo tanto, no se considera que todos los intervalos de tiempo tienen la misma importancia cuando se trata de la configuración del TBF, basándose en el orden de planificación del enlace ascendente y un planificador de enlace descendente determinado.

La Figura 2 es un diagrama de bloques y un diagrama de flujo combinados que ilustran un ejemplo relacionado con la presente invención dentro del sistema 100 de comunicaciones inalámbricas. El método tiene como objetivo planificar transmisiones inalámbricas entre el nodo 110 de red y la estación móvil 120.

5 El método puede comprender varias acciones, con el objeto de llevar a cabo de manera eficiente la planificación en el sistema 100 de comunicaciones inalámbricas. Las acciones se pueden llevar a cabo en un orden algo diferente al orden de aparición utilizado en este caso, el cual es meramente ejemplificativo de acuerdo con diferentes ejemplos relacionados con la presente invención.

10 El nodo 110 de red obtiene la clase multi-intervalo de la estación móvil 120 que se va a planificar. El nodo 110 de red, según algunos ejemplos relacionados con la presente invención, puede enviar una solicitud, activando la estación móvil 120 para que proporcione la clase multi-intervalo de la estación móvil 120. La clase multi-intervalo de la estación móvil 120 se puede obtener y almacenar previamente, por ejemplo, en una memoria, una base de datos o cualquier otra unidad de almacenamiento de datos.

Además, la configuración del Flujo de Bloques Temporal de enlace descendente a utilizar viene determinada por el nodo 110 de red.

15 El nodo 110 de red puede asignar a continuación intervalos de tiempo de enlace ascendente a la estación móvil 120 y asociar a un valor de prioridad cada intervalo de tiempo de enlace ascendente asignado, sobre la base de la configuración del Flujo de Bloques Temporal de enlace ascendente y la clase multi-intervalo de la estación móvil 120.

20 A continuación, la asignación del enlace ascendente se puede enviar a la estación móvil 120. La estación móvil 120, cuando reciba la asignación del enlace ascendente, puede seleccionar el orden numérico de los intervalos de tiempo. El orden numérico de los intervalos de tiempo a usar para la transmisión se puede seleccionar basándose en un algoritmo que use, como parámetros, el intervalo de tiempo de enlace descendente de numeración más baja que es necesario que monitorice la estación móvil 120, y el tiempo de conmutación desde la transmisión a la recepción de la estación móvil 120. Los datos de enlace ascendente se pueden transmitir a continuación en el orden numérico  
25 seleccionado de los intervalos de tiempo.

El orden en el que se seleccionan los intervalos de tiempo para la transmisión de enlace ascendente puede comprender seleccionar el orden de los números de intervalo de tiempo a partir de una tabla de consulta, según algunos ejemplos relacionados con la presente invención.

30 Las siguientes suposiciones consiguen que resulte posible tener una función de Utilización de Canales con un método que, según algunos ejemplos relacionados con la presente invención, puede mejorar el rendimiento para la sesión por paquetes:

1. una configuración dada de intervalos de tiempo del TBF de enlace descendente
2. un planificador de enlace descendente que funciona de una manera predefinida
3. un planificador de enlace ascendente que transmite bloques de enlace ascendente en un orden dado de  
35 intervalos de tiempo.

Las ventajas según algunas realizaciones pueden comprender:

En primer lugar, puesto que se tiene en cuenta el TBF de enlace descendente, el orden de los intervalos de tiempo se puede seleccionar de una forma mejorada.

40 En segundo lugar, las reservas con 6, 7 u 8 intervalos de tiempo de enlace ascendente pueden sacar provecho de que los intervalos de tiempo de enlace ascendente se envíen de una manera consecutiva. Por lo tanto, el número de cambios de dirección entre el enlace ascendente y el enlace descendente se minimiza, o por lo menos se reduce en parte, conduciendo a un rendimiento mejorado del sistema.

45 En tercer lugar, cuando se usan 4 ó menos intervalos de tiempo, el enlace ascendente se puede poner en la balanza con respecto al enlace descendente, en la medida en la que a diferentes intervalos de tiempo de enlace ascendente se les asigna una prioridad diferente, en función de la configuración de los intervalos de tiempo del TBF de enlace descendente y la clase multi-intervalo de las estaciones móviles 120.

En cuarto lugar, el tiempo de conmutación aplicado se puede considerar en el orden de planificación del enlace ascendente, lo cual da como resultado un rendimiento mejorado del sistema.

50 La función de utilización de canales según algunas realizaciones puede usar un método que minimiza, o por lo menos reduce, el número de "colisiones" entre bloques de enlace ascendente y de enlace descendente con los planificadores dados de enlace descendente y enlace ascendente. De este modo, se debe decidir qué intervalos de tiempo puede asignar la función de utilización de canales al TBF de enlace ascendente y enlace descendente para minimizar las "colisiones" para la estación móvil EFTA 120.

Por ejemplo, una configuración de intervalos de tiempo del TBF de enlace descendente puede comprender 8 intervalos de tiempo en los intervalos de tiempo 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, y la estación móvil 120 puede tener la capacidad de gestionar el enlace descendente de 8 intervalos de tiempo y el enlace ascendente de 4 intervalos de tiempo simultáneamente. El planificador dado de enlace descendente planifica intervalos de tiempo comenzando desde Números de Intervalo de Tiempo bajos (TN0) hasta números de intervalo de tiempo altos (TN7). El planificador de enlace ascendente transmite bloques de enlace ascendente comenzando desde números de intervalo de tiempo altos (TN7) y bajando hasta números de intervalo de tiempo bajos (TN0).

Además, cuando los intervalos de tiempo se reservan, aparece la cuestión de en qué orden usarlos. Puede que no todos los intervalos de tiempo de enlace ascendente se usen en cada TTI y por lo tanto el orden en que se usan los intervalos de tiempo puede proporcionar cierta ventaja. Cuando el enlace ascendente y el enlace descendente se conectan debido a colisiones, el orden en el que se usan los intervalos de tiempo puede influir significativamente en el rendimiento sobre el enlace descendente. Por ejemplo, si se va a enviar solamente un intervalo de tiempo sobre el enlace ascendente durante un TTI para una reserva de 5 más 4 ( $T_{tx} = T_{rx} = 1$ ), se pueden destruir o bien 0, ó 1, ó 2 ó 3 intervalos de tiempo de enlace ascendente debido a la colisión.

$T_{rx}$  está indicando en este caso el tiempo de conmutación desde la transmisión a la recepción mientras que  $T_{tx}$  está indicando el tiempo de conmutación desde la recepción a la transmisión.

Si los intervalos de tiempo de enlace ascendente que se usan cuando se envía una cierta cantidad de datos se seleccionan apropiadamente, el riesgo de colisión se puede eliminar por completo, minimizar o por lo menos reducir parcialmente. Realizaciones de los presentes métodos tienen como objetivo priorizar los intervalos de tiempo del enlace ascendente con el fin de mejorar el rendimiento del enlace descendente.

Sobre la base de cualquiera, algunas o la totalidad de las cuatro entradas siguientes, un método puede mejorar el rendimiento para una sesión por paquetes, de acuerdo con algunas realizaciones:

1. Una configuración dada de intervalos de tiempo del TBF de enlace descendente.
2. Un planificador de enlace descendente que funciona de una manera predefinida.
3. Un planificador de enlace ascendente que transmite bloques de enlace ascendente en un orden dado de intervalos de tiempo.
4. La clase multi-intervalo de estaciones móviles 120.

Esto se puede describir adicionalmente o bien como una fórmula o bien como un número de tablas bidimensionales con una configuración de intervalos de tiempo de enlace ascendente como salida, y donde los anteriores puntos 2 y 3 se asumen de forma habitual. Una tabla se puede usar según la clase multi-intervalo de acuerdo con algunas realizaciones. Esto deja dos entradas: configuración actual de intervalos de tiempo del TBF de enlace descendente y la clase multi-intervalo de la estación móvil 120.

Realizaciones de los presentes métodos pueden comprender varias consideraciones. Puede señalarse que algunas de las consideraciones enumeradas están comprendidas solamente dentro de algunas realizaciones. Además, las consideraciones se pueden llevar a cabo en un orden diferente al que indica el orden de aparición según algunas realizaciones, de tal manera que algunas consideraciones se pueden llevar a cabo simultáneamente, o en un orden parcialmente diferente, modificado o incluso invertido.

En función de cómo se usa el enlace ascendente en comparación con el enlace descendente, la eficiencia de la EFTA cambia. Al planificar los intervalos de tiempo de enlace ascendente para el TBF en el orden dado a conocer, se incrementa la eficiencia.

La eficiencia de una reserva de enlace ascendente puede depender de cómo se posicionan los intervalos de tiempo en relación con los intervalos de tiempo de enlace descendente. El orden en el que se van a planificar los intervalos de tiempo de enlace ascendente se puede obtener de la manera siguiente:

$d$  = número de intervalos de tiempo de enlace descendente asignados.

$u$  = número de intervalos de tiempo de enlace ascendente asignados.

$d \geq u$ , es decir, el número de intervalos de tiempo de enlace descendente asignados es mayor que o igual al número de intervalos de tiempo de enlace ascendente asignados.

$x$  = número de intervalo de tiempo en el que comienza la transmisión de enlace descendente.

Los cálculos de los intervalos de tiempo se pueden realizar en módulo 8. El cálculo del módulo 8 significa que la enumeración se efectúa hasta 8 y a continuación comienza desde 1 nuevamente en la enumeración novena. El uso de los intervalos de tiempo consecutivos es beneficioso puesto que puede reducir o minimizar el número de cambios

de dirección. Como consecuencia, se prefieren los intervalos de tiempo de enlace descendente consecutivos y/o los intervalos de tiempo de enlace ascendente consecutivos.

TN0 ó TN7 se puede usar para el cambio de frecuencia en caso de que se use el salto de frecuencias. La dirección se puede cambiar durante los mismos intervalos de tiempo en los que se cambia la frecuencia.

- 5 Los intervalos de tiempo consecutivos se pueden determinar sin usar el módulo 8. El número del intervalo de tiempo inicial en un TBF puede ser el más próximo a TN(0), el número del intervalo de tiempo final puede ser el más próximo a TN(7).

El número mínimo de bloques de enlace descendente perdidos debido a colisiones de intervalos de tiempo de enlace descendente por intervalos de tiempo de enlace ascendente se puede escribir como:

- 10 Hay ocho intervalos de tiempo a compartir para el enlace ascendente, el enlace descendente, Trx y Ttx (se supone que la conmutación del salto de frecuencias se combina con Trx o Ttx). Para la EFTA, la suma de los componentes puede ser mayor que 8, y la pérdida es tomada por el enlace descendente. A la pérdida se le hace referencia como pérdida del enlace descendente (pérdida\_dl).

$$8 + \text{pérdida\_dl} \geq d + u + \text{Trx} + \text{Ttx}, \text{pérdida\_dl} \geq 0, u > 0, d > 0$$

- 15  $\Leftrightarrow$

$$\text{pérdida\_dl} = \max(0, d + u + \text{Trx} + \text{Ttx} - 8), u > 0, d > 0$$

Además,

$u = 1$ : número de intervalo de tiempo de enlace ascendente ( $x+4-\text{Trx}$ )  $\Rightarrow$  pérdida\_dl más pequeña posible.

Trx = 1:

- 20 sin pérdida\_dl para  $d \leq 5$   
 1 pérdida\_dl para  $d = 6$   
 2 pérdidas\_dl para  $d = 7$   
 3 pérdidas\_dl para  $d = 8$

Trx = 0

- 25 sin pérdida\_dl para  $d \leq 6$   
 1 pérdida\_dl para  $d = 7$   
 2 pérdidas\_dl para  $d = 8$

30 Cada uno de los intervalos de tiempo de enlace ascendente adicionales sobre un número de intervalo de tiempo menor que el número de intervalos de tiempo ( $x+4-\text{Trx}$ ) hace que aumente la pérdida\_dl en un máximo de 1 intervalo de tiempo.

El número de intervalo de tiempo de enlace ascendente ( $x+5-\text{Trx}$ ) puede destruir el número de intervalo de tiempo de enlace descendente ( $x+8$ ) = TN(x).

- 35 Como consecuencia, se comienza seleccionando el número de intervalo de tiempo ( $x+4-\text{Trx}$ ) y a continuación disminuyendo el número de intervalo de tiempo hasta que ya no haya disponible un número de intervalo de tiempo más bajo, a continuación se selecciona el número de intervalo de tiempo ( $x+5-\text{Trx}$ ) y seguidamente se incrementa el número de intervalo de tiempo hasta el número de intervalo de tiempo disponible más alto.

La conclusión es:

los intervalos de tiempo de enlace ascendente se pueden usar en el siguiente orden:

[ $x+4-\text{Trx}$  en sentido descendente hasta 0,  $x+5-\text{Trx}$  en sentido ascendente hasta 7]

- 40 El algoritmo resultante para seleccionar intervalos de tiempo para asignaciones EFTA puede comprender entonces:

A. Seleccionar tantos intervalos de tiempo de enlace descendente como sea posible de acuerdo con el parámetro de clase multi-intervalo de la estación móvil Rx y la disponibilidad aunque se prefieren intervalos de tiempo consecutivos.

B. Seleccionar tantos intervalos de tiempo de enlace ascendente como sea posible de acuerdo con el parámetro de clase multi-intervalo de la estación móvil Tx y la disponibilidad en orden descendente del número de intervalo de tiempo comenzando desde el número de intervalo de tiempo entre ((TN más bajo de enlace descendente) + 4 - Trx) aunque se prefieren intervalos de tiempo consecutivos.

- 5 C. Continuar con la selección de tantos intervalos de tiempo de enlace ascendente como sea posible de acuerdo con el parámetro de clase multi-intervalo de estación móvil Tx y la disponibilidad en orden ascendente de los números de intervalo de tiempo comenzando desde el número de intervalo de tiempo ((TN más bajo de enlace descendente) + 5 - Trx), aunque se prefieren intervalos de tiempo consecutivos.

Transferencia de bloques de datos de RLC de enlace ascendente con asignación dinámica

- 10 Esta subcláusula especifica el comportamiento de la estación móvil para la transferencia de bloques de datos de Control de Enlace de Radiocomunicaciones (RLC) de enlace ascendente con asignación dinámica mientras se encuentra en modo de transferencia por paquetes, Estado Compartido del Control de Acceso al Medio (MAC), o estado de Modo de Transferencia Dual (MAC-DTM).

15 Cuando la estación móvil 120 recibe una asignación de enlace ascendente tal como, por ejemplo, un mensaje ASIGNACIÓN DE ENLACE ASCENDENTE POR PAQUETES, ASIGNACIÓN DE ENLACE ASCENDENTE DE MÚLTIPLES TBF, RECONFIGURACIÓN DE INTERVALOS DE TIEMPO POR PAQUETES, RECONFIGURACIÓN DE INTERVALOS DE TIEMPO DE MÚLTIPLES TBF o INDICACIÓN DE LIBERACIÓN CS DE PAQUETES, que no contiene un tiempo inicial de TBF, si el TBF de enlace ascendente se ha asignado en la configuración de Intervalos de Tiempo de Transmisión Básicos (BTTI), la estación móvil 120 puede comenzar a monitorizar el Canal de Datos por Paquetes (PDCHs) de enlace descendente correspondiente a, es decir, con el mismo número de intervalo de tiempo que, los PDCHs de enlace ascendente asignados, en relación con el valor asignado de la Bandera de Estado del Enlace Ascendente (USF) para cada PDCH de enlace ascendente asignado dentro del tiempo de reacción. Alternativamente, si el TBF de enlace ascendente se ha asignado en una configuración de Intervalos de Tiempo de Transmisión Reducido (RTTI), la estación móvil 120 puede comenzar a monitorizar los pares de PDCH de enlace descendente correspondientes a los pares asignados de PDCH de enlace ascendente para el valor asignado de USF dentro del tiempo de reacción. Si hay presente un elemento de información de tiempo de inicio de TBF y no hay activo ningún TBF de enlace ascendente, pero están activos uno o más TBFs de enlace descendente, la estación móvil 120 puede esperar hasta el tiempo de inicio antes de comenzar a monitorizar las USFs y usar los parámetros de TBF de enlace ascendente recién asignados. Mientras se espera por el tiempo de inicio, la estación móvil 120 puede monitorizar los PDCHs de enlace descendente asignados. Si hay presente un elemento de información de tiempo de inicio de TBF y ya están activos uno o más TBFs de enlace ascendente, la estación móvil 120 puede continuar usando los parámetros asignados de los TBFs de enlace ascendente activos hasta que aparezca el número de trama TDMA indicado por el tiempo de inicio de TBF, tiempo en el cual la estación móvil 120 puede comenzar a usar los parámetros de TBF de enlace ascendente recién asignados. La estación móvil 120 puede continuar usando los parámetros recién asignados de cada TBF de enlace ascendente hasta que el TBF o bien sea liberado o bien se reconfigure. Si, mientras se espera el número de trama indicado por el tiempo de inicio del TBF, la estación móvil 120 recibe otra asignación de enlace ascendente, la estación móvil 120 puede actuar según la asignación de enlace ascendente más recientemente recibida y puede ignorar la asignación de enlace ascendente previa.

- 40 Si una estación móvil 120 ha solicitado múltiples TBFs de enlace ascendente en un mensaje de SOLICITUD DE RECURSOS POR PAQUETES, el nodo 110 de red puede asignar recursos para estos TBFs enviando uno o más mensajes de asignación de enlace ascendente como respuesta. La estación móvil 120 puede actuar según cada mensaje de asignación de enlace ascendente sucesivo a medida que el mismo sea recibido.

45 Una estación móvil 120 que tiene un TBF que funciona en la configuración BTTI puede monitorizar todos los PDCHs de enlace descendente correspondientes a los PDCHs de enlace ascendente asignados. Cuando se hace funcionar un TBF en la configuración RTTI, la estación móvil 120 puede monitorizar los pares de PDCH de enlace descendente correspondientes asociados a los pares de PDCH de enlace ascendente asignados que se pueden monitorizar de acuerdo con el número de pares de PDCH de enlace ascendente asignados y sus capacidades multi-intervalo.

- 50 Cada vez que la estación móvil 120 detecta un valor asignado de la USF en un PDCH o par de PDCH de enlace descendente monitorizado, la estación móvil 120 puede transmitir o bien un bloque de Control de Enlace de Radiocomunicaciones/Control de Acceso al Medio (RLC/MAC) o bien una secuencia de cuatro bloques de RLC/MAC en el mismo PDCH o par de PDCH correspondiente para ese TBF excepto si ese TBF se está ejecutando en el modo de TBF de enlace ascendente extendido, en cuyo caso la estación móvil 120 puede transmitir bloque(s) de RLC/MAC para otros TBFs asignados en el mismo PDCH o par de PDCH correspondiente. La relación en el tiempo entre un bloque de enlace ascendente, que puede ser usado por la estación móvil 120 para la transmisión, y la aparición del valor de USF puede estar predefinida. El número de bloques de RLC/MAC a transmitir se puede controlar por medio del parámetro USF\_GRANULARITY que caracteriza el TBF de enlace ascendente.

Si una estación móvil 120 con un TBF de enlace ascendente para el cual se usa la EFTA también tiene uno o más TBF(s) de enlace descendente concurrentes, pero no tiene suficientes bloques de RLC/MAC preparados para su transmisión para utilizar completamente el número total de recursos asignados para la transmisión de bloques de radiocomunicaciones de enlace ascendente durante el(los) periodo(s) de los bloques de radiocomunicaciones correspondientes, entonces puede comenzar a monitorizar sus PDCHs o pares de PDCH de enlace descendente asignados después de transmitir su último bloque de RLC/MAC disponible teniendo en cuenta los requisitos de conmutación de su clase multi-intervalo. En tal caso, se pueden llevar a cabo transmisiones sobre los PDCHs de enlace ascendente asignados por la USF en el orden que se especifica en la presente.

Un TBF de enlace ascendente que funciona en la configuración RTTI puede recibir las USFs asignadas o bien en el modo USF RTTI o bien en el modo USF BTTI. El modo USF se puede indicar durante la asignación del TBF de enlace ascendente correspondiente.

Para un TBF de enlace ascendente en la configuración RTTI que recibe las USFs en el modo USF BTTI:

Una USF asignada recibida en el primer PDCH de un par de PDCH de enlace descendente monitorizado puede asignar recursos para uno o cuatro bloques de radiocomunicaciones RTTI de enlace ascendente en las dos primeras tramas TDMA del(de los) siguiente(s) periodo(s) de bloques de radiocomunicaciones básicos en el par de PDCH de enlace ascendente correspondiente, en función del valor de USF\_GRANULARITY.

Una USF asignada recibida en el segundo PDCH de un par de PDCH de enlace descendente monitorizado puede asignar recursos para uno o cuatro bloques de radiocomunicaciones RTTI de enlace ascendente en las dos segundas tramas TDMA del(de los) siguiente(s) periodo(s) de bloques de radiocomunicaciones básicos en el par de PDCH de enlace ascendente correspondiente, en función del valor de USF\_GRANULARITY.

Para un TBF de enlace ascendente en la configuración RTTI que recibe las USFs en el modo USF RTTI:

Una USF asignada recibida sobre un par de PDCH de enlace descendente monitorizado en el primer período de bloque de radiocomunicaciones reducido de un período dado de un bloque de radiocomunicaciones básico puede asignar recursos para uno o cuatro bloques de radiocomunicaciones RTTI de enlace ascendente en el segundo período de bloque de radiocomunicaciones reducido comenzando en el mismo período de bloque de radiocomunicaciones básico y continuando con el segundo período de bloque de radiocomunicaciones reducido en los siguientes períodos de bloques de radiocomunicaciones básicos sobre el par de PDCH de enlace ascendente correspondiente, en función del valor de USF\_GRANULARITY.

Una USF asignada recibida sobre un par de PDCH de enlace descendente monitorizado en el segundo período de bloque de radiocomunicaciones reducido de un período dado de un bloque de radiocomunicaciones básico puede asignar recursos para uno o cuatro bloques de radiocomunicaciones RTTI de enlace ascendente en el primer período de bloque de radiocomunicaciones reducido comenzando en el siguiente período de bloque de radiocomunicaciones básico y continuando con el primer período de bloque de radiocomunicaciones reducido en los siguientes períodos de bloque de radiocomunicaciones básicos sobre el par de PDCH de enlace ascendente correspondiente, en función del valor de USF\_GRANULARITY.

En una configuración de Portadora Dual de Enlace Descendente, uno o más PDCHs se pueden asignar a una única estación móvil 120 sobre cada uno de dos canales de radiofrecuencia diferentes. A una estación móvil 120 con una configuración de Portadora Dual de Enlace Descendente puede no se le hayan asignado bloques de radiocomunicaciones sobre los dos canales de radiofrecuencia durante cualquier periodo de bloque de radiocomunicaciones dado.

Cuando la estación móvil 120 transmite un bloque de RLC/MAC al nodo 110 de red, puede poner en marcha un temporizador, tal como, por ejemplo, el temporizador T3180 para el TBF de enlace ascendente en el cual se envió el bloque. Cuando la estación móvil 120 detecta un valor de USF asignado sobre un PDCH de enlace descendente correspondiente a un PDCH de enlace ascendente asignado para ese TBF, la estación móvil 120 puede reiniciar el temporizador, tal como, por ejemplo, el temporizador T3180. Si se produce la expiración de cualquier temporizador dado, tal como, por ejemplo, el temporizador T3180, la estación móvil 120 puede llevar a cabo una liberación anormal con reintento de acceso.

Cada vez que el nodo 110 de red recibe un bloque de RLC/MAC válido para cualquier TBF dado, puede reinicializar un contador, tal como, por ejemplo, el contador N3101 para ese TBF. El nodo 110 de red puede incrementar el contador, tal como, por ejemplo, el contador N3101 para cada bloque de radiocomunicaciones, asignado a ese TBF, para el cual no se recibe ningún dato. Si  $N3101 = N3101 \text{ máx}$ , un valor de umbral, el nodo 110 de red puede detener la planificación de bloques de RLC/MAC para ese TBF y poner en marcha un segundo temporizador, tal como, por ejemplo, el temporizador T3169. Cuando se produce la expiración del segundo temporizador, tal como, por ejemplo, el temporizador T3169, el nodo 110 de red puede reutilizar la USF y el TFI asignado a ese TBF. Si el traspaso por Conmutación de Paquetes (PS) está en marcha, puede que resulte obligatorio para el nodo 110 de red incrementar el contador, tal como, por ejemplo, el contador N3101, según algunos ejemplos relacionados con la presente invención.

Asignación de PDCH de enlace ascendente

Los mensajes de ASIGNACIÓN DE ENLACE ASCENDENTE POR PAQUETES y ASIGNACIÓN DE ENLACE ASCENDENTE DE MÚLTIPLES TBF asignan a la estación móvil 120 un subconjunto de 1 a N PDCHs de enlace ascendente (cuando el TBF de enlace ascendente funciona en la configuración de BTTI) o pares de PDCH de enlace ascendente (cuando el TBF de enlace ascendente funciona en la configuración de RTTI), donde N depende de, o se basa en, la clase multi-intervalo de la estación móvil.

5

Un TBF de enlace ascendente que funciona en la configuración de RTTI puede recibir las USFs asignadas, o bien en el modo USF BTTI o bien en el modo USF RTTI. La indicación de si se va usar el modo USF BTTI o el modo USF RTTI se proporciona durante la asignación del TBF de enlace ascendente correspondiente.

10 Si una estación móvil 120 soporta una Portadora Dual de Enlace Descendente, el mensaje de ASIGNACIÓN DE ENLACE ASCENDENTE POR PAQUETES o ASIGNACIÓN DE ENLACE ASCENDENTE DE MÚLTIPLES TBF puede asignar PDCHs (correspondientes a cualquier TBF de enlace ascendente dado) sobre más de una frecuencia portadora. Si esto ocurre, los procedimientos de Asignación Dinámica Extendida pueden funcionar independientemente en cada una de las dos portadoras.

15 La estación móvil 120, cuando tiene un TBF de enlace ascendente que está funcionando en la configuración de BTTI, puede monitorizar los PDCHs de enlace descendente correspondientes a (es decir, con el mismo número de intervalo de tiempo que) sus PDCHs de enlace ascendente asignados, comenzando con el PDCH de numeración más baja, a continuación el siguiente PDCH de numeración más baja, etcétera, hasta el correspondiente al PDCH de enlace ascendente asignado de numeración más alta. La estación móvil 120, cuando tiene un TBF de enlace ascendente que funciona en la configuración RTTI, puede monitorizar los pares de PDCH de enlace descendente comenzando con el correspondiente al par de PDCH de enlace ascendente con los intervalos de tiempo de numeración más baja, a continuación el siguiente par de PDCH de enlace ascendente, etcétera, hasta el par de PDCH de enlace descendente correspondiente al par de PDCH de enlace ascendente con los intervalos de tiempo de numeración más alta asignados a la estación móvil 120. Cuando se encuentra en el modo de transferencia dual, el nodo 110 de red puede no asignar PDCHs de enlace ascendente cuyo PDCH de enlace descendente correspondiente no puede ser monitorizado por la estación móvil 120 debido a la presencia del canal dedicado de enlace ascendente. Como excepción, en el caso del modo de transferencia dual, si la estación móvil 120 indica capacidad de soporte de la clase multi-intervalo alta DTM, el nodo 110 de red también puede asignar PDCHs de enlace ascendente cuyo PDCH de enlace descendente correspondiente no pueda ser monitorizado por la estación móvil 120. En este caso, la estación móvil 120 puede monitorizar solo aquellos PDCHs de enlace descendente que son viables cuando se tiene en cuenta la posición del canal dedicado de enlace ascendente y los requisitos de conmutación de su clase multi-intervalo.

20

25

30

Cada vez que una estación móvil 120 con un TBF de enlace ascendente que funciona en la configuración de BTTI detecta un valor de USF asignado sobre un PDCH monitorizado, la estación móvil 120 puede transmitir o bien un solo bloque de RLC/MAC o bien una secuencia de cuatro bloques de RLC/MAC sobre el PDCH de enlace ascendente correspondiente (es decir, con el mismo número de intervalo de tiempo que el PDCH de enlace descendente en el cual se detectó la USF) y todos los PDCHs de enlace ascendente asignados de numeración superior. Si una estación móvil 120 con un TBF de enlace ascendente que funciona en la configuración de BTTI para la cual se usa la EFTA también tiene uno o más TBF(s) de enlace descendente concurrentes, pero no tiene suficientes bloques de RLC/MAC preparados para su transmisión para utilizar completamente el número total de recursos asignados para la transmisión de bloques de radiocomunicaciones de enlace ascendente durante el(los) periodo(s) de bloque de radiocomunicaciones correspondiente(s), entonces puede comenzar a monitorizar sus PDCHs de enlace descendente asignados después de transmitir su último bloque de RLC/MAC disponible teniendo en cuenta los requisitos de conmutación de su clase multi-intervalo. En tal caso, las transmisiones se pueden llevar a cabo sobre los PDCHs de enlace ascendente asignados por la USF en el orden que se especifica en la presente. Lo siguiente se aplica para un TBF de enlace ascendente en la configuración de RTTI que recibe USFs en el modo USF BTTI:

35

40

45

Una USF asignada recibida sobre el primer PDCH de un par de PDCH de enlace descendente monitorizado puede asignar recursos para uno o cuatro bloques de radiocomunicaciones de RTTI de enlace ascendente en las dos primeras tramas TDMA del(de los) siguiente(s) periodo(s) de bloque de radiocomunicaciones básico sobre el par de PDCH de enlace ascendente correspondiente y todos los pares de PDCH de enlace ascendente asignados con intervalos de tiempo de numeración más alta.

50

Una USF asignada recibida sobre el segundo PDCH de un par de PDCH de enlace descendente monitorizado puede asignar recursos para uno o cuatro bloques de radiocomunicaciones de RTTI de enlace ascendente en las dos segundas tramas TDMA del(de los) siguiente(s) periodo(s) de bloque de radiocomunicaciones básico sobre el par de PDCH de enlace ascendente correspondiente y todos los pares de PDCH de enlace ascendente asignados con intervalos de tiempo de numeración más alta.

55

Lo siguiente se puede aplicar para un TBF de enlace ascendente en la configuración RTTI que recibe USFs en el modo USF RTTI:

Una USF asignada recibida en el primer periodo de bloque de radiocomunicaciones reducido de un periodo de bloque de radiocomunicaciones básico dado sobre un par de PDCH de enlace descendente monitorizado asigna recursos para uno o cuatro bloques de radiocomunicaciones RTTI de enlace ascendente en el segundo periodo de bloque de radiocomunicaciones reducido, comenzando en el mismo periodo de bloque de radiocomunicaciones básico y continuando con el segundo periodo de bloque de radiocomunicaciones reducido en los siguientes periodos de bloque de radiocomunicaciones básico, en función de la granularidad de la USF, sobre el par de PDCH de enlace ascendente correspondiente y todos los pares de PDCH de enlace ascendente asignados, con intervalos de tiempo de numeración más alta.

Una USF asignada recibida en el segundo periodo de bloque de radiocomunicaciones reducido de un periodo de bloque de radiocomunicaciones básico dado sobre un par de PDCH de enlace descendente monitorizado puede asignar recursos para uno o cuatro bloques de radiocomunicaciones RTTI de enlace ascendente en el primer periodo de bloque de radiocomunicaciones reducido, comenzado en el siguiente periodo de bloque de radiocomunicaciones básico y continuando con el primer periodo de bloque de radiocomunicaciones reducido en los siguientes periodos de bloque de radiocomunicaciones básico, en función de la granularidad de la USF, sobre el par de PDCH de enlace ascendente correspondiente y todos los pares de PDCH de enlace ascendente asignados, con intervalos de tiempo de numeración más alta.

Si un TBF de enlace ascendente en la configuración RTTI para el cual se usa la EFTA, donde la estación móvil 120 también tiene uno o más TBF(s) de enlace descendente concurrentes, recibe USFs en el modo USF o bien BTTI o bien RTTI, pero la estación móvil 120 no tiene suficientes bloques de RLC/MAC preparados para su transmisión para utilizar completamente el número total de recursos asignados para la transmisión de bloques de radiocomunicaciones de enlace ascendente durante el(los) periodo(s) de bloque de radiocomunicaciones correspondiente(s), entonces puede comenzar a monitorizar sus pares de PDCH de enlace descendente asignados después de transmitir su último bloque de RLC/MAC disponible teniendo en cuenta los requisitos de tiempo de conmutación de su clase multi-intervalo. En tal caso, se pueden llevar a cabo transmisiones sobre los pares de PDCH de enlace ascendente asignados por la USF en el orden que se especifica en la presente.

El número de bloques de RLC/MAC a transmitir sobre cada PDCH/par de PDCH de enlace ascendente asignado se puede controlar por medio del parámetro USF\_GRANULARITY que caracteriza el TBF de enlace ascendente. La estación móvil 120, en la configuración o bien BTTI o bien RTTI, puede ignorar la USF sobre aquellos PDCHs o pares de PDCH de numeración más alta con intervalos de tiempo de numeración más alta durante el período de bloque en el que se detecta el valor de USF asignado según algunos ejemplos relacionados con la presente invención. Además, si USF\_GRANULARITY se fija a una asignación de cuatro bloques, puede ignorar la USF en la totalidad del resto de PDCHs/pares de PDCH durante los primeros tres periodos de bloque en los cuales a la estación móvil 120 se le ha concedido permiso para transmitir. La USF correspondiente a los últimos tres bloques de una asignación de cuatro bloques de una asignación de cuatro bloques se puede fijar a un valor no usado para cada PDCH/par de PDCH en el cual a la estación móvil se le ha concedido permiso para transmitir, según algunos ejemplos relacionados con la presente invención.

La estación móvil 120, durante un período de bloque de radiocomunicaciones básico o reducido en el cual se le ha concedido permiso para transmitir, puede monitorizar la USF asignada en los PDCHs/pares de PDCH de enlace descendente correspondientes a sus PDCHs/pares de PDCH de enlace ascendente asignados comenzando con el PDCH o par de PDCH de numeración más baja con los intervalos de tiempo de numeración más baja hasta el PDCH o par de PDCH de numeración más alta con los intervalos de tiempo de numeración más alta que puede monitorizar la estación móvil 120, teniendo en cuenta los PDCHs/pares de PDCH asignados para la transmisión en el periodo de bloque de radiocomunicaciones básico reducido y los requisitos de conmutación de la clase multi-intervalo de la estación móvil.

Si el nodo 110 de red desea reducir el número de PDCHs/pares de PDCH asignados a una estación móvil 120 por cada periodo de bloque de radiocomunicaciones básico/reducido, el nodo 110 de red puede hacerlo de acuerdo con algunos ejemplos relacionados con la presente invención, siempre que sea compatible con la capacidad de la estación móvil para monitorizar la USF asignada en el PDCH/pares de PDCH de enlace descendente correspondientes al PDCH o par de PDCH de enlace ascendente de numeración más baja con los intervalos de tiempo de numeración más baja en la asignación nueva. Si no, el nodo 110 de red puede no asignar ningún recurso a esa estación móvil 120 para un periodo de bloque de radiocomunicaciones básico/reducido tras el periodo de bloque de radiocomunicaciones básico/reducido con el número más alto de PDCHs/pares de PDCH asignados.

Durante el periodo de bloque de enlace descendente en el que un bloque de radiocomunicaciones TTI básico/reducido de enlace ascendente se asigna en un PDCH/par de PDCH por medio del mecanismo de interrogación secuencial (*polling*), la estación móvil 120 puede monitorizar la USF asignada sobre los PDCHs/pares de PDCH de enlace descendente correspondientes a sus PDCHs/pares de PDCH de enlace ascendente asignados comenzando con el PDCH o par de PDCH de numeración más baja con los intervalos de tiempo de numeración más baja hasta el PDCH o par de PDCH de numeración más alta con los intervalos de tiempo de numeración más alta que resulta viable cuando se tiene en cuenta los PDCHs/pares de PDCH asignados para la transmisión en el periodo de bloque de radiocomunicaciones básico/reducido y los requisitos de conmutación de la clase multi-intervalo de la estación móvil.

5 Para un TBF de enlace ascendente en la configuración BTTI, las transmisiones, según algunos ejemplos relacionados con la presente invención, se pueden realizar sobre los PDCHs de enlace ascendente asignados por la USF en el orden numérico de los intervalos de tiempo TN = (d+4-Trx, d+3-Trx, ..., 0, d+5-Trx, d+6-Trx, ...,7), que se ilustra en la siguiente Tabla 1. En este caso, d se usa para indicar el intervalo de tiempo de enlace descendente de numeración más baja que es necesario que monitorice la estación móvil 120, mientras que Trx es el tiempo de conmutación desde la transmisión a la recepción.

**Tabla 1**

Intervalo de tiempo más bajo de enlace descendente que la MS necesita monitorizar	Trx = (Tra o Trb, el que proceda)				
	0	1	2	3	4
0	4,3,2,1,0,5,6,7	3,2,1,0,4,5,6,7	2,1,0,3,4,5,6,7	1,0,2,3,4,5,6,7	0,1,2,3,4,5,6,7
1	5,4,3,2,1,0,6,7	4,3,2,1,0,5,6,7	3,2,1,0,4,5,6,7	2,1,0,3,4,5,6,7	1,0,2,3,4,5,6,7
2	6,5,4,3,2,1,0,7	5,4,3,2,1,0,6,7	4,3,2,1,0,5,6,7	3,2,1,0,4,5,6,7	2,1,0,3,4,5,6,7
3	7,6,5,4,3,2,1,0	6,5,4,3,2,1,0,7	5,4,3,2,1,0,6,7	4,3,2,1,0,5,6,7	3,2,1,0,4,5,6,7
4	7,6,5,4,3,2,1,0	7,6,5,4,3,2,1,0	6,5,4,3,2,1,0,7	5,4,3,2,1,0,6,7	4,3,2,1,0,5,6,7
5	7,6,5,4,3,2,1,0	7,6,5,4,3,2,1,0	7,6,5,4,3,2,1,0	6,5,4,3,2,1,0,7	5,4,3,2,1,0,6,7
6	7,6,5,4,3,2,1,0	7,6,5,4,3,2,1,0	7,6,5,4,3,2,1,0	7,6,5,4,3,2,1,0	6,5,4,3,2,1,0,7
7	7,6,5,4,3,2,1,0	7,6,5,4,3,2,1,0	7,6,5,4,3,2,1,0	7,6,5,4,3,2,1,0	7,6,5,4,3,2,1,0

10 Para un TBF de enlace ascendente en la configuración RTTI, en este caso la anterior referencia al número de intervalo de tiempo TN se puede interpretar más bien como el intervalo de tiempo de numeración más baja del par de PDCH.

El "Tra" mencionado en la Tabla 1 se refiere al tiempo utilizado para que la estación móvil 120 lleve a cabo una medición del nivel de la señal de células adyacentes y se prepare para recibir.

15 Para una estación móvil 120 de tipo 1, puede ser el número mínimo de intervalos de tiempo que se permitirá entre el intervalo de tiempo previo de transmisión o recepción y el intervalo de tiempo de recepción sucesivo cuando se vaya a realizar la medición entre los mismos.

Para una estación móvil 120 de tipo 2, puede ser el número mínimo de intervalos de tiempo que se permitirá entre el final de la última ráfaga de recepción en una trama y la primera ráfaga de recepción en la siguiente trama.

"Trb" se refiere al tiempo utilizado para que la estación móvil 120 se prepare para la recepción. Este requisito mínimo se puede utilizar cuando el servicio seleccionado no requiera mediciones de potencia de células adyacentes.

20 Para la estación móvil 120 de tipo 1, puede ser el número mínimo de intervalos de tiempo que se permitirá entre el intervalo de tiempo de transmisión previo y el siguiente intervalo de tiempo de recepción o entre el intervalo de tiempo de recepción previo y el siguiente intervalo de tiempo de recepción cuando la frecuencia cambie entre ellos.

Para la estación móvil 120 de tipo 2, puede ser el número mínimo de intervalos de tiempo que se permitirá entre el final de la última ráfaga de recepción en una trama y la primera ráfaga de recepción en la siguiente trama.

25 La Figura 3 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un ejemplo relacionado con la presente invención del presente método en un nodo 110 de red, considerado con la perspectiva del nodo 110 de red. El nodo 110 de red se puede representar por medio de una estación base o similar. El método está destinado a planificar transmisiones inalámbricas entre el nodo 110 de red y una estación móvil 120. El nodo 110 de red y la estación móvil 120 están comprendidos en un sistema 100 de comunicaciones inalámbricas, en donde el nodo 110 de red puede actuar como estación base de servicio para la estación móvil 120.

30 El método puede comprender una serie de acciones 301 a 304, para planificar de manera eficiente transmisiones inalámbricas dentro del sistema 100 de comunicaciones inalámbricas. Las acciones se pueden llevar a cabo en un orden cronológico parcialmente diferente al que indica la enumeración, de acuerdo con diferentes realizaciones. Además, debe indicarse que algunas de las acciones, indicadas por líneas de trazos en la Figura 3, están incluidas dentro de algunas realizaciones alternativas. Cualquiera, algunas o todas las acciones, tales como, por ejemplo, 302

y 303, se pueden realizar simultáneamente o en un orden cronológico reordenado. El método puede comprender las siguientes acciones:

Acción 301

Se obtiene una clase multi-intervalo de la estación móvil 120.

5 Acción 302

Se determina una configuración del Flujo de Bloques Temporal de enlace descendente.

Acción 303

Esta acción se puede llevar a cabo dentro de algunas realizaciones alternativas

10 Se pueden asignar tantos intervalos de tiempo de enlace descendente como sea posible, basándose en la clase multi-intervalo obtenida de la estación móvil 120, según algunas realizaciones.

La asignación de intervalos de tiempo de enlace descendente, de acuerdo con algunas realizaciones, se puede realizar con intervalos de tiempo de enlace descendente consecutivos.

15 Una ventaja de la asignación consecutiva de intervalos de tiempo de enlace descendente es que el número de conmutaciones entre el enlace ascendente y el enlace descendente se reduce. Puesto que cada conmutación entre el enlace ascendente y el enlace descendente tarda un tiempo en obtenerse, se ahorra tiempo, lo cual conduce a un caudal de datos del sistema más alto, una mejor utilización de recursos disponibles y un rendimiento mejorado dentro del sistema 100 de comunicaciones inalámbricas.

Acción 304

20 Se asignan intervalos de tiempo de enlace ascendente a la estación móvil 120. Cada intervalo de tiempo de enlace ascendente asignado se asocia a un valor de prioridad, sobre la base de la configuración del Flujo de Bloques Temporal de enlace descendente y la clase multi-intervalo de la estación móvil 120.

25 Una ventaja cuando se asignan intervalos de tiempo de enlace ascendente a la estación móvil 120 basándose en la configuración del Flujo de Bloques Temporal de enlace descendente y la clase multi-intervalo de la estación móvil 120, es que la probabilidad de tener intervalos de tiempo de enlace descendente y enlace ascendente en colisión se reduce, o incluso se eliminaba.

La asignación de intervalos de tiempo de enlace ascendente a la estación móvil 120 se puede realizar con intervalos de tiempo de enlace ascendente consecutivos de acuerdo con algunas realizaciones.

30 Una ventaja de la asignación consecutiva de intervalos de tiempo de enlace ascendente es que el número de conmutaciones entre el enlace ascendente y el enlace descendente se reduce. Puesto que cada conmutación entre el enlace ascendente y el enlace descendente tarda un tiempo en llevarse a cabo, se ahorra tiempo, lo cual conduce a un caudal de datos más alto del sistema, una mejor utilización de recursos disponibles y un rendimiento mejorado dentro del sistema 100 de comunicaciones inalámbricas.

35 Se pueden seleccionar tantos intervalos de tiempo de enlace ascendente como sea posible de acuerdo con algunas realizaciones, basándose en la clase multi-intervalo obtenida de la estación móvil 120, en un orden de prioridad en orden descendente de los números de intervalo de tiempo hasta el intervalo de tiempo 0, comenzando desde el número de intervalo de tiempo calculado por el siguiente algoritmo: el número de intervalo de tiempo más bajo asignado a la transmisión de enlace descendente más 4 menos el número de intervalos de tiempo que se tarda en conmutar desde la transmisión a la recepción, máximo 7 intervalos de tiempo.

Según algunas realizaciones se pueden realizar las siguientes sub-acciones:

40 determinar el número de intervalo de tiempo más bajo asignado a la transmisión de enlace descendente,

sumar cuatro al número de intervalo de tiempo determinado,

establecer el número de intervalos de tiempo que se tarda en conmutar desde la transmisión a la recepción, restar de la suma previamente calculada el número establecido de intervalos de tiempo,

45 fijar un primer intervalo de tiempo de enlace ascendente que se asignará a la estación móvil 120 calculando la suma final de los anteriores valores de parámetros,

seleccionar el siguiente número de intervalo de tiempo descendente para el siguiente intervalo de tiempo de enlace ascendente que se asignará a la estación móvil 120, bajando hasta el intervalo de tiempo 0.

De acuerdo con algunas realizaciones, se pueden seleccionar tantos intervalos de tiempo de enlace ascendente como sea posible, basándose en la clase multi-intervalo obtenida de la estación móvil 120, en un orden de prioridad en orden numérico ascendente de los intervalos de tiempo hasta el intervalo de tiempo 7, comenzando desde el número de intervalo de tiempo calculado por el siguiente algoritmo: el número de intervalo de tiempo más bajo asignado a la transmisión de enlace descendente más 5 menos el número de intervalos de tiempo que se tarda en conmutar desde la transmisión a la recepción, máximo 7 intervalos de tiempo. De acuerdo con estas realizaciones, se pueden realizar las siguientes sub-acciones:

- 5                    determinar el número de intervalo de tiempo más bajo asignado a la transmisión de enlace descendente,
- sumar cinco al número de intervalo de tiempo determinado,
- 10                  establecer el número de intervalos de tiempo que se tarda en la conmutación desde la transmisión a la recepción, restar de la suma previamente calculada el número establecido de intervalos de tiempo,
- fijar un primer intervalo de tiempo de enlace ascendente que se asignará a la estación móvil 120 calculando la suma final de los anteriores valores de parámetros,
- 15                  seleccionar el siguiente número de intervalo de tiempo ascendente para el siguiente intervalo de tiempo de enlace ascendente que se asignará a la estación móvil 120, subiendo hasta el intervalo de tiempo 7.

Se pueden seleccionar tantos intervalos de tiempo de enlace ascendente como sea posible a partir de una tabla, tal como se ejemplifica, por ejemplo, en la Tabla 1, pudiéndose haber construido dicha tabla a su vez sobre la base de cualquiera o ambos de los algoritmos anteriormente dados a conocer según algunas realizaciones.

- 20                  La tabla se puede almacenar en un dispositivo de memoria tal como una memoria, una base de datos o cualesquiera otros medios convenientes para almacenar datos.

Puesto que los algoritmos según los presentes métodos tienen dos entradas, puede resultar factible implementar todas las combinaciones, por ejemplo, en tablas de selección predefinidas, o tablas de consulta en la medida en la que también se pueda remitir a las mismas. Esto hace que la selección de una configuración apropiada, o incluso la configuración óptima, resulte determinista y apropiada.

- 25                  La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra un nodo 110 de red. El nodo 110 de red se puede representar por una estación base o similar, según algunos ejemplos relacionados con la presente invención. El nodo 110 de red está configurado para llevar a cabo algunas o todas las acciones 301 a 304 para planificar transmisiones inalámbricas entre el nodo 110 de red y una estación móvil 120.

- 30                  Para clarificar, de la Figura 4 se han omitido cualesquiera conjuntos electrónicos internos u otros componentes del nodo 110 de red, que no son completamente indispensables para entender el presente método.

- 35                  Para llevar a cabo las acciones 301 a 304 correctamente, el nodo 110 de red comprende un circuito 420 de procesado. El circuito 420 de procesado está configurado para determinar una configuración del Flujo de Bloques Temporal de enlace descendente. Además, el circuito 420 de procesado está configurado para obtener una clase multi-intervalo de la estación móvil 120. Adicionalmente, el circuito 420 de procesado está configurado además para asignar intervalos de tiempo de enlace ascendente a la estación móvil 120 y asociar a un valor de prioridad cada intervalo de tiempo de enlace ascendente asignado, basándose en la configuración del Flujo de Bloques Temporal de enlace descendente y la clase multi-intervalo de la estación móvil 120.

- 40                  El circuito 420 de procesado puede comprender, por ejemplo, una o más instancias de una Unidad de Procesado Central (CPU), una unidad de procesado, un procesador, un microprocesador, u otra lógica de procesado que puede interpretar y ejecutar instrucciones. El circuito 420 de procesado puede realizar además funciones de procesado de datos para introducir, dar salida, y procesar datos, que comprenden funciones de almacenamiento intermedio de datos y de control de dispositivos, tales como el control de procesado de llamadas, el control de interfaces de usuario, o similares.

- 45                  Además, según algunas realizaciones, el nodo 110 de red puede comprender un receptor 410, configurado para recibir señales de la estación móvil 120.

- 50                  Adicionalmente, según algunas realizaciones, el nodo 110 de red comprende un transmisor 430. El transmisor 430 puede estar dispuesto para transmitir señales a la estación móvil 120, tal como, por ejemplo, transmitir una asignación de enlace ascendente a la estación móvil 120, según algunas realizaciones. Además, debe indicarse que algunas de las unidades descritas 410 a 430 comprendidas dentro del nodo 110 de red en el sistema 100 de comunicaciones inalámbricas se deben considerar como entidades lógicas independientes, pero no necesariamente entidades físicas independientes. Por mencionar solamente un ejemplo, el receptor 410 y el transmisor 430 pueden estar comprendidos o dispuestos conjuntamente dentro de la misma unidad física, un transceptor, el cual puede comprender un circuito transmisor y un circuito receptor, que transmite señales de radiofrecuencia salientes y recibe señales de radiofrecuencia entrantes, respectivamente, por medio de una antena. Las señales de radiofrecuencia

transmitidas entre el nodo 110 de red y la estación móvil 120 pueden comprender señales tanto de tráfico como de control, por ejemplo, señales/mensajes de búsqueda para llamadas entrantes, que se pueden usar para establecer y mantener una comunicación de llamada de voz con otro participante o para transmitir y/o recibir datos, tales como SMS, correo electrónico o mensajes de MMS, con un equipo de usuario remoto, u otro nodo comprendido en el sistema 100 de comunicaciones inalámbricas.

Las acciones 301 a 304 que se realizarán en el nodo 110 de red se pueden implementar a través de uno o más circuitos 420 de procesado en el nodo 110 de red, junto con código de programa de ordenador para llevar a cabo las funciones de las presentes acciones 301 a 304. Por lo tanto, un producto de programa de ordenador, que comprende instrucciones para realizar las acciones 301 a 304 en el nodo 110 de red, puede planificar transmisiones inalámbricas entre el nodo 110 de red y una estación móvil 120, cuando se carga en uno o más circuitos 420 de procesado.

El producto de programa de ordenador antes mencionado se puede proporcionar por ejemplo en forma de un soporte de datos que contenga código de programa de ordenador para realizar por lo menos algunas de las acciones 301 a 304 según algunas realizaciones, cuando se cargue en el circuito 420 de procesado. El soporte de datos puede ser, por ejemplo, un disco duro, un disco CD ROM, un lápiz o tarjeta de memoria (*memory stick*), un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético o cualquier otro soporte apropiado tal como un disco o cinta que pueda contener datos legibles por máquina. El producto de programa de ordenador además se puede proporcionar como un código de programa de ordenador en un servidor y se puede descargar al nodo 110 de red de forma remota, por ejemplo, a través de una conexión de Internet o intranet.

La Figura 5 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un ejemplo relacionado con la presente invención del presente método en la estación móvil 120, considerado con la perspectiva de la estación móvil 120. La estación móvil 120 se puede representar por un equipo de usuario o similar. El método está destinado a seleccionar un orden de planificación para intervalos de tiempo en la transmisión de enlace ascendente de datos a un nodo 110 de red. El nodo 110 de red y la estación móvil 120 están comprendidos en un sistema 100 de comunicaciones inalámbricas, en donde el nodo 110 de red puede actuar como estación base de servicio para la estación móvil 120.

El método comprende una serie de acciones 501 a 503, con el fin de seleccionar correctamente intervalos de tiempo para la transmisión de enlace ascendente. Las acciones se pueden realizar en un orden cronológico en parte diferente al indicado en la enumeración, según diferentes realizaciones. Cualquiera, algunas o todas las acciones, tales como, por ejemplo, 501 y 502, se pueden realizar simultáneamente o en un orden cronológico parcialmente reordenado. El método puede comprender las siguientes acciones:

#### Acción 501

Se recibe una asignación de enlace ascendente del nodo 110 de red.

La asignación de enlace ascendente recibida puede comprender un permiso para transmitir datos de enlace ascendente sobre un cierto recurso tal como por ejemplo, sobre un PDCH de enlace ascendente, según algunas realizaciones, en ciertos intervalos de tiempo asignados. Por lo tanto, la asignación de enlace ascendente comprende información, que informa a la estación móvil 120 sobre qué intervalos de tiempo están asignados para la transmisión de enlace ascendente, es decir, qué intervalos de tiempo tiene permiso para usar la estación móvil 120 para la transmisión de datos al nodo 110 de red.

Cada intervalo de tiempo de enlace ascendente asignado puede estar asociado a un valor de prioridad. El orden de los intervalos de tiempo de enlace ascendente, es decir, el valor de prioridad asociado a cada intervalo de tiempo asignado puede ser implícito, ya que el orden en el cual la estación móvil 120 utiliza el intervalo de tiempo de enlace ascendente asignado puede ser seleccionado por la estación móvil 120, es decir, puede estar codificado de manera no flexible en una tabla de consulta o similar, tal como se ejemplifica, por ejemplo, en la Tabla 1.

#### Acción 502

Se selecciona el orden en el que se van a planificar los intervalos de tiempo para la transmisión de enlace ascendente, basándose en un algoritmo que usa, como parámetros, el intervalo de tiempo de enlace descendente de numeración más baja que es necesario que monitorice la estación móvil 120, y el tiempo de conmutación desde la transmisión a la recepción de la estación móvil 120.

El tiempo de conmutación desde la transmisión a la recepción de la estación móvil 120 puede comprender el tiempo que tarda la estación móvil 120 en prepararse para recibir.

Sin embargo, el tiempo de conmutación desde la transmisión a la recepción de la estación móvil 120, según algunas realizaciones alternativas, puede comprender el tiempo de conmutación desde la transmisión a la recepción sumado al tiempo de conmutación desde la recepción a la transmisión de la estación móvil 120, o cualquiera de entre el tiempo de conmutación desde la transmisión a la recepción o el tiempo de conmutación desde la recepción a la transmisión de la estación móvil 120 según algunas realizaciones.

El orden de prioridad se puede encontrar en el orden numérico descendente de los intervalos de tiempo hasta el intervalo de tiempo 0, comenzando desde el número de intervalo de tiempo calculado por el siguiente algoritmo, según algunas realizaciones:

- 5 El número de intervalo de tiempo de enlace descendente más bajo que es necesario que monitorice la estación móvil 120 más 4 menos el número de intervalos de tiempo que se tarda en conmutar desde la transmisión a la recepción, máximo 7 intervalos de tiempo.

Además, el orden de prioridad se puede encontrar en el orden numérico ascendente de los intervalos de tiempo hasta el intervalo de tiempo 7, comenzando desde el número de intervalo de tiempo calculado por el siguiente algoritmo, según algunas realizaciones:

- 10 El número de intervalo de tiempo de enlace descendente más bajo que es necesario que monitorice la estación móvil 120 más 5 menos el número de intervalos de tiempo que se tarda en conmutar desde la transmisión a la recepción, máximo 7 intervalos de tiempo.

- 15 Los intervalos de tiempo de enlace ascendente según algunas realizaciones se pueden seleccionar a partir de una tabla de consulta, tal como se ejemplifica, por ejemplo, en la Tabla 1, pudiéndose haber construido dicha tabla a su vez sobre la base de cualquiera, o ambos, de los algoritmos anteriormente dados a conocer.

La tabla de consulta se puede almacenar en un dispositivo de memoria tal como una memoria, una base de datos o cualesquiera otros medios convenientes para almacenar datos, y que estén comprendidos dentro de la estación móvil 120, o que sean accesibles para ella.

#### Acción 503

- 20 Se transmiten datos de enlace ascendente en el orden seleccionado de los intervalos de tiempo, hasta que no haya o más intervalos de tiempo asignados disponibles, o más datos a transmitir, de tal manera que los intervalos de tiempo asignados que son redundantes no se usan para la transmisión de enlace ascendente. Los datos de enlace ascendente serán recibidos por el nodo 110 de red.

- 25 La transmisión de enlace ascendente por lo tanto se puede realizar en el orden de prioridad de los intervalos de tiempo de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una estación móvil 120. La estación móvil 120 se puede representar, por ejemplo, por un equipo de usuario o similar. La estación móvil 120 está configurada para realizar cualquiera, algunas o todas las acciones 501 a 503 con el fin de seleccionar el orden de planificación para intervalos de tiempo en la transmisión de enlace ascendente de datos a un nodo 110 de red.

- 30 Para clarificar, de la Figura 6 se han omitido cualesquiera conjuntos electrónicos internos u otros componentes de la estación móvil 120, que no son completamente indispensables para entender el presente método.

Con el fin de realizar correctamente las acciones 501 a 503, la estación móvil 120 comprende un receptor 610, configurado para recibir una asignación de enlace ascendente del nodo 110 de red.

- 35 Además, la estación móvil 120 comprende un circuito 620 de procesado. El circuito 620 de procesado puede estar configurado para seleccionar el orden en el cual se van a planificar los intervalos de tiempo para la transmisión de enlace ascendente, basándose en un algoritmo que usa el intervalo de tiempo de enlace descendente de numeración más baja que es necesario que monitorice la estación móvil 120, y el tiempo de conmutación desde la transmisión a la recepción de la estación móvil 120 como parámetros. El tiempo de conmutación desde la transmisión a la recepción de la estación móvil 120 se puede interpretar como el tiempo que requiere la estación móvil 120 para prepararse para recibir señales que comprenden datos.

- 45 El circuito 620 de procesado puede comprender, por ejemplo, una o más instancias de una Unidad de Procesado Central (CPU), una unidad de procesado, un procesador, un microprocesador, u otra lógica de procesado que pueda interpretar y ejecutar instrucciones. El circuito 620 de procesado además puede realizar funciones de procesado de datos para introducir, dar salida y procesar datos, que comprenden funciones de almacenamiento intermedio de datos y de control de dispositivos, tales como el control de procesado de llamadas, el control de interfaces de usuario, o similares.

- 50 Además, la estación móvil 120 comprende un transmisor 630. El transmisor 630 está configurado para transmitir datos de enlace ascendente en los intervalos de tiempo de enlace ascendente asignados, hasta que no haya o más intervalos de tiempo asignados disponibles, o más datos a transmitir, de tal manera que los intervalos de tiempo asignados que son redundantes no se usan para la transmisión de enlace ascendente. Los datos de enlace ascendente serán recibidos por el nodo 110 de red.

Adicionalmente, la estación móvil 120, según algunas realizaciones, puede comprender una memoria 625 para almacenar datos, configurada para almacenar el orden en el cual se van a planificar los intervalos de tiempo para la transmisión de enlace ascendente en una tabla de consulta, tal como se ejemplifica, por ejemplo, en la Tabla 1.

Además, debe indicarse que algunas de las unidades descritas 610 a 630 comprendidas dentro de la estación móvil 120 en el sistema 100 de comunicaciones inalámbricas deben considerarse como entidades lógicas independientes pero no necesariamente entidades físicas independientes. Por mencionar solamente un ejemplo, el receptor 610 y el transmisor 630 pueden estar comprendidos o dispuestos conjuntamente dentro de la misma unidad física, un transceptor, el cual puede comprender un circuito transmisor y un circuito receptor, que transmite señales de radiofrecuencia salientes y recibe señales de radiofrecuencia entrantes, respectivamente, por medio de una antena. Las señales de radiofrecuencia transmitidas entre el nodo 110 de red, y la estación móvil 120 pueden comprender señales tanto de tráfico como de control, por ejemplo, señales/mensajes de búsqueda para llamadas entrantes, que se pueden usar para establecer y mantener una comunicación de llamada de voz con otro participante o para transmitir y/o recibir datos, tales como SMS, correo electrónico o mensajes de MMS, con un equipo de usuario remoto, u otro nodo comprendido en el sistema 100 de comunicaciones inalámbricas.

Las acciones 501 a 503 que se llevarán a cabo en la estación móvil 120 se pueden implementar a través de uno o más circuitos 620 de procesado en la estación móvil 120, junto con código de programa de ordenador para realizar las funciones de las presentes acciones 501 a 503. Por lo tanto, un producto de programa de ordenador, que comprende instrucciones para realizar las acciones 501 a 503 en la estación móvil 120, puede seleccionar intervalos de tiempo para la transmisión de enlace ascendente a un nodo 110 de red, cuando se carga en el circuito o circuitos 620 de procesado.

El producto de programa de ordenador mencionado anteriormente se puede proporcionar por ejemplo en forma de un soporte de datos que contenga código de programa de ordenador para realizar por lo menos algunas de las acciones 501 a 503 según algunas realizaciones cuando se cargue en el circuito 620 de procesado. El soporte de datos puede ser, por ejemplo, un disco duro, un disco CD ROM, una tarjeta o lápiz memoria (*memory stick*), un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético o cualquier otro soporte apropiado tal como un disco o cinta que puede contener datos legibles por máquina. El producto de programa de ordenador además se puede proporcionar como código de programa de ordenador en un servidor y se puede descargar en la estación móvil 120 de forma remota, por ejemplo, a través de una conexión de Internet o Intranet.

La Figura 7 muestra un ejemplo de la diferencia de rendimiento entre diferentes configuraciones del TBF, para una clase multi-intervalo 26 en modo EFTA, es decir, 8 intervalos de tiempo de enlace descendente y 4 intervalos de tiempo de enlace ascendente. La diferencia se muestra en forma de rendimiento para el usuario final, pero puede estar relacionada con la eficiencia de los recursos que, a su vez, puede ser importante con el fin de determinar el nivel de capacidad que tiene el sistema 100 de comunicaciones inalámbricas. Tal como se ilustra, la primera configuración, que comprende intervalos de tiempo 0, 1, 2 y 3 en el enlace ascendente, ofrece el mejor rendimiento.

La terminología usada en la exposición de los ejemplos relacionados con la presente invención ilustrados en los dibujos adjuntos no pretende ser limitativa de los presentes métodos y nodos.

Tal como se usan en la presente, se pretende que las formas singulares "un", "una", "el/la" comprendan también las formas plurales, a no ser que se indique expresamente lo contrario. Se entenderá además que los términos "incluye", "comprende", "que incluye" y/o "que comprende", cuando se usan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes mencionados, pero no excluyen la presencia o adición de otra u otras características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Se entenderá que cuando se hace referencia a un elemento como "conectado" o "acoplado" a otro elemento, el mismo puede estar conectado o acoplado directamente al otro elemento o puede haber presentes elementos intermedios. Además, "conectado" o "acoplado", tal como se usan en la presente, pueden comprender conectado o acoplado de forma inalámbrica. Tal como se usa en la presente, el término "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los puntos enumerados asociados.

**REIVINDICACIONES**

1. Método en un nodo (110) de red, para planificar transmisiones inalámbricas entre el nodo (110) de red y una estación móvil (120), comprendiendo el método:

obtener (301) una clase multi-intervalo de la estación móvil (120),

5 determinar (302) una configuración del Flujo de Bloques Temporal de enlace descendente, y

asignar (304) intervalos de tiempo de enlace ascendente a la estación móvil (120) y asociar a un valor de prioridad cada intervalo de tiempo de enlace ascendente asignado, basándose en la configuración del Flujo de Bloques Temporal de enlace descendente y la clase multi-intervalo de la estación móvil (120), caracterizado porque

10 la asignación (304) de intervalos de tiempo de enlace ascendente a la estación móvil (120) y la asociación de cada intervalo de tiempo de enlace ascendente asignado, a un valor de prioridad, comprende:

seleccionar tantos intervalos de tiempo de enlace ascendente como sea posible, basándose en la clase multi-intervalo obtenida de la estación móvil (120), en un orden de prioridad en orden numérico descendente de los intervalos de tiempo bajando hasta el número de intervalo de tiempo 0, comenzando desde el número de intervalo de tiempo calculado por el siguiente algoritmo:

15 el número de intervalo de tiempo más bajo asignado a la transmisión de enlace descendente más 4 menos el número de intervalos de tiempo que se tarda en conmutar desde la transmisión a la recepción, máximo número de intervalo de tiempo 7.

20 2. Método según la reivindicación 1, en el que la asignación de intervalos de tiempo de enlace ascendente a la estación móvil (120) se realiza con intervalos de tiempo de enlace ascendente consecutivos.

3. Método según cualquiera de la reivindicación 1 ó la reivindicación 2, que además comprende:

asignar (303) tantos intervalos de tiempo de enlace descendente como sea posible, basándose en la clase multi-intervalo obtenida de la estación móvil (120).

25 4. Método según la reivindicación 3, en el que la asignación de intervalos de tiempo de enlace descendente se realiza con intervalos de tiempo de enlace descendente consecutivos.

5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la asignación (304) de intervalos de tiempo de enlace ascendente a la estación móvil (120) y la asociación de cada intervalo de tiempo de enlace ascendente asignado, a un valor de prioridad, comprende además

30 seleccionar tantos intervalos de tiempo de enlace ascendente como sea posible, basándose en la clase multi-intervalo obtenida de la estación móvil (120), en un orden de prioridad en orden numérico ascendente de los intervalos de tiempo subiendo hasta el número de intervalo de tiempo 7, comenzando desde el número de intervalo de tiempo calculado por el siguiente algoritmo:

35 el número de intervalo de tiempo más bajo asignado a la transmisión de enlace descendente más 5 menos el número de intervalos de tiempo que se tarda en conmutar desde la transmisión a la recepción, máximo número de intervalo de tiempo 7.

6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la asignación (304) de intervalos de tiempo de enlace ascendente a la estación móvil (120) comprende además

seleccionar a partir de una tabla tantos intervalos de tiempo de enlace ascendente como sea posible.

40 7. Nodo (110) de red, para planificar transmisiones inalámbricas entre el nodo (110) de red y una estación móvil (120), comprendiendo el nodo (110) de red:

un circuito (420) de procesado, configurado para determinar una configuración del Flujo de Bloques Temporal de enlace descendente, para obtener una clase multi-intervalo de la estación móvil (120), y para asignar intervalos de tiempo de enlace ascendente a la estación móvil (120) y asociando a un valor de prioridad cada intervalo de tiempo de enlace ascendente asignado, sobre la base de la configuración del Flujo de Bloques Temporal de enlace descendente y la clase multi-intervalo de la estación móvil (120), caracterizado porque el circuito de procesado está configurado además para:

45 seleccionar tantos intervalos de tiempo de enlace ascendente como sea posible, basándose en la clase multi-intervalo obtenida de la estación móvil (120); en un orden de prioridad en orden numérico descendente de los intervalos de tiempo bajando hasta el número de intervalo de tiempo 0, comenzando desde el número de intervalo de tiempo calculado por el siguiente algoritmo:

50

el número de intervalo de tiempo más bajo asignado a la transmisión de enlace descendente más 4 menos el número de intervalos de tiempo que se tarda en conmutar desde la transmisión a la recepción, máximo número de intervalo de tiempo 7.

8. Nodo (110) de red según la reivindicación 7, en el que el circuito (420) de procesado está configurado para:

5 seleccionar tantos intervalos de tiempo de enlace ascendente como sea posible, basándose en la clase multi-intervalo obtenida de la estación móvil (120), en un orden de prioridad en orden numérico ascendente de los intervalos de tiempo subiendo hasta el número de intervalo de tiempo 7, comenzando desde el número de intervalo de tiempo calculado por el siguiente algoritmo:

10 el número de intervalo de tiempo más bajo asignado a la transmisión de enlace descendente más 5 menos el número de intervalos de tiempo que se tarda en conmutar desde la transmisión a la recepción, máximo número de intervalo de tiempo 7.

9. Método en una estación móvil (120) para seleccionar el orden de planificación para intervalos de tiempo en la transmisión de enlace ascendente de datos a un nodo (110) de red, comprendiendo el método:

recibir (501) una asignación de enlace ascendente del nodo (110) de red,

15 seleccionar (502) el orden en el cual se van a planificar intervalos de tiempo para la transmisión de enlace ascendente, basándose en un algoritmo que usa el intervalo de tiempo de enlace descendente de numeración más baja que es necesario que monitorice la estación móvil (120), y el tiempo de conmutación desde la transmisión a la recepción de la estación móvil (120) como parámetros, y

20 transmitir (503) datos de enlace ascendente en el orden seleccionado de los intervalos de tiempo, hasta que no haya o más intervalos de tiempo asignados disponibles, o más datos a transmitir, de tal manera que los intervalos de tiempo asignados que son redundantes no son usados para la transmisión de enlace ascendente, caracterizado porque

25 la selección (502) del orden en el cual se van a planificar los intervalos de tiempo para la transmisión de enlace ascendente comprende seleccionar intervalos de tiempo en orden numérico descendente de los intervalos de tiempo bajando hasta el número de intervalo de tiempo 0, comenzando desde el número de intervalo de tiempo de enlace descendente más bajo que es necesario que monitorice la estación móvil (120) más 4 menos el número de intervalos de tiempo que se tarda en conmutar desde la transmisión a la recepción, máximo número de intervalo de tiempo 7.

30 10. Método según la reivindicación 9, en el que la selección (502) del orden en el cual se van a planificar intervalos de tiempo para la transmisión de enlace ascendente comprende seleccionar el orden numérico de los intervalos de tiempo a partir de una tabla de consulta.

35 11. Método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, en el que la selección (502) del orden en el cual se van a planificar intervalos de tiempo para la transmisión de enlace ascendente comprende seleccionar intervalos de tiempo en orden numérico ascendente de los intervalos de tiempo subiendo hasta el número de intervalo de tiempo 7, comenzando desde el número de intervalo de tiempo de enlace descendente más bajo que es necesario que monitorice la estación móvil (120) más 5 menos el número de intervalos de tiempo que se tarda en conmutar desde la transmisión a la recepción, máximo número de intervalo de tiempo 7.

12. Estación móvil (120) para seleccionar el orden de planificación para intervalos de tiempo en la transmisión de datos de enlace ascendente a un nodo (110) de red, comprendiendo la estación móvil (120):

40 un receptor (610) configurado para recibir una asignación de enlace ascendente del nodo (110) de red,

un circuito (620) de procesado configurado para seleccionar el orden en el cual se van a planificar intervalos de tiempo para la transmisión de enlace ascendente, basándose en un algoritmo que usa el intervalo de tiempo de enlace descendente de numeración más baja que es necesario que monitorice la estación móvil (120), y el tiempo de conmutación desde la transmisión a la recepción de la estación móvil (120) como parámetros, y

45 un transmisor (630) configurado para transmitir datos de enlace ascendente en el orden seleccionado de los intervalos de tiempo, hasta que no haya o más intervalos de tiempo asignados disponibles, o más datos a transmitir, de tal manera que los intervalos de tiempo asignados que son redundantes no se usan para la transmisión de enlace ascendente,

50 caracterizada porque el circuito (620) de procesado está configurado además para seleccionar intervalos de tiempo en orden numérico descendente de los intervalos de tiempo bajando hasta el número de intervalo de tiempo 0, comenzando desde el número de intervalo de tiempo de enlace descendente más bajo que es necesario que monitorice la estación móvil (120) más 4 menos el número de intervalos de tiempo que se tarda en conmutar desde la transmisión a la recepción, máximo número de intervalo de tiempo 7.

- 5 13. Estación móvil (120) según la reivindicación 12, en la que el circuito (620) de procesado está configurado además para seleccionar el orden en el cual se van a planificar intervalos de tiempo para la transmisión de enlace ascendente, comprende seleccionar intervalos de tiempo en orden numérico ascendente de los intervalos de tiempo subiendo hasta el intervalo de tiempo 7, comenzando desde el número de intervalo de tiempo de enlace descendente más bajo que es necesario que monitorice la estación móvil (120) más 5 menos el número de intervalos de tiempo que se tarda en conmutar desde la transmisión a la recepción, máximo número de intervalo de tiempo 7.
- 10 14. Estación móvil (120) según la reivindicación 12 a 13, que comprende además una memoria (625) para almacenar datos, configurada para almacenar el orden en el cual se van a planificar intervalos de tiempo para la transmisión de enlace ascendente en una tabla de consulta.

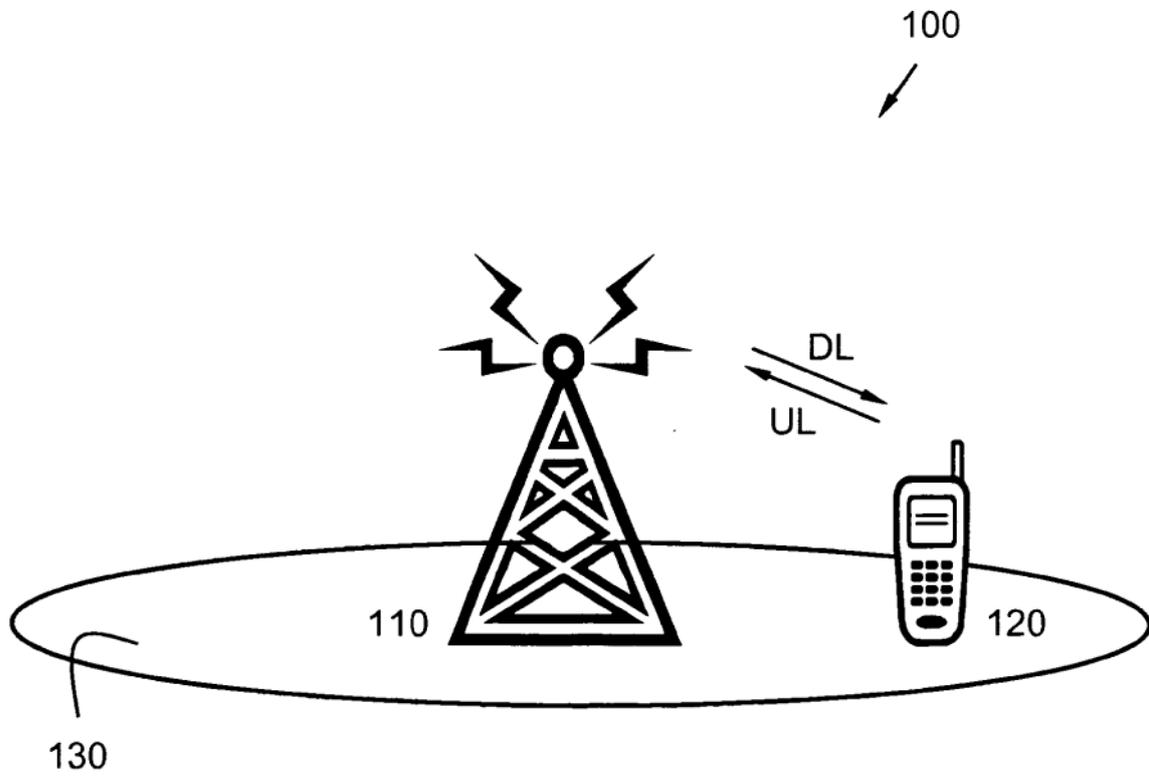


Fig. 1

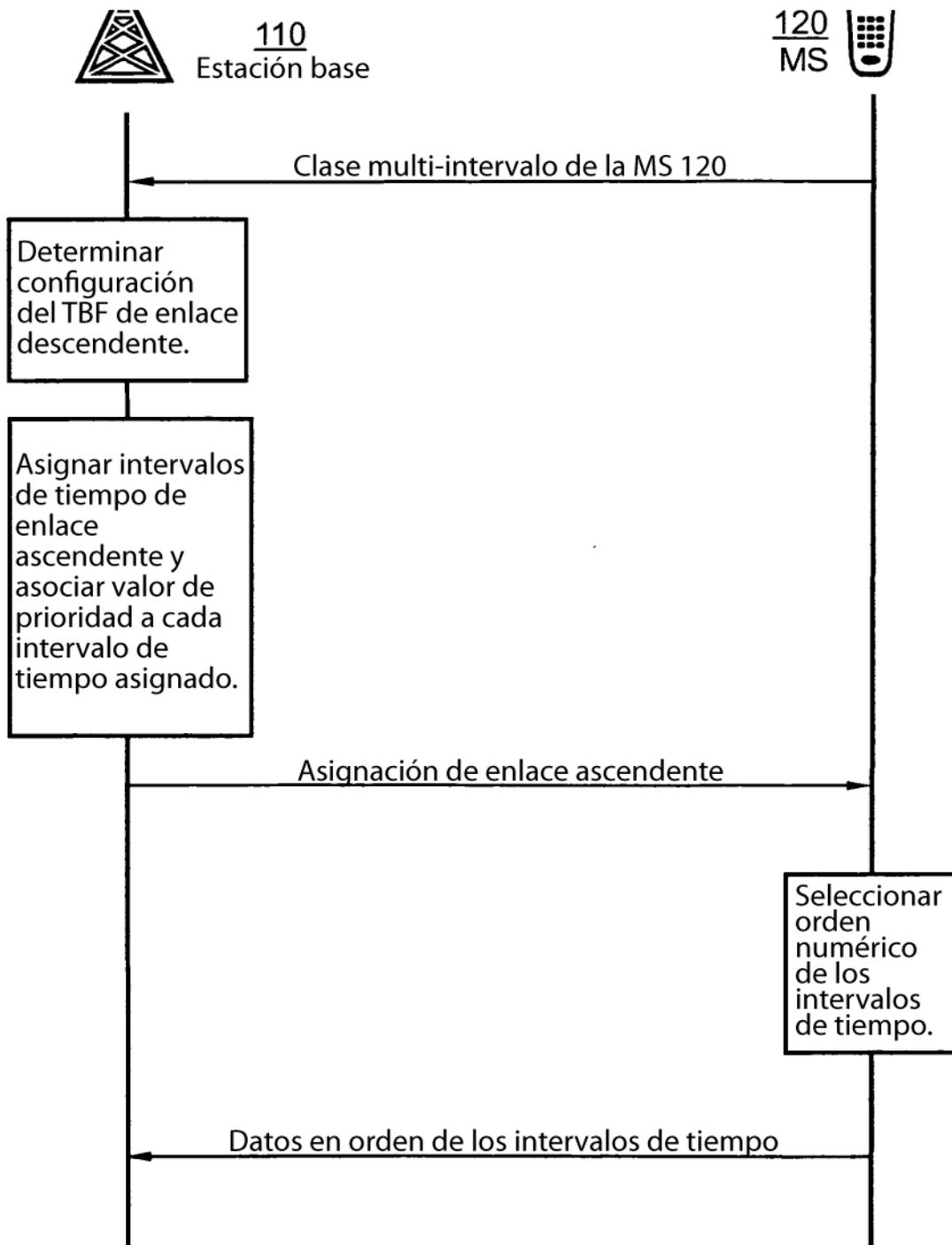


Fig. 2

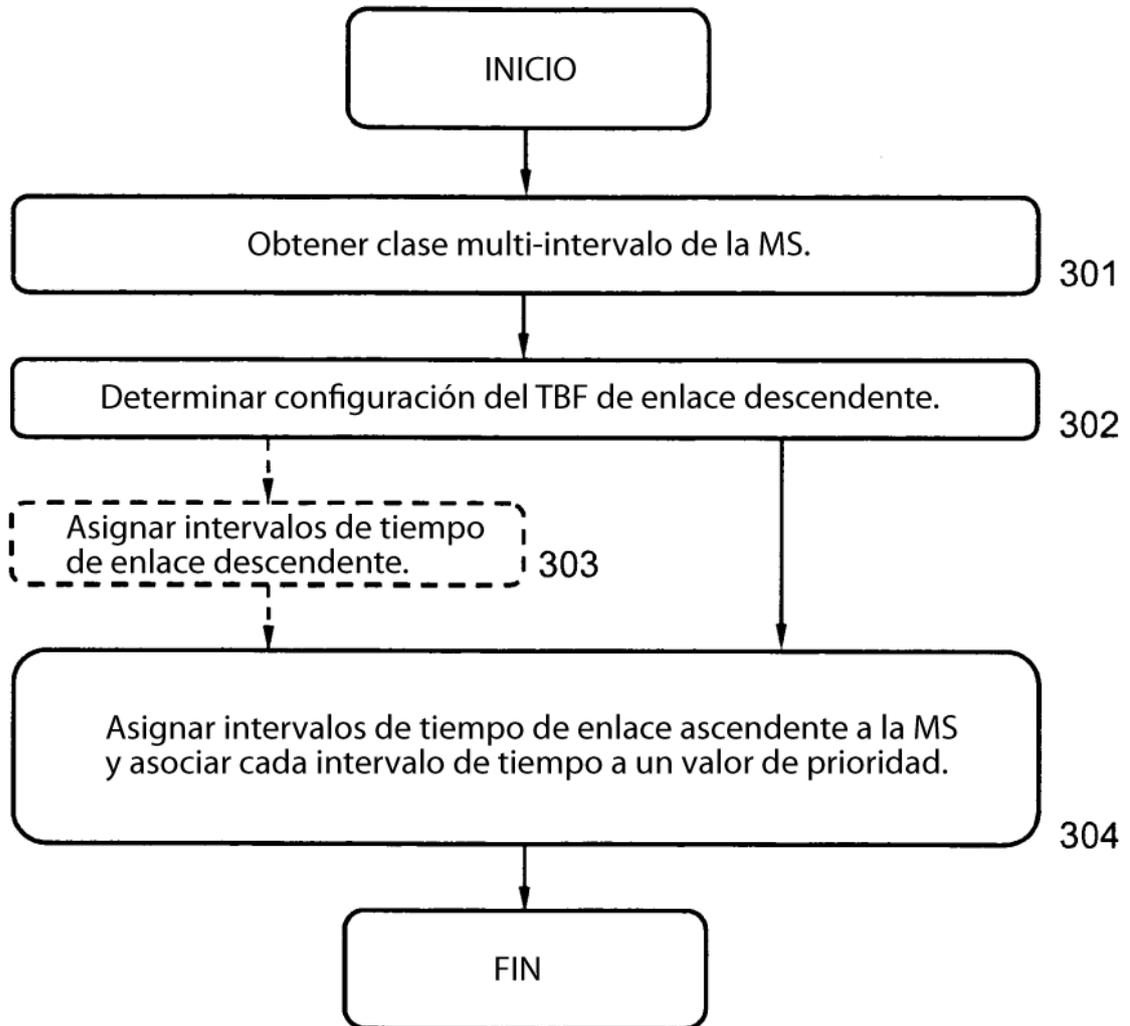


Fig. 3

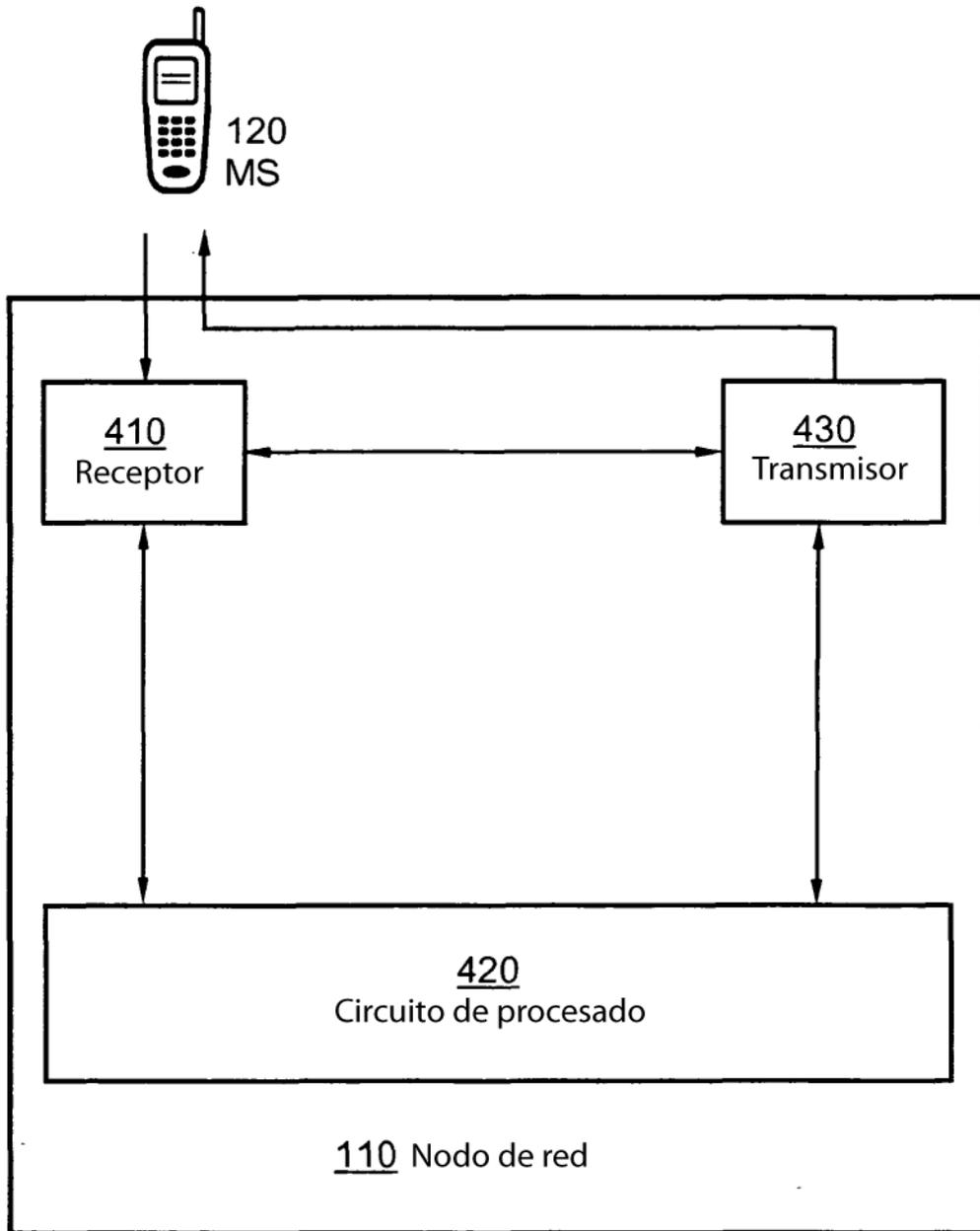


Fig. 4

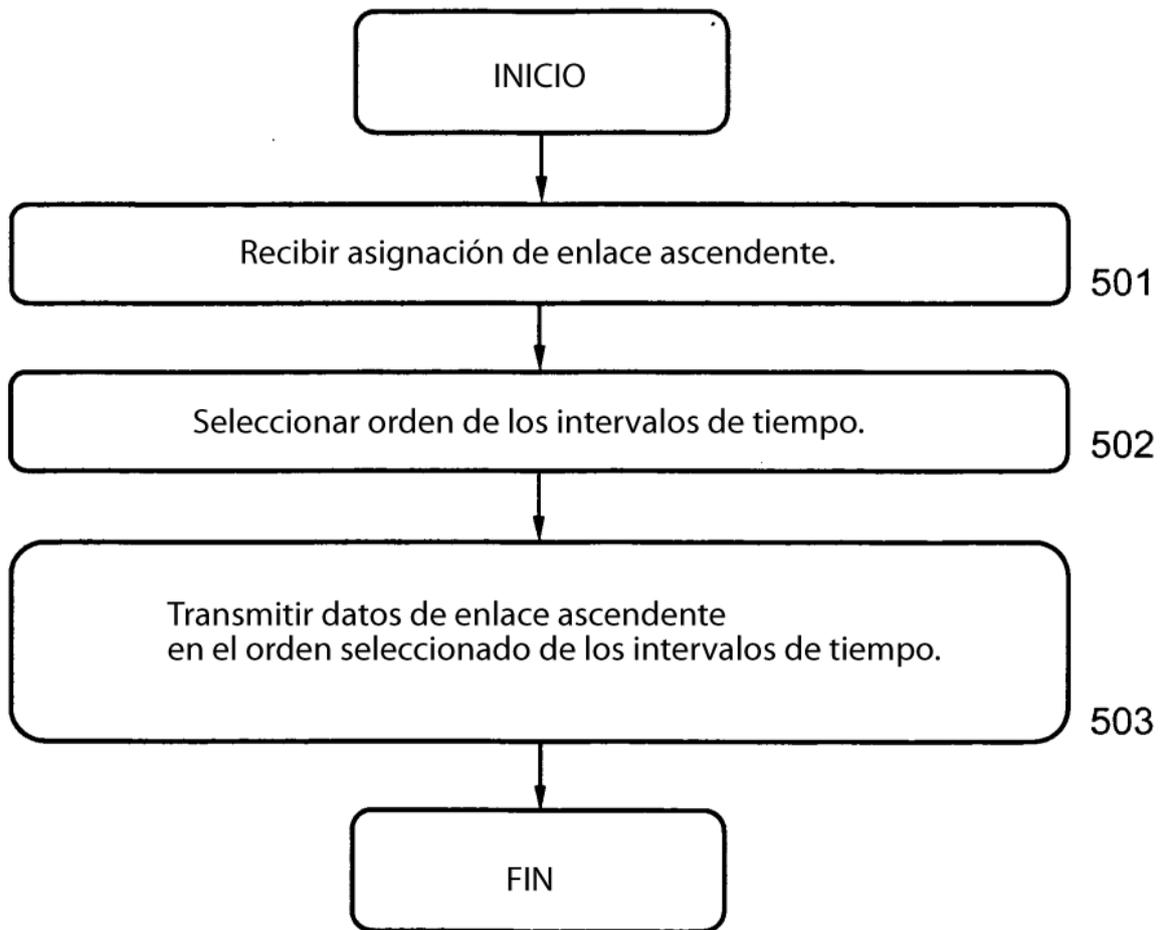


Fig. 5

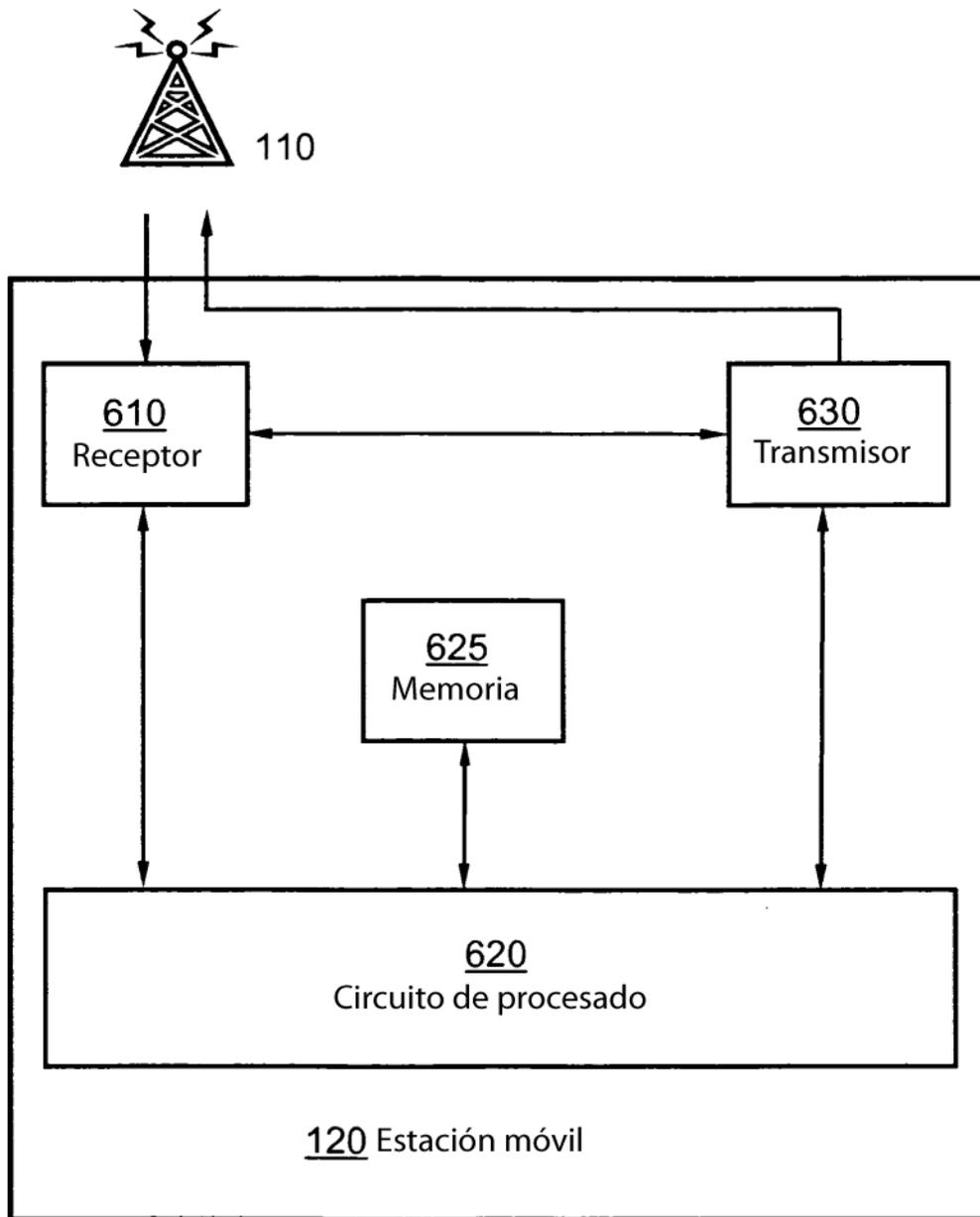


Fig. 6

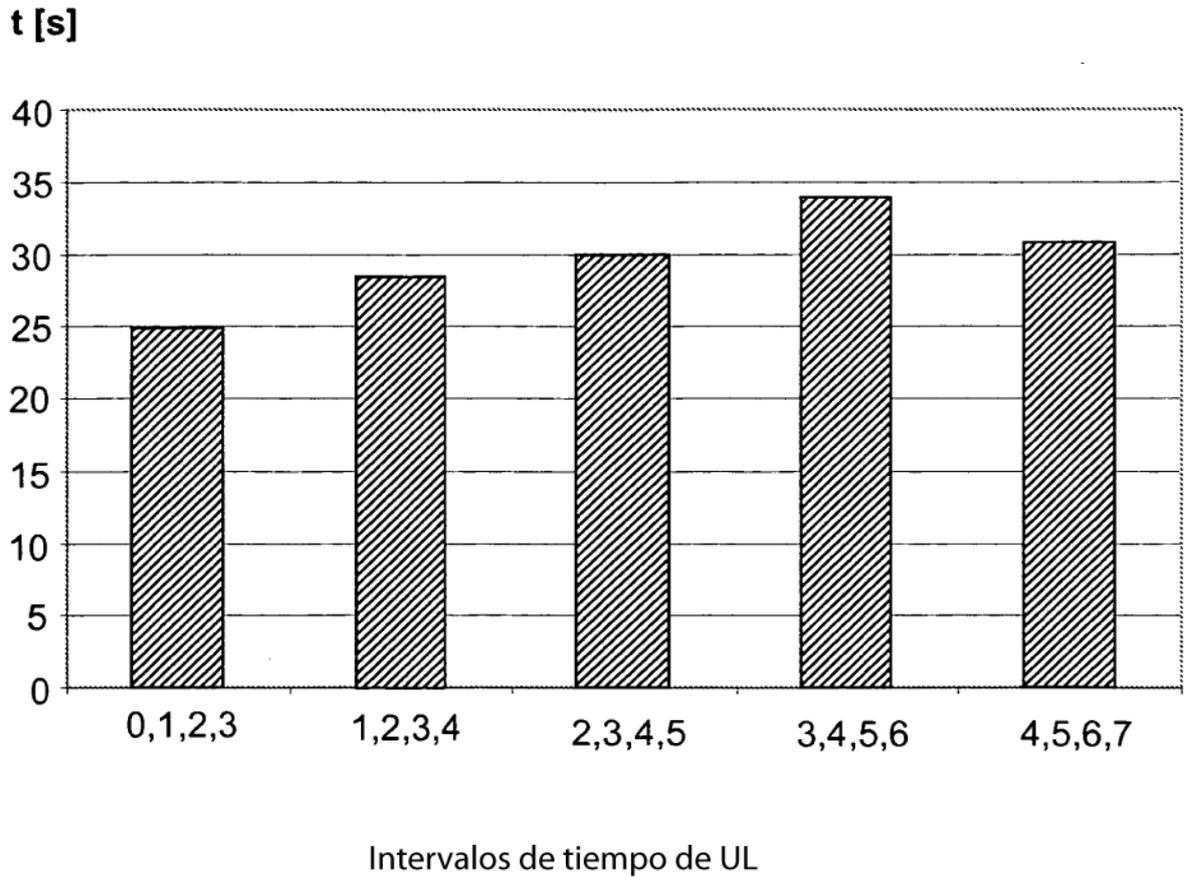


Fig. 7