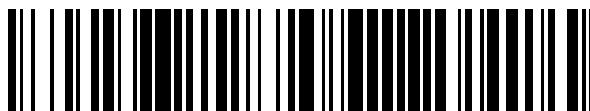


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 877**

51 Int. Cl.:

H04W 16/14 (2009.01)

H04W 16/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2016** **E 16306227 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019** **EP 3300410**

54 Título: **Método y dispositivo para asignar recursos de radio en un sistema de comunicación por radio**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.06.2020

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)
Site Nokia Paris Saclay, Route de Villejust
91620 Nozay, FR**

72 Inventor/es:

**AYDIN, OSMAN y
AZIZ, DANISH**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 768 877 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para asignar recursos de radio en un sistema de comunicación por radio

5 **Campo de la invención**

Las realizaciones se refieren a un método y un dispositivo para asignar recursos de radio en un sistema de comunicación por radio.

10 **Antecedentes**

Esta sección introduce aspectos que pueden ser útiles en facilitar un mejor entendimiento de la invención(es). En consecuencia, las declaraciones de esta sección tienen que leerse bajo esta perspectiva y no deben entenderse como admisiones acerca de qué está en la técnica anterior o qué no está en la técnica anterior.

15 Los documentos US 2015/271681 A1, US 2014/355567 A1, EP 2 854 436 A1 y el documento "An SDN-based framework for elastic resource sharing in integrated FDD/TDD LTE-A HetNets" por Shrivastava R. et al., XP032692368 describe aspectos de la asignación de recursos de radio.

20 Compartir el recurso del canal inalámbrico y la Estación Base, BS, hardware, es un nuevo paradigma para los operadores de redes inalámbricas para reducir los costes de operación e implementación. Especialmente en escenarios de poco tráfico o con costosas macroceldas, compartir permite a múltiples operadores utilizar la BS y el espectro de frecuencia de manera más eficiente. Para hacer esto, los operadores y proveedores de infraestructura acuerdan las garantías de calidad de servicio y equidad con la ayuda de acuerdos de nivel de servicio, SLA, que definen características de uso compartido, como las velocidades de datos, rendimiento, inestabilidad o detalles medibles similares con respecto al recurso de canal inalámbrico o hardware BS.

25 En una implementación técnica, los SLA que incluyen los parámetros relevantes son administrados, por ejemplo, por un administrador de SLA, SLAM. Un SLAM se realiza, por ejemplo, como una entidad funcional física o virtual, unidad funcional o módulo funcional. El SLAM, por ejemplo, está alojado en un servidor o en servidores distribuidos operados por un tercero o por un operador de una red móvil compartida. El SLAM podría ubicarse dentro de una red móvil compartida, por ejemplo, en la nube de borde móvil, la red de acceso de radio, RAN, nube de borde o en la red central. El SLAM podría ubicarse en una red externa que soporte la red móvil compartida. El SLAM podría tener una interfaz con una estación base compartida. En el caso de una unidad central que gestione un grupo de estaciones base compartidas, el SLAM podría tener una interfaz con esa unidad central. En caso de una red de acceso de radio compartida, el SLAM podría tener una interfaz para el controlador de red de acceso de radio o la nube de borde móvil. Esta interfaz podría realizarse utilizando una conexión lógica a través de múltiples entidades, por ejemplo, controladores de red de radio o una entidad de gestión de movilidad o una conexión física.

40 En enfoques dúplex por división de frecuencia tradicional, FDD, el cumplimiento de los SLA está garantizado durante un período de tiempo determinado. Enfoques de programación para garantizar los SLA en el uso compartido de múltiples operadores, compartir MO, se han descrito escenarios, por ejemplo, en O. Aydin, W. Jamil y S. Valentin, "A two-step scheduler for the dynamic sharing of wireless channel resource among operators", en Proc. Tecnología Vehicular Conf. VTC-Spring, junio de 2013, y I. Malanchini, S. Valentin, O. Aydin, "Generalized resource sharing for multiple operators in cellular wireless networks, en: Proc. Int. Wireless Commun. And Mobile Computing Conf. (IWCMC)", 2014.

45 Los sistemas de duplexación por división en el tiempo, TDD, ofrecen una gama de configuraciones con respecto a los tiempos de transmisión de enlace ascendente, UL y enlace descendente, DL. Estas configuraciones se seleccionan de forma semiestática como se describe en 3GPP TS 36.300 V13.2.0 o de forma dinámica como se describe en David et. al, "On Dynamic Time Division Duplex Transmissions for Small Cell Networks", Vehicular Technology, Transacciones IEEE en (Volumen: PP, Publicación: 99) o Nokia Solutions and Networks TD-LTE Frame Configuration Primer, Libro Blanco de NSN noviembre de 2013. La selección, por ejemplo, se realiza según la demanda de tráfico UL/DL o la asimetría de tráfico UL/DL. En presencia de múltiples operadores, no existe ninguna disposición que permita la selección de la configuración TDD de acuerdo con los SLA. En particular, no hay garantía para cumplir con los SLA que requieren justicia entre los operadores con respecto a la asignación de recursos de radio de transmisión UL y DL, por ejemplo, con respecto al tiempo, frecuencia, espacio, potencia de transmisión, etc.

60 **Sumario**

Es un objetivo de la presente invención proporcionar métodos, dispositivos y programas informáticos para la coordinación del intercambio de espectro entre operadores y el intercambio de espectro adaptativo entre las redes de acceso de radio distribuidas RAN de diferentes operadores. La invención se aplica, por ejemplo, a una estación base independiente, así como a una unidad central que sirve a un grupo que contiene al menos una estación base.

65 Con respecto al método mencionado anteriormente, este objetivo se logra mediante la asignación de recursos en un

5 sistema de comunicación por radio dúplex por división de tiempo que proporciona recursos para la transmisión de enlace ascendente y/o para la transmisión de enlace descendente para una pluralidad de operadores que prestan un servicio a un equipo de usuario a través del sistema de comunicación por radio, en el que una configuración dúplex por división de tiempo que tiene una asignación correspondiente del tiempo de transmisión del enlace ascendente y/o una asignación correspondiente del tiempo de transmisión del enlace descendente se selecciona basándose en la información con respecto a una característica de compartición para los recursos de radio definidos por un acuerdo de nivel de servicio entre operadores que comparten los recursos de radio. El acuerdo de nivel de servicio proporciona parámetros de compartición para la característica de compartición que define la asignación del tiempo de transmisión del enlace ascendente y/o la asignación del tiempo de transmisión del enlace descendente. Los parámetros se basan en los principios acordados para compartir recursos de radio y/o recursos de red, así como los requisitos de calidad de servicio de cada operador. Los parámetros de compartición definen, por ejemplo, como uno de los principios de compartición cómo se relacionan los niveles de calidad de servicio con respecto a los recursos de radio asignados a cada operador participante. De acuerdo con otro principio de compartición, se puede asignar un valor absoluto para proporcionar calidad de servicio a cada operador participante utilizando los parámetros de compartición. Según otro principio de uso compartido, en los parámetros de uso compartido se puede definir una relación de recursos de radio y/o recursos de red entre los operadores participantes, donde la relación real puede depender de circunstancias y/o condiciones predeterminadas.

20 Preferiblemente, la asignación de enlace ascendente y/o la asignación de enlace descendente según la configuración dúplex por división de tiempo refleja los parámetros de compartición con respecto a una división de recursos entre los operadores.

25 Preferiblemente, la selección se realiza de forma dinámica o semiestática. Los requisitos pueden cambiar con el tiempo cuando varios equipos de usuarios de diferentes operadores con diferentes acuerdos de nivel de servicio se conectan a una estación base. Usar una adaptación dinámica o semiestática es más rápido que usar una configuración estática.

30 Preferiblemente, la selección se realiza después de un número predeterminado de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, pasado desde la última selección. De esta forma los cambios se realizan de forma determinista.

Preferiblemente la selección es determinista. Esto permite eliminar la incertidumbre y garantiza que se cumpla un acuerdo de nivel de servicio.

35 Preferentemente, al menos una subtrama específica de una trama dúplex por división de tiempo en la configuración dúplex por división de tiempo se asigna a un operador específico. Esto proporciona una correlación determinista del operador con el contenido de la subtrama dúplex por división de tiempo. La subtrama puede usarse como un intervalo de transmisión en el enlace ascendente o el enlace descendente.

40 Preferentemente, al menos un intervalo de transmisión en una configuración dúplex por división de tiempo está configurado para ser programado para al menos un equipo de usuario de al menos un operador considerando el acuerdo de nivel de servicio del al menos un operador. De esta manera, se considera el requisito de SLA del al menos un operador.

45 Preferentemente, la configuración de al menos un intervalo de transmisión en una configuración dúplex por división de tiempo considera el número de equipos de usuario activos por operador en una celda de radio. De esta forma se considera la carga de radio de diferentes operadores en la celda de radio.

50 Preferiblemente, la información con respecto a la característica de compartir los recursos de radio es recibida en particular por una estación base compartida o una unidad central que controla al menos una estación base compartida. La información sobre la característica de compartir se recibe, por ejemplo, a través de una función de control de estación base, BCF. El BCF, por ejemplo, proporciona conexión de operaciones y mantenimiento, O&M, a un sistema de gestión de red NMS. La estación base compartida o la unidad central funciona como un administrador de acuerdos de nivel de servicio, SLAM. El SLAM determina la configuración dúplex por división de tiempo en función de la información recibida con respecto a la característica de compartir el recurso de radio. La información para la asignación del tiempo de transmisión del enlace ascendente y/o una asignación del tiempo de transmisión del enlace descendente se selecciona basándose en la configuración dúplex por división de tiempo. La información para una asignación de tiempo de transmisión de enlace ascendente y/o una asignación de tiempo de transmisión de enlace descendente se procesa en una unidad que proporciona el recurso de radio de enlace ascendente y/o enlace descendente correspondiente. De esta forma, la BS o la unidad central pueden evaluar la configuración dúplex divisional en el tiempo.

65 Con respecto al dispositivo mencionado anteriormente, este objetivo se logra mediante la asignación de recursos en un sistema de comunicación por radio dúplex por división de tiempo que proporciona recursos para la transmisión de enlace ascendente y/o para la transmisión de enlace descendente para una pluralidad de operadores que prestan un servicio a un equipo de usuario a través del sistema de comunicación por radio, en el que el dispositivo comprende un procesador, memoria y un transceptor, en el que el procesador está adaptado para seleccionar una asignación de

tiempo de transmisión de enlace ascendente, una asignación de tiempo de transmisión de enlace descendente y/o una configuración dúplex por división de tiempo de acuerdo con la información sobre una característica de compartición para los recursos de radio definidos por un acuerdo de nivel de servicio entre operadores que comparten los recursos de radio.

5 Preferiblemente, el dispositivo está adaptado para recibir la información con respecto a la característica de compartir los recursos de radio, determinar la configuración dúplex por división de tiempo en función de la información recibida con respecto a la característica de compartir los recursos de radio, seleccionar información para una asignación de tiempo de transmisión de enlace ascendente y/o una asignación de tiempo de transmisión de enlace descendente en función de la configuración dúplex por división de tiempo. De esta manera, los parámetros compartidos se envían desde el SLAM a una BS o unidad central. La configuración dúplex divisional de tiempo puede evaluarse en la BS o en la unidad central.

15 En algunas realizaciones, el dispositivo está adaptado para enviar información para una asignación de tiempo de transmisión de enlace ascendente y/o una asignación de tiempo de transmisión de enlace descendente para procesar en una unidad que proporciona recursos de radio de enlace ascendente y/o enlace descendente correspondientes. El dispositivo puede ser una unidad central para controlar una BS o un grupo de BS respectivamente. Esto proporciona una estructura jerárquica de la red.

20 En algunas otras realizaciones, el dispositivo está adaptado para procesar información para una asignación de tiempo de transmisión de enlace ascendente y/o una asignación de tiempo de transmisión de enlace descendente, y proporcionar recursos de radio de enlace ascendente y/o enlace descendente correspondientes. Esto proporciona una estructura plana de la red.

25 En ambos, estructura plana o jerárquica de la red, esta configuración dúplex por división de tiempo de enlace ascendente y/o de enlace descendente adaptable se señala a cualquier equipo de usuario mediante información de control autónoma dentro de una subtrama dúplex de división de tiempo o mediante un método de señalización de control separado.

30 Se pueden obtener desarrollos adicionales de la invención a partir de las reivindicaciones dependientes y la siguiente descripción.

Breve descripción de las figuras

35 Algunas otras características o aspectos se describirán utilizando las siguientes realizaciones no limitantes de dispositivos o métodos o programas informáticos o productos de programas informáticos a modo de ejemplo solamente, y con referencia a las figuras adjuntas, en los que:

40 La figura 1 representa esquemáticamente partes de una asignación de recursos en un sistema de comunicación por radio dúplex por división de tiempo que proporciona los recursos correspondientes,

La figura 2 muestra esquemáticamente partes de un sistema de comunicación por radio dúplex por división de tiempo.

45 **Descripción de las realizaciones**

Los sistemas de comunicaciones móvil, como la evolución a largo plazo de 3GPP o similares, usar celdas de radio servidas por estaciones base, BS, para conectar equipos de usuario, UE, a una red de telecomunicaciones. La duplexación por división en el tiempo, TDD se implementa para permitir la comunicación de BS y UE entre sí en ambas direcciones. En los sistemas TDD existentes, la selección de la configuración TDD se basa en la relación del enlace ascendente, UL y enlace descendente, DL, tráfico en la celda de radio como se describe, por ejemplo, en 3GPP, TR 36.828 V11.0.0. Las configuraciones de TDD dinámica consideran, por ejemplo, el acoplamiento de interferencia en los enlaces. Para la asignación determinista de recursos en intervalos de información de control de BS y UE, los intervalos UL y los intervalos DL se asignan en subtramas específicas de una trama TDD en la capa física.

50 De acuerdo con las realizaciones descritas a continuación, una entidad de asignación asigna los intervalos en subtramas de tramas TDD y una entidad de selección selecciona una configuración TDD para ser utilizada para la asignación. La asignación y/o selección son, por ejemplo, semiestáticas. LTE TDD permite asignaciones asimétricas UL-DL al proporcionar siete configuraciones diferentes de enlace ascendente-enlace descendente configuradas semiestáticamente. Estas asignaciones pueden proporcionar entre 40 % y 90 % de subtramas DL de tramas TDD.

60 La asignación semiestática puede o no coincidir con la situación de tráfico instantánea, por lo tanto, la asignación de subtramas de tramas TDD a UL o DL también puede ser dinámica.

65 Adicionalmente, de acuerdo con el método descrito a continuación, en un escenario donde múltiples operadores

comparten el recurso de radio, la entidad de asignación y/o entidad de selección considera las condiciones dadas en un acuerdo de nivel de servicio, SLA, entre proveedores de servicios y los operadores del recurso compartido.

En consecuencia, el tiempo de transmisión UL o DL se asigna en subtramas de la trama TDD dependiendo del SLA. En particular, la selección de la configuración TDD se basa en el SLA entre los operadores.

Preferiblemente, la configuración TDD y, por lo tanto, la asignación UL/DL refleja las proporciones de equidad acordadas con respecto a la división de recursos entre los operadores. Un ejemplo para una configuración TDD de dos operadores, un operador 1 y un operador 2, se representa en la Tabla 1 para tramas TDD que tienen 10 subtramas indicadas por su índice de número de subtrama 0, ..., 9:

Tabla 1

Configuración	Periodicidad del punto de conmutación	Número de subtrama									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5ms	D1	S	U1	U2	U2	D1	S	U2	U2	U2
1	5ms	D2	S	U2	U2	D1	D1	S	U1	U1	D1
2	5ms	D1	S	U1	D1	D1	D1	S	U2	D2	D1
3	10ms	D2	S	U2	U2	U1	D1	D1	D1	D1	D1
4	10ms	D1	S	U1	U2	D2	D1	D1	D1	D1	D1
5	10ms	D1	S	U1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1
6	5ms	D2	S	U2	U2	U2	D2	S	U2	U2	D2

De acuerdo con la Tabla 1, siete configuraciones TDD diferentes etiquetadas por los índices TDD correspondientes 0, ..., 6 en la primera columna de la Tabla 1 contienen diferentes configuraciones para la asignación de recursos en las subtramas correspondientes.

La configuración para los intervalos de información de control está etiquetada como "S". La configuración para la asignación de enlace ascendente está etiquetada como "U"; la configuración para la asignación de enlace descendente se etiqueta "D". Los operadores se indican con el número "1" para el operador 1 y el número "2" para el operador 2 que acompaña a la etiqueta para enlace ascendente o enlace descendente.

En el ejemplo en la configuración 0, solo las subtramas de enlace ascendente de la trama TDD se asignan al operador 2. En un sistema LTE, las concesiones de enlace ascendente se transportan en el canal de control físico del enlace descendente, PDCCH. El uso de una subtrama DL de acuerdo con la configuración 0 significa en este ejemplo que los UE del operador 2 nunca obtendrán una concesión de enlace ascendente. Si esto no se desea y no se implementa ningún otro mecanismo más allá del manejo de las concesiones en la capa física, cada configuración de la Tabla 1 puede tener al menos un intervalo de información de control para UL y un intervalo de información de control para DL por operador.

Para la configuración 0, esto daría como resultado la configuración de una trama TDD como se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2

Número de subtrama									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D1	S	U1	U2	D2	D1	S	U2	U2	U2

En otras redes de comunicación móvil, con respecto a las concesiones, en lugar de transportar concesiones en el PDCCH y de utilizar la solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, acuse de recibo, ACK, acuse de recibo negativo, NACK, puede haber otra portadora de control u otra capa de control o un canal de control común que comunique las concesiones o incluso ACK/NACK.

Para sistemas 5G, se puede usar una subtrama TDD autónoma en la que una dirección de DL o UL en la configuración de TDD representa una dirección de datos de usuario principal. La información de control de ACK/NACK para la otra dirección, es decir, UL o DL respectivamente, aún puede estar en la misma subtrama TDD autónoma.

Para paquetes cortos también se puede usar una HARQ asíncrona.

En cualquier caso, esta configuración a modo de ejemplo proporciona una asignación determinista de recursos a los operadores mediante la asignación de subtramas específicas de una trama TDD a un operador específico.

En un ejemplo, se supone que el SLA para el operador 2 es tal que requiere recursos de radio en UL para un

intervalo dado 'T'. En ese caso, la asignación UL/DL se puede realizar como se indica en la configuración 6 en la Tabla 1. En otras palabras, la configuración 6 en la Tabla 1 puede ser seleccionada por la celda de radio de servicio cada intervalo de tiempo T. De esta manera, la configuración TDD se selecciona de manera determinista.

5 Considerando en otro ejemplo, un escenario en el que dos operadores OP1 y OP2 comparten el espectro con una proporción de recursos compartidos del 50 % cada uno. Suponiendo que los datos en las memorias intermedias DL estén disponibles para un total de veinte UE activos UE1, ..., UE20. De estos veinte UE activos UE1, ..., UE20, todos están asociados a OP1, no hay UE asociados al OP2 en DL.

10 Al mismo tiempo, hay datos disponibles en las memorias intermedias UL de un total de diez UE activos UE21, ..., UE30 de los cuales dos UE UE21, UE 22 pertenecen a OP1 y ocho UE UE23, ..., UE30 pertenece a OP2.

Este proceso se ilustra en la figura 1, donde los intervalos de transmisión 100 para UE seleccionados se configuran de acuerdo con la configuración TDD 6 de la Tabla 1. Esto significa que tres intervalos de transmisión DL 110 están asignados para OP1 en la programación DL 140. Un intervalo de transmisión UL 120 se asigna para OP1 y cuatro intervalos de transmisión UL 130 se asignan para OP2 en la programación de enlace ascendente 150.

15 Para cumplir con el 50 % del recurso compartido de radio según SLA, se ha seleccionado la configuración 6 de TDD de la Tabla 1. Esto asignará tres intervalos de transmisión DL y cinco UL con $(DL-OP1, DL-OP2) = (3,0)$ y $(UL-OP1, UL-OP2) = (1,4)$.

20 Tiempo de reconfiguración de TDD, por ejemplo, de acuerdo con 3GPP, TR 36.828 proporciona intervalos de reconfiguración rápidos, por ejemplo, 10 ms. Reconfiguración más rápida TDD UL-DL, donde la selección de intervalos UL/DL es completamente dinámica, proporciona un gran beneficio en el rendimiento promedio de paquetes en comparación con la reconfiguración lenta TDD UL-DL basada en configuraciones TDD conocidas. El método descrito anteriormente se puede aplicar en ambos casos donde la selección de intervalos UL/DL es completamente dinámica o se basa en configuraciones TDD conocidas.

25 En consecuencia, los intervalos de transmisión en la configuración dúplex por división de tiempo están configuradas para ser programadas para el equipo de usuario de los operadores considerando el acuerdo de nivel de servicio del operador respectivo. Si hay más de un equipo de usuario de un operador específico en una celda de radio, preferiblemente, la configuración de los intervalos de transmisión en la configuración dúplex por división de tiempo considera el número de equipos de usuario activos por operador en esa celda de radio. La carga de radio en una celda de radio depende del número de equipos de usuario activos en esa celda de radio. Si el equipo de usuario de diferentes operadores está presente en una celda de radio, el acuerdo de nivel de servicio para un operador específico puede definir la parte de los recursos de radio disponibles para todos los equipos de usuario de este operador. En este caso particular, todo el equipo de usuario de ese operador puede compartir los recursos de radio disponibles para ese operador. En un enfoque simple, esto puede realizarse teniendo los recursos de radio disponibles para este operador que se comparten por igual entre el número de equipos de usuario activos de ese operador.

Además, un algoritmo de cambio de configuración TDD puede comprender:

- 45 i: Cambio entre configuraciones TDD basadas en SLA;
- ii: Cambio entre configuraciones TDD dependientes de tráfico y dependientes de SLA.

También se puede mejorar una asignación de facturación simplemente calculando los intervalos UL/DL asignados por operador en una trama de transmisión.

50 La programación de recursos por parte de BS de acuerdo con la configuración TDD mencionada anteriormente o la asignación de recursos para UL o DL puede ser semiestática en el sentido de que BS y UE usan una de las configuraciones de TDD hasta que se requiera un cambio de la asignación de recursos. cumplir con el SLA. De esta forma, no se requiere que el UE solicite recursos en cada intervalo de tiempo de transmisión, TTI, ahorrando la sobrecarga de plano de control. Por otra parte, se puede utilizar la programación dinámica. En este caso, la configuración TDD o la asignación se ajusta dinámicamente seleccionando dinámicamente una de las configuraciones TDD, por ejemplo, después de un número predefinido de intervalos de tiempo de transmisión pasados. En un entorno LTE, la configuración semiestática o la asignación dinámica de subtramas se pueden utilizar en dúplex de división de tiempo LTE de acuerdo con 3GPP TR 36.828 V11.0.0.

60 La figura 2 representa un dispositivo 200 correspondiente, por ejemplo, BS, para asignar recursos en el sistema de comunicación por radio que proporciona recursos para la transmisión de enlace ascendente y para la transmisión de enlace descendente para una pluralidad de operadores que proporcionan un servicio a un equipo de usuario a través del sistema de comunicación por radio, el dispositivo 200 comprende un procesador 210, memoria 220 y un transceptor 230, adaptado para seleccionar una configuración dúplex por división de tiempo que tenga una asignación correspondiente del tiempo de transmisión del enlace ascendente y/o una asignación correspondiente del

tiempo de transmisión del enlace descendente en función de la información sobre una característica de compartición para los recursos de radio definidos por un acuerdo de nivel de servicio entre operadores que comparten el recurso de radio.

5 El transceptor 230 está adaptado para comunicarse con los UE UE1, ..., UE 30, a través de un enlace de comunicaciones de radio (no representado en la figura 2) en conexiones de enlace ascendente y/o enlace descendente. Por lo tanto, el transceptor 230 comprende elementos correspondientes, por ejemplo, memorias intermedias, antenas, etc., configurable como se describe anteriormente.

10 Un experto en la técnica reconocería fácilmente que las etapas de diversos procedimientos descritos anteriormente pueden realizarse mediante ordenadores programados. En este caso, algunas realizaciones también están destinadas a cubrir dispositivos de almacenamiento de programas, por ejemplo, medios de almacenamiento de datos digitales, que son legibles por máquina u ordenador, y que codifican programas de instrucciones ejecutables de máquina o por ordenador, en el que dichas instrucciones realizan algunas o todas las etapas de dichos procedimientos descritos anteriormente. Los dispositivos de almacenamiento de programas pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, un medio de almacenamiento magnético tal como discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros, o medios de almacenamiento de datos digitales legibles ópticamente. Las realizaciones también están pensadas para cubrir ordenadores programados para realizar dichas etapas de los procedimientos descritos anteriormente.

20 Las funciones de los diversos elementos mostrados en las figuras 1 y 2, incluyendo cualquier bloque funcional, se puede proporcionar mediante el uso de hardware dedicado, así como hardware capaz de ejecutar software en asociación con el software apropiado. Cuando se proporcionan por un procesador, las funciones pueden proporcionarse por un único procesador especializado, por un único procesador compartido, o por una pluralidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden compartirse. Asimismo, el uso explícito del término "procesador" no debería interpretarse que hace referencia exclusivamente a hardware que puede ejecutar software, y puede incluir implícitamente, sin limitación, hardware de procesador de señales digitales (DSP), procesador de red, circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), campo de matriz de puertas programables (FPGA), memoria de solo lectura (ROM) para almacenar software, memoria de acceso aleatorio (RAM), y almacenamiento no volátil. Otro hardware, convencional y/o personalizado, también se puede incluir. De manera similar, todos los conmutadores que se muestran en las figuras son solo conceptuales. Su función puede llevarse a cabo a través de la operación de lógica de programa, a través de lógica especializada, a través de la interacción de control de programa y lógica especializada o incluso manualmente. Siendo seleccionable la técnica particular por el implementador como se entienda más específicamente a partir del contexto.

35 Se debe apreciar por los expertos en la técnica que cualquier diagrama de bloques en el presente documento representa vistas conceptuales de circuitos ilustrativos que incorpora los principios de la invención. De manera similar, se apreciará que cualquier diagrama de flujo, otros diagramas y similares representan diversos procesos que pueden representarse sustancialmente en medio legible por ordenador y ejecutarse así por un ordenador o procesador, ya se muestre explícitamente o no tal ordenador o procesador.

45 Al menos partes de la red de comunicaciones de radio descrita anteriormente, incluido el emisor o el receptor, podrían implementarse utilizando la virtualización de funciones de red (NFV). NFV es una arquitectura de red que hace uso de tecnologías de virtualización informática. Todo el equipo de red, como el emisor o el receptor, o partes del mismo o parte de sus funciones, se pueden virtualizar utilizando bloques de construcción de software que pueden conectarse o interactuar, para crear servicios de comunicación. Una función de red virtualizada de, por ejemplo, un emisor o receptor puede incluir al menos una máquina virtual que ejecute diferentes programas y procesos, encima de los servidores estándar de alto volumen, conmutadores y almacenamiento, o una infraestructura informática en la nube, en lugar de tener dispositivos de hardware personalizados para cada función de red. Como tal función de emisor o receptor puede implementarse utilizando un producto de programa de ordenador incorporado en un medio legible por ordenador no transitorio para realizar operaciones, en el que el producto del programa de ordenador comprende instrucciones, que cuando se ejecutan por un procesador, realizan las operaciones de la función específica de BS o UE.

55 El dispositivo 200 mencionado anteriormente puede configurarse como unidad central integrada en un sistema de comunicación por radio, por ejemplo, a nivel de la BS.

La unidad central puede configurarse para coordinar una BS o un grupo de BS.

60 Por ejemplo, la configuración dúplex por división de tiempo mencionada anteriormente se obtiene en la unidad central mediante señalización de intercambio de información entre la unidad central y el SLAM. Esto significa, que la información sobre la característica de compartir los recursos de radio se recibe en la unidad central. En particular, la configuración dúplex por división de tiempo se determina basándose en la información recibida con respecto a la característica de compartir el recurso de radio. Además, la asignación del tiempo de transmisión del enlace ascendente y/o la asignación del tiempo de transmisión del enlace descendente pueden almacenarse centralmente para la BS o todas las BS del grupo de BS.

Además, los datos de configuración para una BS específica del grupo de BS pueden determinarse a partir de la configuración dúplex por división de tiempo en la unidad central.

5 Además, la unidad central puede enviar los datos de configuración a cualquier BS que afecte.

10 En este caso, la BS respectiva puede adaptarse para recibir los datos de configuración y asignar el tiempo de transmisión del enlace ascendente y/o el tiempo de transmisión del enlace descendente en consecuencia. En caso de que la BS funcione como la unidad central, los datos de configuración se pueden proporcionar a través de una interfaz interna.

15 Esto significa que la información para la asignación del tiempo de transmisión del enlace ascendente y/o una asignación del tiempo de transmisión del enlace descendente se selecciona en función de la configuración dúplex por división de tiempo y la información para la asignación del tiempo de transmisión del enlace ascendente y/o una asignación del tiempo de transmisión del enlace descendente se procesa para proporcionar recursos de radio de enlace ascendente y/o enlace descendente correspondientes en el dispositivo 200, por ejemplo, en el procesador 210, opcionalmente en cooperación con la memoria 220.

20 Por ejemplo, el dispositivo 200 está adaptado para recibir, por ejemplo, a través del transceptor 230, la información sobre la característica de compartir los recursos de radio, determinar la configuración dúplex por división de tiempo en función de la información recibida con respecto a la característica de compartir el recurso de radio, seleccionar información para una asignación de tiempo de transmisión de enlace ascendente y/o una asignación de tiempo de transmisión de enlace descendente en función de la configuración dúplex por división de tiempo.

25 Además, el dispositivo 200 puede adaptarse para enviar, por ejemplo, a través del transceptor 230, información para una asignación de tiempo de transmisión de enlace ascendente y/o una asignación de tiempo de transmisión de enlace descendente para procesar en una unidad que proporciona recursos de radio de enlace ascendente y/o enlace descendente correspondientes a la BS del grupo controlado por el dispositivo 200 como unidad central.

30 Alternativa o adicionalmente, el dispositivo 200 puede adaptarse para procesar, por ejemplo, en el procesador 210, opcionalmente en cooperación con la memoria 220, información para una asignación de tiempo de transmisión de enlace ascendente y/o una asignación de tiempo de transmisión de enlace descendente, y proporcionar también los recursos de radio de enlace ascendente y/o enlace descendente correspondientes.

REIVINDICACIONES

1. Método de asignación de recursos en un sistema de comunicación por radio, que proporciona recursos para la transmisión de enlace ascendente y para la transmisión de enlace descendente para una pluralidad de operadores, que proporcionan un servicio a un equipo de usuario a través del sistema de comunicación por radio, **caracterizado por que** una configuración dúplex por división de tiempo, que tiene una asignación correspondiente de tiempo de transmisión de enlace ascendente y/o una asignación correspondiente de tiempo de transmisión de enlace descendente, se selecciona sobre la base de la información sobre una característica de compartición para los recursos de radio definidos por un acuerdo de nivel de servicio entre operadores que comparten los recursos de radio.
2. El método de la reivindicación 1, en el que la asignación de enlace ascendente y/o la asignación de enlace descendente de acuerdo con la configuración dúplex de división de tiempo que se selecciona, refleja una relación o un valor absoluto con respecto a una división de recursos entre los operadores.
3. El método de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la selección se realiza de forma dinámica o semiestática.
4. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la selección se realiza después de un número predeterminado de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, pasado desde la última selección.
5. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la selección es determinista.
6. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se asigna a un operador específico al menos una subtrama específica de una trama dúplex por división de tiempo en la configuración dúplex por división de tiempo.
7. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que está configurado al menos un intervalo de transmisión en una configuración dúplex por división de tiempo para programarse para al menos un equipo de usuario de al menos un operador considerando el acuerdo de nivel de servicio del al menos un operador.
8. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una configuración de al menos un intervalo de transmisión en una configuración dúplex por división de tiempo considera una cantidad de equipo de usuario activo por operador en una celda de radio.
9. Dispositivo (200) para asignar recursos en un sistema de comunicación por radio, que proporciona recursos para transmisión de enlace ascendente y/o de transmisión de enlace descendente para una pluralidad de operadores, que proporcionan un servicio a un equipo de usuario a través del sistema de comunicación por radio, en donde el dispositivo (200) incluye un procesador (210), memoria (220) y un transceptor (230), **caracterizado por que** el procesador (210) está adaptado para seleccionar una configuración dúplex por división de tiempo, que tiene una asignación de tiempo de transmisión de enlace ascendente y/o una asignación de tiempo de transmisión de enlace descendente, sobre la base de la información sobre una característica de compartición para los recursos de radio definidos por un acuerdo de nivel de servicio entre operadores, que comparten los recursos de radio.
10. El dispositivo (200) según la reivindicación 9, en el que la asignación de enlace ascendente y/o la asignación de enlace descendente de acuerdo con la configuración dúplex por división de tiempo refleja una relación o un valor absoluto con respecto a una división de recursos entre los operadores.
11. El dispositivo (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, en el que se realiza la selección de forma dinámica o semiestática.
12. El dispositivo (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el procesador (210) está adaptado para realizar una selección después de un número predeterminado de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, pasado desde la última selección.
13. El dispositivo (200) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que se asigna a un operador específico al menos una subtrama específica de una trama dúplex por división de tiempo en la configuración dúplex por división de tiempo .
14. El dispositivo (200) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en el que el procesador (210) está adaptado para configurar al menos un intervalo de transmisión en una configuración dúplex por división de tiempo, para ser programada para al menos un equipo de usuario de al menos un operador considerando el acuerdo de nivel de servicio de al menos un operador.
15. El dispositivo (200) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, en el que el procesador (210) está adaptado para considerar un número de equipos de usuario activos por operador en una celda de radio en una configuración de al menos un intervalo de transmisión en una configuración dúplex por división de tiempo.

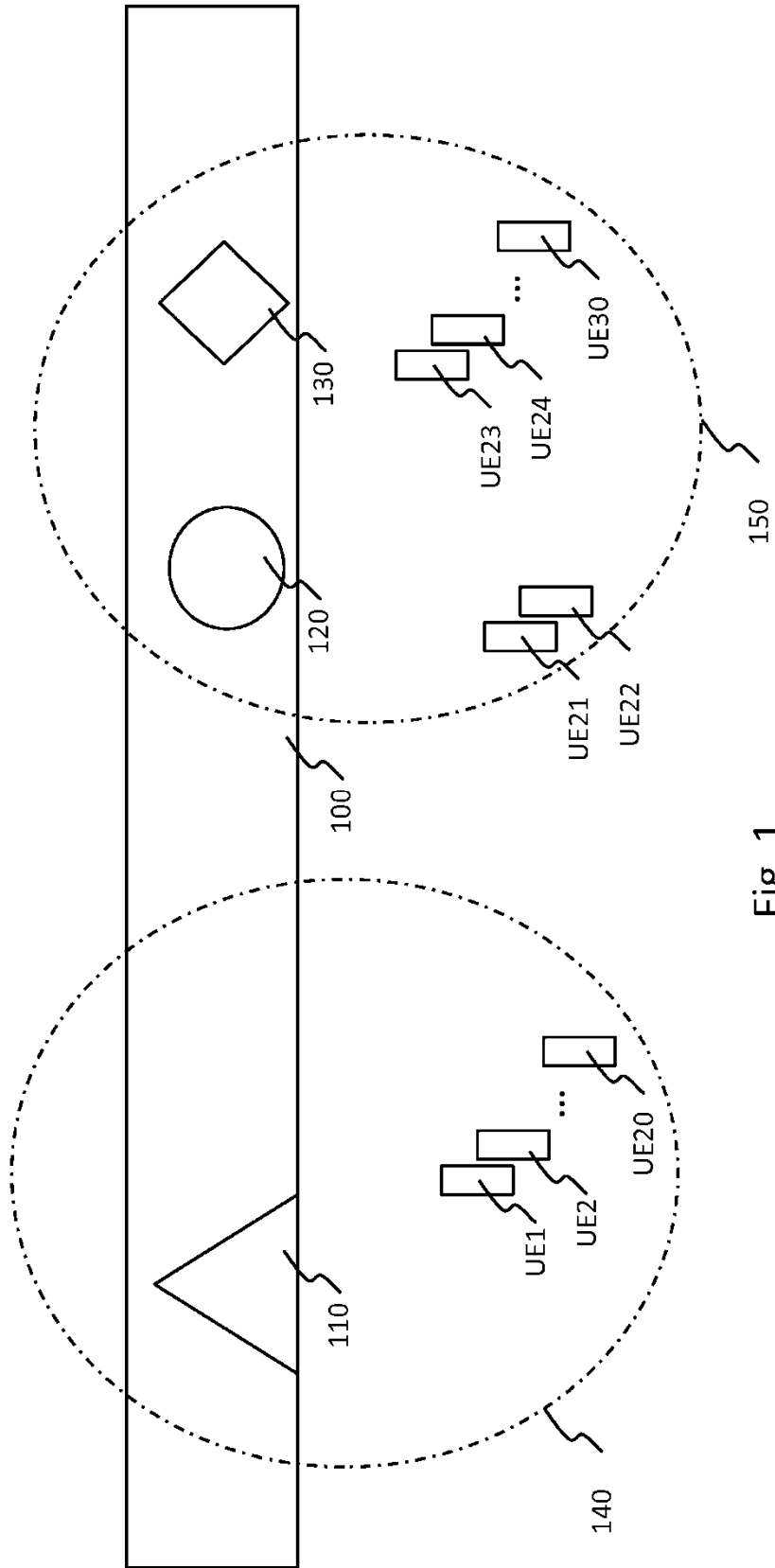


Fig. 1

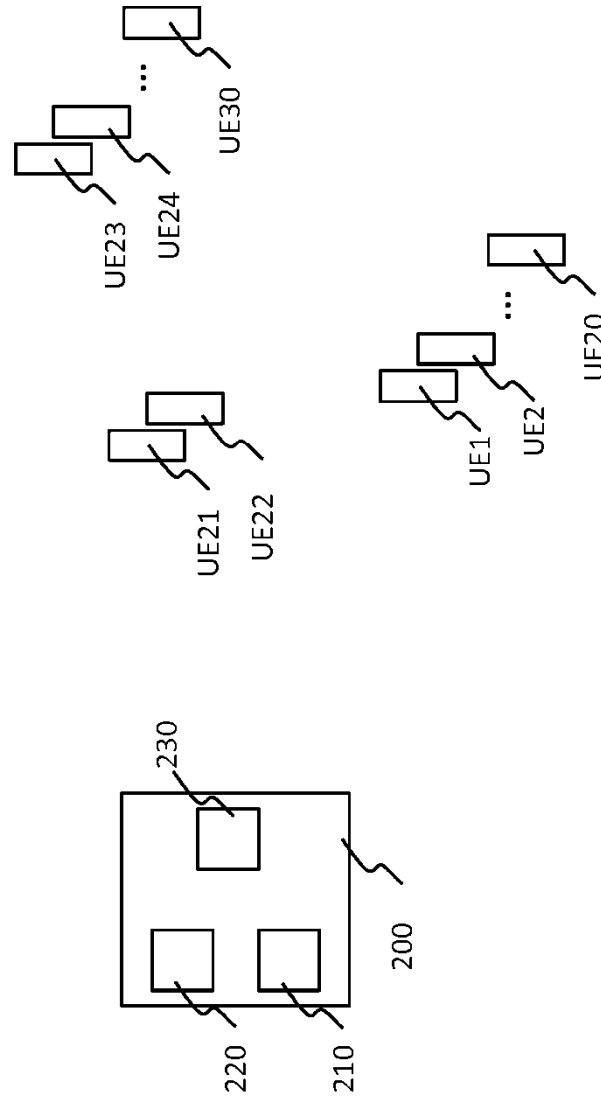


Fig. 2