

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 728**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.06.2011 PCT/CN2011/075283**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.12.2012 WO12162898**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2011 E 11867075 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018 EP 2716121**

54 Título: **Programación de recursos de datos de enlace descendente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.06.2018

73 Titular/es:
**BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.
(100.0%)
Room 01, Floor 9, Rainbow City Shopping Mall II
of China Resources, No. 68, Qinghe Middle
Street, Haidian District
Beijing 100085, CN**

72 Inventor/es:

**ZHANG, LI;
SKOV, PETER;
LIN, JIEZHEN y
WU, CHUNLI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 673 728 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

Programación de recursos de datos de enlace descendente

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de las redes de comunicación, por ejemplo las redes de comunicación celular.

10 Antecedentes de la técnica

En las redes de comunicación actuales, se conoce la programación de recursos de datos de enlace descendente en unas ranuras de tiempo específicas. Se conoce la provisión de dúplex por división en el tiempo (TDD, *time division duplexing*) que separa los recursos de enlace ascendente y de enlace descendente en la misma portadora por medio de multiplexación por división en el tiempo. Además, se conoce la provisión de dúplex por división en frecuencia (FDD, *frequency division duplexing*), es decir, la provisión de recursos de enlace ascendente y de enlace descendente en diferentes portadoras.

El documento US 2010/309867 se refiere a técnicas para soportar una transmisión de datos en una red de comunicación inalámbrica y reducir la interferencia. Este propone que se intercambie una información de control en una primera subtrama y que entonces se intercambien datos en una segunda subtrama sobre la base de la información de control que se intercambia en la primera subtrama, con lo que la segunda subtrama es un número variable de subtramas después de la primera subtrama.

25 “*Next generation LTE, LTE-Advanced*” de Stefan Parkvall et al., 21 de diciembre de 2010, págs. 22 - 28, Ericsson Review 2, 2010, proporciona una visión de conjunto de alto nivel de la Versión 10 de LTE, a la que se hace referencia a veces como LTE Avanzada. Se da una breve visión de conjunto de la primera versión de LTE y de algunos de sus componentes tecnológicos, seguida de un análisis acerca de los requisitos de IMT Avanzada. Se describen las potenciaciones a la tecnología introducidas en LTE en la Versión 10, agregación de portadoras, soporte mejorado de múltiples antenas, retransmisión y soporte mejorado para implementaciones heterogéneas.

30 En algunas especificaciones actuales [TS 36.213 de 3GPP, v.9.1.0, Sección 7.1] tanto para FDD como para TDD, la programación de recurso de datos de DL se realiza siempre en la misma ranura de tiempo cuando se transmiten los datos de DL, debido a que es directo que, cuando hay un recurso de datos de DL, también debería existir un recurso de control de DL. No obstante, puede que esto no sea cierto en versiones futuras, por ejemplo para una programación por portadora cruzada en sistemas de agregación de portadoras (TS 36.300 de 3GPP, v.10.3.0).

35 Esta necesidad puede ser cumplida por la materia objeto de acuerdo con las reivindicaciones independientes que definen la presente invención. Algunas formas de realización ventajosas de la presente invención se describen por medio de las reivindicaciones dependientes.

40 De acuerdo con un primer aspecto de la materia objeto que se divulga en el presente documento, se proporciona una entidad de control para una red de comunicación, comprendiendo la entidad de control: un controlador para generar una señal de control de enlace descendente que programa un recurso de datos de enlace descendente en una primera ranura de tiempo; en donde el controlador está configurado para proporcionar la señal de control de enlace descendente sobre un recurso de control de enlace descendente en una ranura de tiempo precedente que es cronológicamente precedente con respecto a la primera ranura de tiempo.

45 Este aspecto de la materia objeto que se divulga en el presente documento se basa en la idea de que el uso de recursos de datos de enlace descendente se puede mejorar mediante la programación de un recurso de datos de enlace descendente en una primera ranura de tiempo mediante el uso de una ranura de tiempo precedente que es cronológicamente precedente con respecto a la primera ranura de tiempo.

50 De acuerdo con una forma de realización, el recurso de datos de enlace descendente es un canal físico compartido de enlace descendente, por ejemplo tal como se define en la evolución a largo plazo (LTE, *long term evolution*) del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP, *third generation partnership project*), por ejemplo en la versión 9, 10 u 11. De acuerdo con una forma de realización adicional, el recurso de control de enlace descendente es un canal físico de control de enlace descendente, por ejemplo tal como se define en LTE de 3GPP, por ejemplo en la versión 9, 10 u 11. De acuerdo con una forma de realización adicional, la señal de control de enlace descendente es una asignación de enlace descendente. De acuerdo con una forma de realización adicional, la señal de control de enlace descendente incluye una asignación de enlace descendente. De acuerdo con una forma de realización, una asignación de enlace descendente indica una transmisión en el recurso de datos de enlace descendente a un equipo de usuario.

65 Además, la expresión “cronológicamente precedente” se ha de entender, en general, en el sentido de “antes de”. Dicho de otra forma, de acuerdo con algunas formas de realización de la materia objeto que se divulga en el

presente documento, una señal de control de enlace descendente se proporciona sobre un recurso de control de enlace descendente en una ranura de tiempo precedente, en donde la señal de control de enlace descendente programa un recurso de datos de enlace descendente en una primera ranura de tiempo, en donde la primera ranura de tiempo se encuentra cronológicamente después de la ranura de tiempo precedente.

5 De acuerdo con una forma de realización, la ranura de tiempo precedente se usa para programar una única ranura de tiempo para un recurso de datos de enlace descendente. En otra forma de realización, la ranura de tiempo precedente se usa para programar dos o más primeras ranuras de tiempo diferentes para un recurso de datos de enlace descendente.

10 Además, se puede usar una única asignación de enlace descendente para programar dos o más primeras ranuras de tiempo diferentes. En otra forma de realización, se usan múltiples asignaciones para programar las dos o más primeras ranuras de tiempo diferentes.

15 De acuerdo con una forma de realización, la expresión “programar una primera ranura de tiempo” significa “programar un recurso de datos de enlace descendente en una primera ranura de tiempo”.

De acuerdo con una forma de realización, la señal de control de enlace descendente comprende un índice de enlace descendente que indica la ranura de tiempo en la que se va a programar el recurso de datos de enlace descendente. Por ejemplo, cuando se considera un intervalo de tiempo específico, al que se podría hacer referencia como trama, la trama puede consistir en un número de subtramas, en donde cada subtrama se corresponde con una ranura de tiempo en el sentido de la materia objeto que se divulga en el presente documento. Por lo tanto, en una forma de realización, el índice de enlace descendente puede indicar qué subtramas de una trama se van a programar. De acuerdo con una forma de realización a modo de ejemplo adicional, la “ranura de tiempo” es una subtrama tal como se define en LTE de 3GPP, por ejemplo en la versión 9, 10 u 11.

De acuerdo con una forma de realización, el controlador de la entidad de control está adaptado para poner en correspondencia un estado respectivo del índice de enlace descendente con la primera ranura de tiempo. En general, de acuerdo con una forma de realización, cada estado del índice de enlace descendente se corresponde con y se puede poner en correspondencia en una combinación específica de ranuras de tiempo que se van a programar. Una vez más, tal como se ha mencionado en lo que antecede, la puesta en correspondencia puede ser de tal modo que cada estado se corresponde con una única ranura de tiempo o, en otra forma de realización, al menos un estado del índice de enlace descendente se corresponde con y se puede poner en correspondencia en dos o más ranuras de tiempo.

De acuerdo con una forma de realización, la puesta en correspondencia a partir de cada estado del índice de DL con una combinación específica de ranuras de tiempo está codificada de forma no modificable en la especificación o, en otra forma de realización, se configura de forma semiestadística por medio de una señalización de capa más alta.

De acuerdo con una forma de realización, el índice de enlace descendente es un campo de bits que tiene un número previamente determinado de bits, en donde cada estado del índice de enlace descendente se corresponde con una secuencia de bits específica.

Debido a que la ranura de tiempo precedente es cronológicamente precedente con respecto a la primera ranura de tiempo, el recurso de datos de enlace descendente se puede programar incluso si la entidad de control no se encuentra disponible durante la primera ranura de tiempo. Por ejemplo, en el caso de que el recurso de control de enlace descendente sea proporcionado por una primera estación de base y el recurso de datos de enlace descendente sea proporcionado por una segunda estación de base, es posible la programación del recurso de datos de enlace descendente en la primera ranura de tiempo, incluso si la primera estación de base no se encuentra disponible en la primera ranura de tiempo. Por consiguiente, en una forma de realización adicional, el recurso de control de enlace descendente es proporcionado por una primera estación de base y el recurso de datos de enlace descendente es proporcionado por una segunda estación de base, diferente de la primera estación de base. Por lo tanto, en una forma de realización de este tipo, la entidad de control se puede configurar para programar los recursos de dos o más estaciones de base.

De acuerdo con una forma de realización adicional, el recurso de control de enlace descendente está ubicado en una primera portadora y el recurso de datos de enlace descendente está ubicado en la misma primera portadora.

De acuerdo con una forma de realización adicional, el recurso de control de enlace descendente está ubicado en una primera portadora y el recurso de datos de enlace descendente está ubicado en una segunda portadora, siendo la segunda portadora diferente de la primera portadora. Por ejemplo, de acuerdo con una forma de realización, portadoras con configuraciones de TDD específicas de portadora y programación por portadora cruzada se pueden configurar para un equipo de usuario. En un caso de este tipo, algunas formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento permiten la programación de un recurso de datos de enlace descendente en la primera ranura de tiempo incluso si no hay recurso de control de enlace descendente correspondiente alguno en la primera portadora en la primera ranura de tiempo para una asignación de enlace descendente respectiva.

De acuerdo con una forma de realización adicional, el recurso de control de enlace descendente está ubicado en una primera portadora y el recurso de datos de enlace descendente está ubicado en la misma primera portadora y el recurso de control de enlace descendente y el recurso de datos de enlace descendente son proporcionados por la misma estación de base. Esto es posible en versiones futuras, en donde un recurso de control de DL no se encuentra disponible en la totalidad de las subtramas de DL, con el fin de, por ejemplo, lograr una coordinación de interferencias en los recursos de control de DL.

Se debería entender que, en general, se pueden combinar características de diferentes formas de realización y, en particular, por lo tanto también se pueden combinar las características en relación con las portadoras y las estaciones de base. Por lo tanto, se considera que las siguientes formas de realización, en particular, son divulgadas con la presente solicitud: En una forma de realización, los recursos de control de enlace descendente y el recurso de datos de enlace descendente se pueden proporcionar en la misma portadora pero por diferentes estaciones de base. En otra forma de realización, el recurso de control de enlace descendente y el recurso de datos de enlace descendente se proporcionan en la misma portadora y son proporcionados por la misma estación de base. De acuerdo con una forma de realización adicional, el recurso de control de enlace descendente y el recurso de datos de enlace descendente están ubicados en diferentes portadoras y son proporcionados por diferentes estaciones de base. De acuerdo con una forma de realización adicional más, el recurso de control de enlace descendente y el recurso de datos de enlace descendente están ubicados en diferentes portadoras y son proporcionados por la misma estación de base.

De acuerdo con un segundo aspecto de la materia objeto que se divulga en el presente documento, se proporciona una estación de base para una red de comunicación, comprendiendo la estación de base una entidad de control de acuerdo con el primer aspecto o una forma de realización del mismo.

De acuerdo con una forma de realización del segundo aspecto, la estación de base está adaptada para proporcionar la funcionalidad de uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede y / o para proporcionar la funcionalidad tal como se requerido por uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede.

De acuerdo con un tercer aspecto de la materia objeto que se divulga en el presente documento, se proporciona un equipo de usuario para una red de comunicación, comprendiendo el equipo de usuario un controlador que está configurado para recibir datos de enlace descendente sobre un recurso de datos en una primera ranura de tiempo, indicándose la primera ranura de tiempo por medio de una señal de control de enlace descendente que se recibe sobre un recurso de control de enlace descendente en una ranura de tiempo precedente que es cronológicamente precedente con respecto a la primera ranura de tiempo.

De acuerdo con algunas formas de realización del tercer aspecto, el recurso de datos de enlace descendente, el recurso de control de enlace descendente, la señal de control de enlace descendente, la primera ranura de tiempo y / o la ranura de tiempo precedente se pueden configurar tal como se describe con respecto al primer aspecto o una forma de realización del mismo.

Además, de acuerdo con una forma de realización del tercer aspecto, el equipo de usuario está adaptado para proporcionar la funcionalidad de uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede y / o para proporcionar la funcionalidad tal como se requerido por uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la materia objeto que se divulga en el presente documento, se proporciona una red de comunicación, comprendiendo la red de comunicación al menos una estación de base de acuerdo con el segundo aspecto o una forma de realización del mismo y al menos un equipo de usuario de acuerdo con el tercer aspecto o una forma de realización del mismo.

De acuerdo con una forma de realización del cuarto aspecto, la red de comunicación está adaptada para proporcionar la funcionalidad de uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede y / o para proporcionar la funcionalidad tal como se requerido por uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede.

De acuerdo con un quinto aspecto de la materia objeto que se divulga en el presente documento, se proporciona un método de accionamiento de una entidad de control para una red de comunicación, comprendiendo el método: (i) generar una señal de control de enlace descendente que indica una primera ranura de tiempo para un recurso de datos de enlace descendente; (ii) proporcionar la señal de control de enlace descendente sobre un recurso de control de enlace descendente en una ranura de tiempo precedente que es cronológicamente precedente con respecto a la primera ranura de tiempo.

De acuerdo con una forma de realización del quinto aspecto, el método está adaptado para proporcionar la funcionalidad de uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede

y / o para proporcionar la funcionalidad tal como se requerido por uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede.

- 5 De acuerdo con un sexto aspecto de la materia objeto que se divulga en el presente documento, se proporciona un método de accionamiento de una estación de base de una red de comunicación, comprendiendo el método accionar una entidad de control de la estación de base de acuerdo con el método del quinto aspecto o una forma de realización del mismo.
- 10 De acuerdo con algunas formas de realización adicionales del sexto aspecto, el método está adaptado para proporcionar la funcionalidad de uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede y / o para proporcionar la funcionalidad tal como se requerido por uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede.
- 15 De acuerdo con un séptimo aspecto de la materia objeto que se divulga en el presente documento, se proporciona un método de accionamiento de un equipo de usuario de una red de comunicación, comprendiendo el método recibir datos de enlace descendente en un recurso de datos de enlace descendente en una primera ranura de tiempo; indicándose la primera ranura de tiempo por medio de una señal de control de enlace descendente que se recibe en una ranura de tiempo precedente que es cronológicamente precedente con respecto a la primera ranura de tiempo.
- 20 De acuerdo con algunas formas de realización adicionales del séptimo aspecto, el método está adaptado para proporcionar la funcionalidad de uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede y / o para proporcionar la funcionalidad tal como se requerido por uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede.
- 25 De acuerdo con un octavo aspecto de la materia objeto que se divulga en el presente documento, se proporciona un método de accionamiento de una red de comunicación, comprendiendo el método: accionar una estación de base de acuerdo con el método del sexto aspecto o una forma de realización del mismo; y accionar un equipo de usuario de acuerdo con el método del séptimo aspecto o una forma de realización del mismo.
- 30 De acuerdo con algunas formas de realización adicionales del octavo aspecto, el método está adaptado para proporcionar la funcionalidad de uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede y / o para proporcionar la funcionalidad tal como se requerido por uno o más de los aspectos y las formas de realización que se han mencionado en lo que antecede.
- 35 De acuerdo con un noveno aspecto de la materia objeto que se divulga en el presente documento, se proporciona un programa informático, estando adaptado el programa informático para, cuando es ejecutado por un dispositivo de procesamiento de datos, controlar el método tal como se expone en el quinto aspecto o una forma de realización del mismo.
- 40 De acuerdo con un décimo aspecto de la materia objeto que se divulga en el presente documento, se proporciona un programa informático, estando adaptado el programa informático para, cuando es ejecutado por un dispositivo de procesamiento de datos, controlar el método tal como se expone en el sexto aspecto o una forma de realización del mismo.
- 45 De acuerdo con un décimo primer aspecto de la materia objeto que se divulga en el presente documento, se proporciona un programa informático, estando adaptado el programa informático para, cuando es ejecutado por un dispositivo de procesamiento de datos, controlar el método tal como se expone en el séptimo aspecto o una forma de realización del mismo.
- 50 De acuerdo con un décimo segundo aspecto de la materia objeto que se divulga en el presente documento, se proporciona un programa informático, estando adaptado el programa informático para, cuando es ejecutado por un dispositivo de procesamiento de datos, controlar el método tal como se expone en el octavo aspecto o una forma de realización del mismo.
- 55 Tal como se usa en el presente documento, se tiene por objeto que la referencia a un programa informático sea equivalente a una referencia a un elemento de programa y / o un medio legible por ordenador que contiene instrucciones para controlar un sistema informático para efectuar y / o coordinar el desempeño del método que se ha descrito en lo que antecede.
- 60 El programa informático se puede implementar como un código de instrucciones legible por ordenador mediante el uso de cualquier lenguaje de programación adecuado, tal como, por ejemplo, JAVA, C++, y se puede almacenar en un medio legible por ordenador (disco extraíble, memoria volátil o no volátil, memoria / procesador integrado, etc.). El código de instrucciones se puede operar para programar un ordenador o cualquier otro dispositivo programable para llevar a cabo las funciones previstas. El programa informático se puede encontrar disponible a partir de una red, tal como la World Wide Web, a partir de la cual se puede descargar el mismo.
- 65

La invención se puede obtener por medio de un programa informático, respectivamente soporte lógico. No obstante, la invención también se puede obtener por medio de uno o más circuitos electrónicos específicos, respectivamente soporte físico. Además, la invención también se puede obtener en una forma híbrida, es decir, en una combinación de módulos de soporte lógico y módulos de soporte físico.

5 En lo que antecede se han descrito y en lo sucesivo se describirán algunas formas de realización a modo de ejemplo de la materia objeto que se divulga en el presente documento con referencia a una entidad de control, una estación de base, un equipo de usuario, una red de comunicación, métodos respectivos y programas informáticos respectivos. Se ha de resaltar que, por supuesto, también es posible cualquier combinación de características en relación con diferentes aspectos de la materia objeto que se divulga en el presente documento. En particular, algunas características se han descrito o se describirán con referencia a algunas formas de realización de tipo aparato mientras que otras características se han descrito o se describirán con referencia a algunas formas de realización de tipo método. No obstante, un experto en la materia concluirá, a partir de lo que antecede y la siguiente descripción que, a menos que se notifique otra cosa, además de cualquier combinación de características que pertenecen a un aspecto, también se considera que cualquier combinación entre características en relación con diferentes aspectos o formas de realización, por ejemplo incluso entre características de las formas de realización de tipo aparato y características de las formas de realización de tipo método, es divulgada con la presente solicitud.

20 Los aspectos y las formas de realización que se han definido en lo que antecede y algunos aspectos y formas de realización adicionales de la presente invención son evidentes a partir de los ejemplos que se van a describir en lo sucesivo en el presente documento y se explican con referencia a los dibujos, pero a los que no se limita la invención.

25 Los aspectos que se han definido en lo que antecede y algunos aspectos adicionales de la presente invención son evidentes a partir de los ejemplos de forma de realización que se van a describir en lo sucesivo en el presente documento y se explican con referencia a los ejemplos de forma de realización. La invención se describirá con más detalle en lo sucesivo en el presente documento con referencia a algunos ejemplos de forma de realización pero a los que no se limita la invención.

30 Breve descripción del dibujo

La figura 1 muestra una red de comunicación de acuerdo con algunas formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento.

35 La figura 2 muestra la red de comunicación de la figura 1 en una ranura de tiempo diferente.

La figura 3 muestra un ejemplo de una configuración de TDD específica de portadora de este tipo de acuerdo con algunas formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento.

40 La figura 4 ilustra la programación de múltiples recursos de datos de enlace descendente en una ranura de tiempo de acuerdo con algunas formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento.

Descripción detallada

45 La ilustración en el dibujo es de forma esquemática. Se hace notar que, en diferentes figuras, elementos similares o idénticos están dotados de los mismos símbolos de referencia o de unos símbolos de referencia que difieren de los símbolos de referencia correspondientes solo en un carácter adjunto.

50 La figura 1 muestra una red de comunicación 100 de acuerdo con algunas formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento.

La red de comunicación 100 comprende una pluralidad de estaciones de base y equipos de usuario, de los cuales se muestran una primera estación de base 101, una segunda estación de base 102 y un equipo de usuario 103. De acuerdo con una forma de realización a modo de ejemplo, la red de comunicación 100 es una red de comunicación celular. Por ejemplo, en una forma de realización, la primera estación de base 101 está configurada para proporcionar una macro célula, que se indica en 104, y la segunda estación de base 102 está configurada para proporcionar una pico célula 105. El equipo de usuario 103 tiene conexiones de control de recursos de radio (RRC, *radio resource control*) con las dos estaciones de base 101, 102, que se indican en 109 y 110 en la figura 1. De acuerdo con una forma de realización, la pico célula 105 está configurada para programarse por portadora cruzada a partir de la macro célula 104 a pesar de que ambas células operan en la misma portadora. Por lo tanto, la señal de control de enlace descendente para la pico célula 105 está configurada para proporcionarse a través de la macro célula 104.

65 En una ranura de tiempo, la macro célula 104 se encuentra encendida y la pico célula 105 se encuentra encendida. No obstante, debido a área de cobertura limitada de la pico célula 105 en un caso de este tipo, la pico célula 105 no puede realizar una transmisión de datos al equipo de usuario 103.

De acuerdo con una forma de realización, la primera estación de base 101 comprende una entidad de control 106, siendo la entidad de control 106 acorde con algunas formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento.

5 La entidad de control comprende un controlador 107 para generar una señal de control de enlace descendente 108 que programa un recurso de datos de enlace descendente en una primera ranura de tiempo (que no se muestra en la figura 1). De acuerdo con una forma de realización, la entidad de control 106 incluye un dispositivo de procesamiento de datos que está adaptado para llevar a cabo un programa informático, proporcionando el programa informático la funcionalidad de las formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento, en particular para proporcionar la funcionalidad del controlador 107. Por lo tanto, en una forma de realización, el controlador 107 se implementa por medio de soporte lógico. En otras formas de realización, la entidad de control 106 y, en particular, el controlador 107 se proporciona en soporte físico o, en otra forma de realización, en una implementación híbrida que incluye componentes de soporte físico y de soporte lógico.

15 De acuerdo con una forma de realización, el controlador 107 está configurado para proporcionar la señal de control de enlace descendente 108 sobre un recurso de control de enlace descendente en una ranura de tiempo precedente que es cronológicamente precedente con respecto a la primera ranura de tiempo. De acuerdo con una forma de realización, la señal de control de enlace descendente 108 programa dos o más recursos de datos de enlace descendente en unas ranuras de tiempo respectivas. En otra forma de realización, una señal de control de enlace descendente se proporciona para cada recurso de datos de enlace descendente. No obstante, dos o más señales de control de enlace descendente, o, en otra forma de realización, una única señal de control de enlace descendente, se pueden proporcionar en la ranura de tiempo precedente.

25 De acuerdo con una forma de realización que se muestra en la figura 1, el recurso de control de enlace descendente es proporcionado por la primera estación de base 101 y el recurso de datos de enlace descendente es proporcionado por la segunda estación de base 102. Además, en una forma de realización, el recurso de control de enlace descendente está ubicado en una primera portadora, es decir, en un primer intervalo de frecuencia, y el recurso de datos de enlace descendente está ubicado en la misma primera portadora. Por lo tanto, en una forma de realización de este tipo, las estaciones de base 101 y 102 usan la misma portadora para proporcionar el recurso de control de enlace descendente y el recurso de datos de enlace descendente, de forma respectiva. Con el fin de evitar la interferencia, la primera estación de base 101 puede dejar de operar en algunas ranuras de tiempo, mientras que la segunda estación de base 102 opera en todas las ranuras de tiempo. No obstante, esto quiere decir que, de acuerdo con algunas formas de realización que se muestran en la figura 1, el recurso de control de enlace descendente y el recurso de datos de enlace descendente no se pueden proporcionar al mismo tiempo desde el punto de vista de la segunda estación de base 102. No obstante, con los conceptos de las formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento, este problema se soluciona mediante la provisión de la señal de control de enlace descendente 108 en la ranura de tiempo precedente que es cronológicamente precedente con respecto a la primera ranura de tiempo, en donde, en la forma de realización específica, la primera estación de base 101 usa la primera portadora en la ranura de tiempo precedente y la segunda estación de base 102 usa la primera portadora en la primera ranura de tiempo.

45 Por lo tanto, de acuerdo con una terminología que se usa en las formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento, la figura 1 muestra la red de comunicación 100 en la ranura de tiempo precedente en la que la primera estación de base usa la primera portadora para transmitir la señal de control de enlace descendente 108 al equipo de usuario 103.

50 La figura 2 muestra la red de comunicación 100 de la figura 1 en una diferente, la primera ranura de tiempo en la que la segunda estación de base 102 usa la primera portadora para proporcionar un recurso de datos de enlace descendente 111 que se puede usar para transmitir datos de la segunda estación de base 102 al equipo de usuario 103.

Debido a que, en la figura 2, la primera estación de base 101 no opera en la primera portadora, la macro célula 104 respectiva no es proporcionada por la primera estación de base 101 en la primera ranura de tiempo (a pesar de que se muestra en la figura 2 para fines ilustrativos). Debido a una interferencia reducida, esto da lugar a que la pico célula 105 tenga una cobertura más grande tal como se muestra en la figura 2. Por lo tanto, mientras que, en la figura 1, el equipo de usuario 103 se encuentra fuera de la pico célula 105, con la macro célula apagada 104 en la primera ranura de tiempo que se muestra en la figura 2, la pico célula 105 tiene una cobertura que cubre el equipo de usuario 103.

60 De acuerdo con una forma de realización, el equipo de usuario 103 comprende un controlador 123 que está configurado para recibir datos de enlace descendente sobre el recurso de datos de enlace descendente 111 en una primera ranura de tiempo, en donde la primera ranura de tiempo se indica por medio de una señal de control de enlace descendente 108 que se recibe sobre un recurso de control de enlace descendente en una ranura de tiempo precedente que es cronológicamente precedente con respecto a la primera ranura de tiempo. Se debería entender que la configuración del controlador 123 del equipo de usuario depende, en particular, de la configuración del recurso de control de enlace descendente, el recurso de datos de enlace descendente, la señal de control de enlace

descendente 108 y los datos de enlace descendente. Además, se debería entender que el controlador 123 del equipo de usuario 103 se puede configurar con el fin de poder manejar diferentes configuraciones que son acordes con diferentes formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento. De forma similar, también la entidad de control 106 se puede configurar con el fin de poder manejar diferentes configuraciones que son acordes con diferentes formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento.

Por lo tanto, de acuerdo con algunas formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento, la transmisión de datos de enlace descendente a partir de la pico célula 105 se puede programar en la primera ranura de tiempo a pesar de que, en la primera ranura de tiempo, la macro célula 104, que está configurada para proporcionar una señal de control de enlace descendente para la pico célula 105, se encuentra apagada. Por lo tanto, la pico célula está configurada para programarse por portadora cruzada a partir de la macro célula a pesar de que ambas células operan en la misma portadora. Se debería mencionar, debido a que la conmutación entre “macro célula encendida” y “macro célula apagada” es del orden de varias subtramas, no es posible volver a configurar la propiedad de programación por portadora cruzada a través de una señalización de control de recursos de radio (RRC, *radio resource control*).

Por último, se debería mencionar que el escenario que se ha descrito en lo que antecede en las figuras 1 y 2 en otra forma de realización también permite una coordinación de interferencia inter-célula potenciada en la multiplexación por división en el tiempo con transmisión / recepción de múltiples puntos coordinada (COMP, *coordinated multi-point transmission / reception*). También en una forma de realización de este tipo, la programación es realizada por la célula primaria al igual que en las formas de realización que se muestran en la figura 1 y 2, en donde la macro célula 104 es la célula primaria que es proporcionada por la estación de base 101.

Un caso de uso adicional de algunas formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento es una configuración de dúplex por división en el tiempo (TDD, *time division duplex*) específica de portadora que se usa, por ejemplo, en esquemas de agregación de portadoras. Un potencial de la implementación de agregación de portadoras de TDD es que se proporcionan unas portadoras con diferentes configuraciones de TDD. Por ejemplo, un operador podría usar una configuración de fuerte enlace ascendente en portadoras de baja frecuencia para mejorar la cobertura de control de enlace ascendente y usar una configuración de fuerte enlace descendente en portadoras de alta frecuencia para reforzar la capacidad de enlace descendente para un área de cobertura inalámbrica. La figura 3 muestra un ejemplo de una configuración de TDD específica de portadora de este tipo de acuerdo con algunas formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento. La figura 3 muestra cuatro portadoras de componente 112, 113, 114, 115. La primera portadora de componente (CC n.º 0) y la segunda portadora de componente (CC n.º 1) son portadoras de componente de fuerte enlace ascendente que tienen seis subtramas de enlace ascendente que se indican por medio de una “U”. Además, en la figura 3, las subtramas de enlace descendente se indican con “D”. “S” denota una subtrama especial que proporciona un recurso de enlace descendente y se tratan como subtramas de enlace descendente para la descripción de las formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento. Se hace notar que cada subtrama, unas pocas de las cuales se indican en 116 en la figura 3, se corresponden con la expresión general “ranura de tiempo” que se usa en el presente documento. Por lo tanto, para cada portadora de componente 112, 113, 114, 115 se muestran diez subtramas o ranuras de tiempo 116.

Por ejemplo, si se considera un recurso de datos de enlace descendente en una primera ranura de tiempo, que se indica en 117 en la figura 3, la tercera portadora de componente 114 proporciona un recurso de enlace descendente, mientras que la segunda portadora de componente 113 proporciona un recurso de enlace ascendente en la primera ranura de tiempo 117. Además, se supone que la segunda portadora de componente 113 es una portadora de componente primaria mientras que la tercera portadora de componente 114 es una portadora de componente secundaria y esta está configurada para programarse por portadora cruzada por medio de la portadora de componente primaria 113. No obstante, debido a que la primera ranura de tiempo 117 no proporciona un recurso de enlace descendente en la portadora de componente primaria, no se puede transmitir asignación de enlace descendente alguna en la portadora de componente primaria 113 en la primera ranura de tiempo 117. No obstante, de acuerdo con algunas formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento, con una asignación de enlace descendente en una ranura de tiempo precedente 118, el recurso de datos de enlace descendente en la primera ranura de tiempo 117 en la tercera portadora de componente 114 se puede programar en la ranura de tiempo precedente 118, en la que la portadora de componente primaria 113 proporciona un recurso de control de enlace descendente.

En referencia al eje de tiempo t, que se indica en 119 en la figura 3, se puede observar que la ranura de tiempo precedente 118 es cronológicamente precedente con respecto a la primera ranura de tiempo 117, de acuerdo con algunas formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento.

La figura 4 ilustra la programación de múltiples recursos de datos de enlace descendente en una ranura de tiempo de acuerdo con algunas formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento.

En particular, la figura 4 muestra la portadora de componente primaria 113 de la figura 3 así como la portadora de componente secundaria 114 de la figura 3. De acuerdo con algunas formas de realización de la materia objeto que

se divulga en el presente documento, la figura 4 muestra la programación de tres recursos de datos de enlace descendente 120a, 120b, 120c a partir de una señalización de control en un único recurso de control de enlace descendente 121. En particular, una señal de control de enlace descendente (que no se muestra en la figura 4) que se proporciona sobre el recurso de control de enlace descendente 121 en la ranura de tiempo precedente 118 programa los recursos de datos de enlace descendente 120a, 120b, 120c en la ranura de tiempo precedente y en dos primeras ranuras de tiempo que se indican en 117a, 117b en la figura 4. Por lo tanto, tal como es evidente a partir de la figura 4, la materia objeto que se divulga en el presente documento no excluye la programación de acuerdo con esquemas de programación conocidos, por ejemplo tal como se conoce a partir de la versión 9 del proyecto de asociación de 3ª generación (3GPP, *3rd Generation Partnership Project*). Por ejemplo, las formas de realización de la materia objeto que se divulga en el presente documento no excluyen la programación de un recurso de datos de enlace descendente en la ranura de tiempo precedente por medio de una señal de control de enlace descendente sobre un recurso de control de enlace descendente en la ranura de tiempo precedente, tal como se muestra en la figura 4. La relación funcional del recurso de control de enlace descendente 121 y los recursos de datos de enlace descendente 120a, 120b, 120c se indica en 122. Se debería entender que las flechas 122 no se refieren a una transmisión entre las portadoras 113, 114, sino que solo indican la relación que se ha mencionado en lo que antecede.

De acuerdo con una forma de realización, si no se encuentra recurso de control de enlace descendente alguno disponible en la primera ranura de tiempo 117a, 117b en la que se proporciona un recurso de datos de enlace descendente 120b, 120c, el recurso de datos de enlace descendente se programa en la última ranura de tiempo (que forma, de ese modo, una ranura de tiempo precedente) que está ubicada de forma temporalmente precedente con respecto a la primera ranura de tiempo 117a, 117b y que proporciona un recurso de control de enlace descendente. Esto se muestra en la figura 4. En particular, en las primeras ranuras de tiempo 117a, 117b no hay recurso de control de enlace descendente alguno disponible en la portadora de componente primaria 113. No obstante, la programación se realiza en la ranura de tiempo precedente 118, que es la última ranura de tiempo antes de las primeras ranuras de tiempo 117a, 117b en la que se encuentra disponible un recurso de control de enlace descendente 121.

Se debería hacer notar que la determinación que se ha mencionado en lo que antecede de la ranura de tiempo precedente es solo a modo de ejemplo y que se pueden usar otro método o reglas, o se pueden tener en cuenta algunas condiciones de frontera para la determinación de la ranura de tiempo precedente.

En muchos casos de uso, un número máximo de primeras ranuras de tiempo que se programan a partir de una única ranura de tiempo precedente es cuatro. Además, de acuerdo con una forma de realización, la señal de control de enlace descendente, que programa el recurso de datos de enlace descendente, comprende un índice de enlace descendente que indica la primera ranura de tiempo en la que se va a programar el recurso de datos de enlace descendente. Con el número de cuatro ranuras de tiempo (por ejemplo, subtramas) que se programan por medio de una única señal de control, es suficiente un índice de enlace descendente de 2 bits. No obstante, en otros casos de uso es posible, con una forma de realización, un número más alto de primeras ranuras de tiempo que se programan a partir de una única ranura de tiempo precedente. Se debería entender que la longitud del índice de enlace descendente se puede elegir de acuerdo con los requisitos del caso de uso que se considere. Por lo tanto, también se contempla el caso con más de cuatro primeras ranuras de tiempo programadas y/o un índice de enlace descendente más grande que 2 bits. Por otro lado, también se contempla el caso con menos de cuatro primeras ranuras de tiempo programadas y/o un índice de enlace descendente más pequeño que 2 bits.

De acuerdo con una forma de realización, se usa una única asignación de enlace descendente para programar una o más subtramas de enlace descendente en las que se proporcionan recursos de datos de enlace descendente. Si es deseable una granularidad de programación plena, se pueden requerir hasta cuatro bits para indicar el índice de enlace descendente, suponiendo que un número máximo de primeras ranuras de tiempo que se programan a partir de una única ranura de tiempo precedente es cuatro. Con el fin de tener un número fijo de bits, por ejemplo dos bits, para todos los casos de uso posibles, de acuerdo con una forma de realización, se permite una granularidad de programación reducida.

En un ejemplo que se da en lo sucesivo se van a manejar cuatro subtramas, a las que se hace referencia como x1, x2, x3 y x4. Por lo tanto, en el ejemplo dado, se puede usar la siguiente puesta en correspondencia entre el estado de índice de enlace descendente (al que se hace referencia como "estado" en lo sucesivo) y las subtramas que se van a programar:

estado "00": programar la subtrama x1

estado "01": programar las subtramas x1 y x2,

estado "10": programar las subtramas x2, x3 y x4,

estado "11": programar la totalidad de las cuatro subtramas.

Se debería mencionar que el ejemplo anterior es solo a modo de ejemplo y no se tiene por objeto que limite el concepto de la provisión de un índice de enlace descendente y su puesta en correspondencia respectiva en las subtramas o recursos de datos de enlace descendente que se van a programar.

5 De acuerdo con una forma de realización, la tabla de puesta en correspondencia tal como se ha proporcionado en lo que antecede se puede configurar por medio de una capa más alta. Por lo tanto, en una forma de realización, la tabla de puesta en correspondencia que pone en correspondencia el estado de índice de enlace descendente con los recursos de datos de enlace descendente que se van a programar puede ser adaptable / se puede adaptar durante el funcionamiento de la entidad de control. De acuerdo con otras formas de realización, la tabla de puesta en correspondencia podría estar codificada de forma no modificable.

10 De acuerdo con una forma de realización adicional, una asignación de subtrama de enlace descendente solo programa una única subtrama de enlace descendente. Dicho de otra forma, una señal de control de enlace descendente solo programa un único recurso de datos de enlace descendente. Esto, a su vez, quiere decir que
15 habrá múltiples asignaciones de enlace descendente o señales de control de enlace descendente si se va a programar más de una subtrama de enlace descendente. En comparación con la forma de realización que se ha descrito en lo que antecede, en donde una asignación de enlace descendente programa una o múltiples subtramas de enlace descendente, una implementación de este tipo necesita suficientes estados del índice de enlace descendente para indicar qué única subtrama de enlace descendente se programa. Entonces se pueden transmitir
20 más concesiones de enlace descendente en una ranura de tiempo si se van a programar más subtramas de enlace descendente.

A pesar de que algunas formas de realización emplean dúplex por división en el tiempo (TDD, *time division duplexing*) y otras formas de realización emplean dúplex por división en frecuencia (FDD, *frequency division duplexing*), se debería entender que, en general, la materia objeto que se divulga en el presente documento no se limita a uno de estos esquemas (TDD o FDD) a menos que sea requerido por una forma de realización.

25 En referencia a la materia objeto que se divulga en el presente documento, se debería mencionar que, en general, la expresión "subtrama" solo se usa como un ejemplo ilustrativo para la expresión "ranura de tiempo" y se considera que también divulga una forma de realización respectiva en donde "subtrama" se sustituye por "ranura de tiempo".

30 Además, a pesar de que algunas formas de realización se refieren a una "estación de base", que podría ser un "e-NodoB" en el caso de LTE de 3GPP, se debería entender que se considera que cada una de estas referencias divulga de forma implícita una referencia respectiva a la expresión general "nodo de acceso de red". También se considera que otras expresiones que se refieren a normas específicas o a técnicas de comunicación específicas divulgan de forma implícita la expresión general respectiva con la funcionalidad deseada.

35 Se debería hacer notar adicionalmente que una estación de base, un equipo de usuario o una entidad de control tal como se divulga en el presente documento no se limitan a entidades dedicadas tal como se describe en algunas formas de realización. En su lugar, la materia objeto que se divulga en el presente documento se puede implementar de diversas formas en diversas ubicaciones en la red de comunicación al tiempo que se sigue proporcionando la funcionalidad deseada.

40 Se debería hacer notar adicionalmente que cualquier entidad que se divulga en el presente documento (por ejemplo, componentes, unidades y dispositivos, tales como controladores o entidades) no se limita a una entidad dedicada tal como se describe en algunas formas de realización. En su lugar, la materia objeto que se divulga en el presente documento se puede implementar de diversas formas y con diversas granularidades a nivel de dispositivo o a nivel de módulo de soporte lógico al tiempo que se sigue proporcionando la funcionalidad deseada. Por ejemplo, se pueden implementar unas unidades de control de un controlador y, de forma opcional, también dos o más entidades de control por medio de un único controlador, solo por nombrar un ejemplo de configuraciones alternativas. Además, se debería hacer notar que, de acuerdo con algunas formas de realización, se puede proporcionar una entidad separada (por ejemplo, un módulo de soporte lógico, un módulo de soporte físico o un módulo híbrido) para cada una de las funciones que se divulgan en el presente documento. De acuerdo con otras formas de realización, una entidad (por ejemplo, un módulo de soporte lógico, un módulo de soporte físico o un módulo híbrido (un módulo de soporte lógico / soporte físico combinados)) está configurada para proporcionar dos o más funciones tal como se divulga en el presente documento. De acuerdo con una forma de realización, un controlador comprende un dispositivo de procesamiento que incluye al menos un procesador para llevar a cabo al menos un programa informático que se corresponde con un módulo de soporte lógico respectivo. En general, la funcionalidad de dos o más controladores o entidades de control que se describen en el presente documento puede ser proporcionada por
50 un único controlador. Por ejemplo, dos o más controladores o entidades de control pueden ser proporcionados por unos programas informáticos respectivos que son ejecutados por un único dispositivo de procesamiento.

55 Se debería hacer notar que la expresión "comprendiendo / que comprende" no excluye otros elementos o etapas y el uso de los artículos "un" o "una" no excluye una pluralidad. También se pueden combinar los elementos que se describen en asociación con diferentes formas de realización. También se debería hacer notar que los símbolos de referencia en las reivindicaciones no se deberían interpretar como que limitan el alcance de las reivindicaciones.

Con el fin de sintetizar las formas de realización que se han descrito en lo que antecede de la presente invención, se puede afirmar que:

5 Se proporciona una entidad de control para una red de comunicación, una estación de base que incluye una entidad de control de este tipo y un equipo de usuario para la comunicación con una estación de base de este tipo. La entidad de control comprende un controlador para proporcionar una señal de control de enlace descendente (por ejemplo, una asignación de enlace descendente) que programa un recurso de datos de enlace descendente en una primera ranura de tiempo en donde el controlador está configurado para proporcionar la señal de control de enlace descendente sobre un recurso de control de enlace descendente en una ranura de tiempo precedente que es
10 cronológicamente precedente con respecto a la primera ranura de tiempo.

Lista de símbolos de referencia:

- 15 100 red de comunicación
- 101 primera estación de base
- 102 segunda estación de base
- 103 equipo de usuario
- 104 macro célula
- 105 pico célula
- 20 106 entidad de control
- 107 controlador
- 108 señal de control de enlace descendente
- 109 conexión de RRC
- 110 conexión de RRC
- 25 111 recurso de datos de enlace descendente
- 112 primera portadora de componente cc n.º 0
- 113 segunda portadora de componente (portadora primaria) cc n.º 1
- 114 tercera portadora de componente (portadora secundaria) cc n.º 2
- 115 cuarta portadora de componente cc n.º 3
- 30 116 ranura de tiempo (por ejemplo, subtrama)
- 117, 117a, 117b primera ranura de tiempo
- 118 ranura de tiempo precedente
- 119 eje de tiempo
- 120a, 120b, 120c recursos de datos de enlace descendente
- 35 121 recurso de control de enlace descendente
- 122 relación funcional entre un recurso de control de enlace descendente y un recurso o recursos de datos de enlace descendente
- 123 controlador de 103

REIVINDICACIONES

1. Una entidad de control (106) para una red de comunicación, que comprende:

5 un controlador (107) que está configurado para generar una señal de control de enlace descendente (108) que programa un recurso de datos de enlace descendente (111) en una primera subtrama (117, 117a, 117b), comprendiendo la señal de control de enlace descendente (108) un índice de enlace descendente que indica la subtrama (117, 117a, 117b, 118) en la que se va a programar el recurso de datos de enlace descendente (111);
 10 en donde el controlador (107) está configurado para proporcionar la señal de control de enlace descendente (108) sobre un recurso de control de enlace descendente (121) que está ubicado en una primera portadora (113) y el recurso de datos de enlace descendente (111) está ubicado en una segunda portadora (114), siendo la segunda portadora (114) diferente de la primera portadora (113), caracterizada por que la segunda portadora (114) se programa por portadora cruzada por medio de la primera portadora (113) y, en el caso de que el recurso de control de enlace descendente (121) se encuentre no disponible en la primera subtrama (117, 117a, 117b) de la primera portadora (113), el controlador (107) está configurado adicionalmente para programar el recurso de datos de enlace descendente en la segunda portadora (114), en una subtrama (118) que es cronológicamente precedente con respecto a la primera subtrama (117, 117a, 117b) de la primera portadora (113).

20 2. La entidad de control de la reivindicación 1, estando adaptado el controlador (107) para poner en correspondencia un estado respectivo del índice de enlace descendente con la primera subtrama (117, 117a, 117b).

25 3. La entidad de control de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el recurso de control de enlace descendente (121) es proporcionado por una primera estación de base (101) y el recurso de datos de enlace descendente (111) es proporcionado por una segunda estación de base (102), diferente de la primera estación de base (101).

4. La entidad de control de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el recurso de control de enlace descendente (121) es proporcionado por una primera estación de base (101) y el recurso de datos de enlace descendente (111) es proporcionado por la misma primera estación de base (101).

30 5. Estación de base (101, 102) para una red de comunicación, comprendiendo la estación de base (101, 102) una entidad de control (106) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

6. Equipo de usuario (103) para una red de comunicación, comprendiendo el equipo de usuario

35 un controlador (123) que está configurado para recibir datos de enlace descendente sobre un recurso de datos de enlace descendente (111) en una primera subtrama (117, 117a, 117b), indicándose la primera subtrama por medio de una señal de control de enlace descendente (108) que se recibe sobre un recurso de control de enlace descendente (121) que está ubicado en una primera portadora (113), comprendiendo la señal de control de enlace descendente (108) un índice de enlace descendente que indica la subtrama (117, 117a, 117b, 118) en la que se va a programar el recurso de datos de enlace descendente (111) que está ubicado en una segunda portadora (114), siendo la segunda portadora (114) diferente de la primera portadora (113), caracterizado por que la segunda portadora (114) se programa por portadora cruzada por medio de la primera portadora (113) y, en el caso de que el recurso de control de enlace descendente (121) se encuentre no disponible en la primera subtrama (117, 117a, 117b) de la primera portadora (113), el controlador (123) está configurado adicionalmente para recibir el recurso de datos de enlace descendente en la segunda portadora (114), en una subtrama (118) que es cronológicamente precedente con respecto a la primera subtrama (117, 117a, 117b) de la primera portadora (113).

50 7. Red de comunicación que comprende al menos una estación de base (101, 102) de acuerdo con la reivindicación 5 y al menos un equipo de usuario (103) de acuerdo con la reivindicación 6.

8. Método de accionamiento de una entidad de control (106) para una red de comunicación (100), comprendiendo el método:

55 generar una señal de control de enlace descendente (108) que indica una primera subtrama (117, 117a, 117b) para un recurso de datos de enlace descendente (111), comprendiendo la señal de control de enlace descendente (108) un índice de enlace descendente que indica la subtrama (117, 117a, 117b, 118) en la que se va a programar el recurso de datos de enlace descendente (111);

60 proporcionar la señal de control de enlace descendente (108) sobre un recurso de control de enlace descendente (121) que está ubicado en una primera portadora (113) y el recurso de datos de enlace descendente (111) está ubicado en una segunda portadora (114), siendo la segunda portadora (114) diferente de la primera portadora (113);

65 en donde la segunda portadora (114) se programa por portadora cruzada por medio de la primera portadora (113) y, en el caso de que el recurso de control de enlace descendente (121) se encuentre no disponible en la primera subtrama (117, 117a, 117b) de la primera portadora (113),

programar el recurso de datos de enlace descendente en la segunda portadora (114), en una subtrama (118) que es cronológicamente precedente con respecto a la primera subtrama (117, 117a, 117b) de la primera portadora (113).

5 9. Método de accionamiento de una estación de base (101, 102) de una red de comunicación (100), comprendiendo el método:

accionar una entidad de control (106) de la estación de base de acuerdo con el método de la reivindicación 8.

10 10. Método de accionamiento de un equipo de usuario (103) de una red de comunicación (100), comprendiendo el método:

15 recibir datos de enlace descendente en un recurso de datos de enlace descendente (111) en una primera subtrama (117, 117a, 117b); indicándose la primera subtrama por medio de una señal de control de enlace descendente (108) que se recibe sobre un recurso de control de enlace descendente (121) que está ubicado en una primera portadora (113), comprendiendo la señal de control de enlace descendente (108) un índice de enlace descendente que indica la subtrama (117, 117a, 117b, 118) en la que se va a programar el recurso de datos de enlace descendente (111) que está ubicado en una segunda portadora (114), siendo la segunda portadora (114) diferente de la primera portadora (113), caracterizado por que la segunda portadora (114) se programa por portadora cruzada por medio de la primera portadora (113) y, en el caso de que el recurso de control de enlace descendente (121) se encuentre no disponible en la primera subtrama (117, 117a, 117b) de la primera portadora (113), recibir el recurso de datos de enlace descendente en la segunda portadora (114), en una subtrama (118) que es cronológicamente precedente con respecto a la primera subtrama (117, 117a, 117b) de la primera portadora (113).

25 11. Método de accionamiento de una red de comunicación (100), comprendiendo el método:

accionar una estación de base (101, 102) de acuerdo con el método de la reivindicación 9; y accionar un equipo de usuario (103) de acuerdo con el método de la reivindicación 10.

30 12. Programa informático, estando adaptado el programa informático para, cuando es ejecutado por un procesador de datos, controlar el método tal como se expone en una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11.

FIG 1

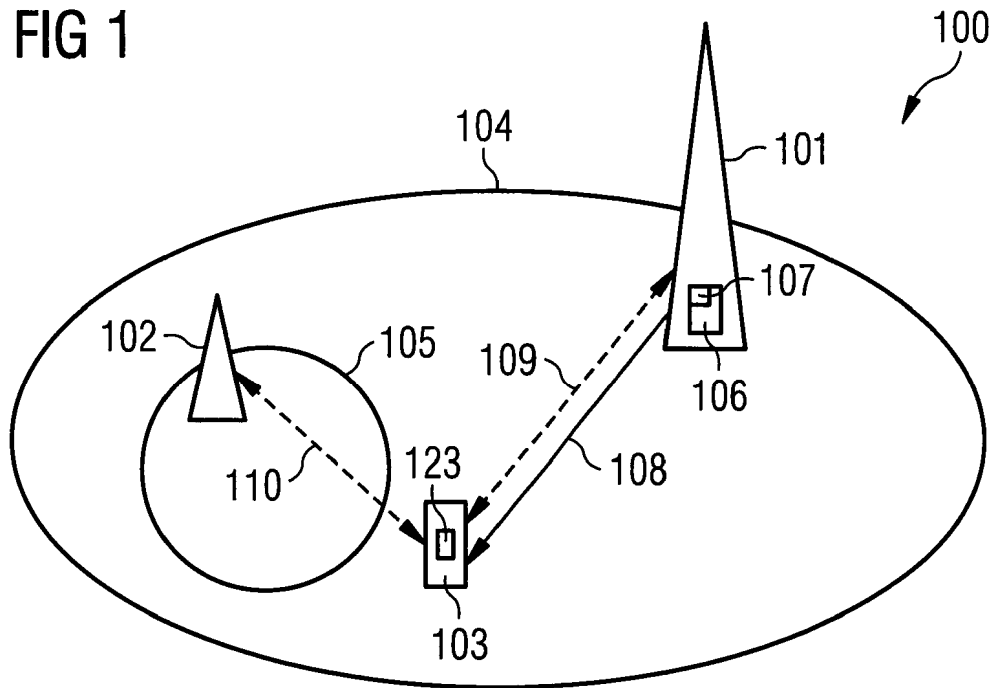


FIG 2

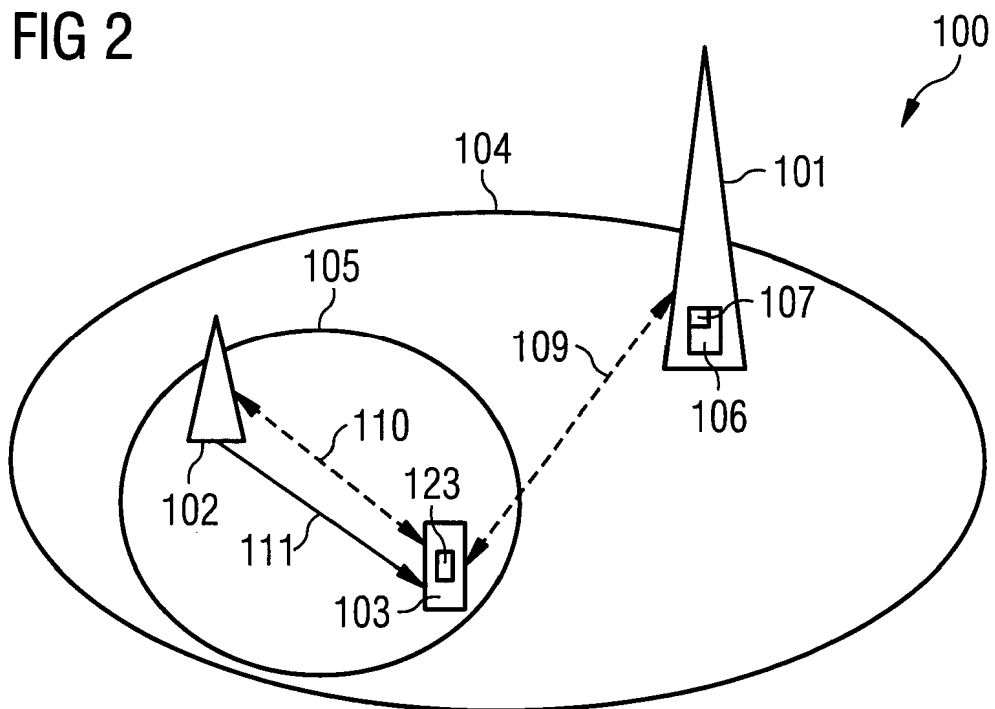


FIG 3

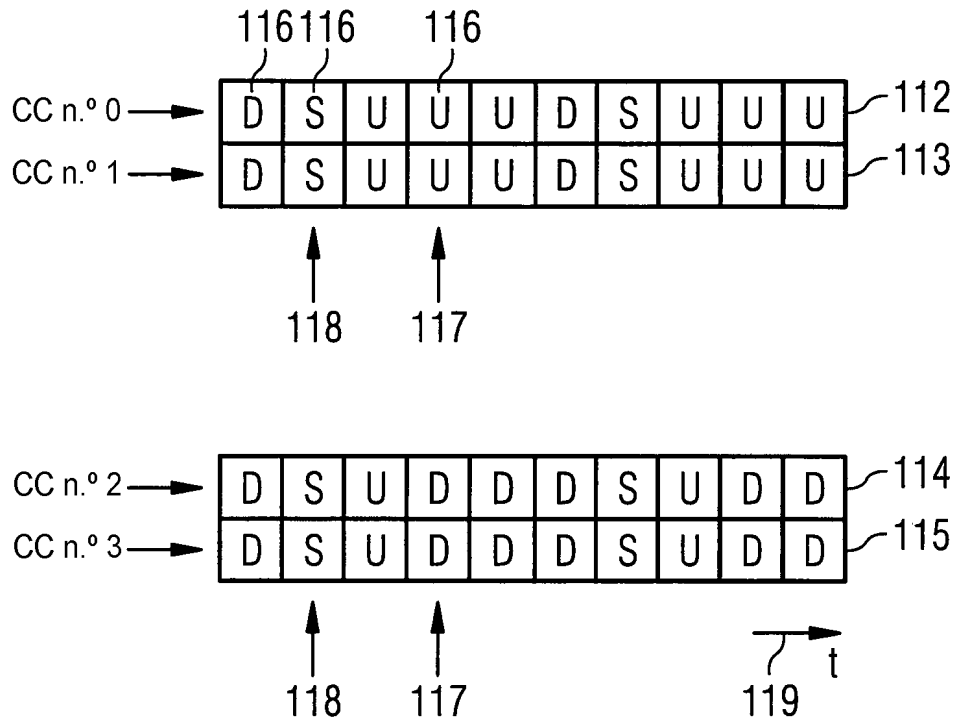


FIG 4

