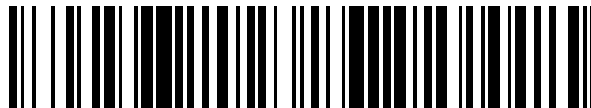


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 065**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2010 PCT/CN2010/075837**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.02.2011 WO11018024**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2010 E 10807969 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.02.2018 EP 2466949**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de transmisión de información de enlace descendente en un sistema de agregación multiportadora**

30 Prioridad:

10.08.2009 CN 200910090846

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

27.03.2018

73 Titular/es:

**CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS
TECHNOLOGY (100.0%)
40, Xueyuan Road
Haidian District, Beijing 100191, CN**

72 Inventor/es:

**ZHU, YAJUN;
PAN, XUEMING;
ZHAO, RUI;
XIAO, GUOJUN y
SHEN, ZUKANG**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 661 065 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

Procedimiento y dispositivo de transmisión de información de enlace descendente en un sistema de agregación multiportadora

Campo

- 5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y, en concreto, a un procedimiento y dispositivo para transmitir información de enlace descendente en un sistema de agregación multiportadora.

Antecedentes

Solo hay una portadora en una celda de un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE) y sistemas de comunicación por radio anteriores y, existe un ancho de banda máximo de 20 MHz en el sistema de LTE.

- 10 Existen tasas de pico significativamente mejoradas en un sistema de Evolución Avanzada a Largo Plazo (LTE-A) en comparación con el sistema LTE u, el ancho de banda de 20 MHz ha fallado en satisfacer tal demanda. Por lo tanto, el ancho de banda tiene que ampliarse para el sistema LTE-A, de modo que hay una pluralidad de portadoras en una celda de LTE-A y se ha introducido una Agregación de Portadoras (CA), es decir, una pluralidad de portadoras consecutivas no consecutivas se agregan juntas en la misma celda para servir a un equipo de usuario concurrente según sea necesario para proporcionar, de este modo, una tasa deseada, y a estas portadoras generalmente se hace referencia como una portadora de componentes o, simplemente, una portadora.

- 15 En el sistema de LTE, la información de control de enlace descendente y la información de planificación ascendente se lleva en un Indicador de Control de Enlace Descendente (DCI) y, la información de planificación sobre cada portadora se indica en la información de Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) sobre la portadora. Los diferentes formatos DCI se distinguen por sus longitudes. En el sistema de LTE-A, la agregación de diferentes anchos de banda es compatible, por ejemplo, la agregación de portadoras consecutivas y la agregación de portadoras no consecutivas es compatible, el último de los cuales se ilustra en la figura 1 y, los recursos de una pluralidad de portadoras de componentes se enlazan juntas para su uso para lograr una mayor relación de velocidad de datos. Dado que las portadoras de componentes en el sistema LTE-A pueden tener distintos anchos de banda, la información DCI para la pluralidad de diferentes anchos de banda puede estar presente para un usuario a la vez. Cómo demodular con precisión la información DCI para las diferentes portadoras de componentes es un tema en el que se hay que enfocarse.

- 20 El artículo a nombre de RESEARCH IN MOTION Y COL, titulado: "Carrier Indication for Carrier Aggregation", 3GPP DRAFT; R1-092417 (RIM-CARRIER INDICATION FOR CA), 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), 24/06/2009, desvela una indicación de portadora para la agregación de portadora. Siendo más específicos, el cifrado por separado de asignaciones DL y concesiones UL para cada portadora de componentes basándose en formato(s) DCI para portadora única con un campo de indicador de portadora adicional de 0-3 bits. Se presentan unas pocas opciones para permitir que el PDCCH de una portadora apunte al PDSCH/PUSCH sobre más de una portadora. En una opción, los formatos DCI existentes se modifican para incluir un campo de indicador de portadora (1-3 bits). El campo de indicador de portadora indexa las portadoras asignadas actualmente al UE. En otra opción, se utilizan distintos espacios de búsqueda PDCCH como campo de indicador de portadora implícito (es decir, 0 bits). Los formatos DCI existentes no se modifican. En una opción adicional, un único espacio de búsqueda PDCCH se comparte entre múltiples portadoras y, cada portadora se asocia con un juego particular de candidatos PDCCH.

- 25 Generalmente, existen dos soluciones para el procedimiento de indicación PDCCH en una discusión acerca de un PDCCH del sistema LTE-A:

- 30 En una primera solución, una estación base transmite un PDCCH por separado sobre cada portadora de componentes y solo un recurso físico de la portadora de componentes puede planificarse sobre este PDCCH, como se ilustra en la figura. 2. Esta solución es ventajosa debido a las características de buena compatibilidad con un sistema R8, a la no necesidad de información de indicador de portadora, a una baja probabilidad de bloqueo PDCCH y equilibrio de potencia.

- 35 En una segunda solución, es posible programar a través de una pluralidad de PDCCHs sobre una de las portadoras de componentes los recursos físicos de las otras portadoras de componentes, donde el recurso de una portadora de componentes puede programarse solo sobre uno de los PDCCHs, como se ilustra en la figura 3 y, esta solución es principalmente ventajosa debido a la alta flexibilidad de programación y a la posible buena coordinación de injerencia.

- 40 La segunda solución está actualmente respaldada por la mayoría de las empresas. Esta solución puede influir de algún modo en la detección de un DCI a pesar de su flexibilidad de programación. Puede surgir un problema significativo de detección indefinida en un receptor debido a los diferentes modos de transmisión pueden adoptarse sobre diferentes portadoras y puede haber diferentes anchos de banda para las portadoras agregadas y números de bits en diferentes formatos DCI bajo los diferentes anchos de banda en el sistema LTE-A.

Ahora se hace referencia a la Tabla 1 a continuación y, hay formatos DCI con el mismo número de bits bajo diferentes anchos de banda, lo que significa una posible ocurrencia de detección indefinida en un receptor.

Pueden surgir los diferentes escenarios de detección indefinida (en un sistema TDD, por ejemplo) desde la perspectiva del estándar R8:

5 1) cuando el número de bits es 31:

existe el formato 1A bajo el ancho de banda de 20 M, el formato 1B bajo el ancho de banda de 10 M con dos puertos de antena, el formato 1D bajo el ancho de banda de 10 M con dos puertos de antena, el formato 1B bajo el ancho de banda de 5 M con cuatro puertos de antena, el formato 1D bajo el ancho de banda de 5 M con cuatro puertos de antena y, el formato 2A bajo el ancho de banda de 1,4 M.

10 2) Cuando el número de bits es 30:

hay el formato 1A bajo el ancho de banda de 15 M y el formato 1 bajo el ancho de banda de 5 M.

3) Cuando el número de bits es 29:

15 existe el formato 1A bajo el ancho de banda de 10 M, el formato 1B bajo el ancho de banda de 5 M con dos puertos de antena, el formato 1D bajo el ancho de banda de 5 M con dos puertos de antena, el formato 1B bajo el ancho de banda de 3 M con cuatro puertos de antena y el formato 1D bajo el ancho de banda de 3 M con cuatro puertos de antena.

4) Cuando el número de bits es 27:

20 existe el formato 1A bajo el ancho de banda de 5 M, el formato 1 bajo el ancho de banda de 3 M, el formato 1B bajo el ancho de banda de 3 M con dos puertos de antena, el formato 1D bajo el ancho de banda de 3 M con dos puertos de antena, el formato 1B bajo el ancho de banda de 1,4 M con cuatro puertos de antena y el formato 1D bajo el ancho de banda de 1,4 M con cuatro puertos de antena.

5) Cuando el número de bits es 25:

25 existe el formato 1A bajo el ancho de banda de 3 M, el formato 1B bajo el ancho de banda de 1,4 M con dos puertos de antena y el formato 1D bajo el ancho de banda de 1,4 M con dos puertos de antena.

Tabla 1

	1,4 M (6)	3 M (15)	5 M (25)	10 M (50)	15 M (75)	20 M (100)
formato 0	23	25	27	29	30	31
formato 1	22	27	30	34	36	42
formato 1A	23	25	27	29	30	31
formato 1B	25/27	27/29	29/31	31/33	33/34	33/35
formato 1C	8	10	12	13	14	15
formato 1D	25/27	27/29	29/31	31/33	33/34	33/35
formato 2	34/37	37/41	42/45	46/49	48/51	54/57
formato 2A	31/33	34/36	39/41	43/45	45/47	51/53
formato 3	23	25	27	29	30	31
formato 3A	23	25	27	29	30	31

30 Haciendo referencia a la figura 4 y siguiendo el análisis anterior, en el caso de dos portadoras de enlace descendente agregadas con los anchos de banda de 10 M y 20 M, si ambas portadoras están en el modo 6 de transmisión, entonces un equipo de usuario tiene que realizar una detección a ciegas de los formatos 1A y 1B como en el estándar R8 y, como se puede ver en la Tabla 1, los números de bits en el formato 1B bajo el ancho de banda de 10 M (con dos puertos de antena) y el formato 1A bajo el ancho de banda de 20 M son 31. De esta manera, si el equipo de usuario detecta una pieza de información DCI de 31 bits, entonces, el equipo de usuario no puede determinar si se refiere al formato 1A bajo el ancho de banda de 20 M o el formato 1B bajo el ancho de banda de 10 M, por lo tanto, fracasando en la demodulación de la información de datos con precisión.

Sumario

5 La invención proporciona un procedimiento y un dispositivo para transmitir información de enlace descendente en un sistema de agregación de multiportadora para abordar el problema de la técnica anterior de fracasar definitivamente en identificar la información DCI para diferentes portadoras en un receptor ya que los números de bits en diferentes formatos DCI bajo diferentes anchos de banda pueden ser idénticos.

Un procedimiento para transmitir información de enlace descendente en un sistema de agregación multiportadora de acuerdo con una realización de la invención incluye:

10 un lado de estación base que transmite a un lado de equipo de usuario una subtrama de enlace descendente que incluye un Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH, por el se lleva la información del indicador de control de enlace descendente y la información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de información del indicador de control de enlace descendente; en el que un campo de información del indicador de control de enlace descendente y un campo de información del indicador de programación de portadora con cada campo de información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a un campo de información del indicador de programación de portadora están comprendidos en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y en el que:

la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de programación de portadora.

20 en el que el campo de información del indicador de programación de portadora se fija en una posición relativa al campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente.

Un dispositivo para transmitir información de enlace descendente en un sistema de agregación multiportadora de acuerdo con una realización de la invención incluye:

25 una unidad de configuración configurada para configurar una subtrama de enlace descendente que incluye un Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH, por el se lleva la información del indicador de control de enlace descendente y la información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de información del indicador de control de enlace descendente; y

30 una unidad de transmisión configurada para transmitir la subtrama del enlace descendente, en el que un campo de información del indicador de control de enlace descendente y un campo de información del indicador de programación de portadora con cada campo de información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a un campo de información del indicador de programación de portadora están comprendidos en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y en el que:

35 la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de programación de portadora.

en el que el campo de información del indicador de programación de portadora se fija en una posición relativa al campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente.

40 Un procedimiento para adquirir información de enlace descendente en un sistema de agregación multiportadora de acuerdo con una realización de la invención incluye:

45 un lado de equipo de usuario que adquiere la información del indicador de control de enlace descendente a una portadora ocupada para el lado de equipo de usuario desde un Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH, en una subtrama de enlace descendente tras la detección de la subtrama de enlace descendente; en el que un campo de información del indicador de control de enlace descendente y un campo de información del indicador de programación de portadora con cada campo de información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a un campo de información del indicador de programación de portadora están comprendidos en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y en el que:

50 la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de programación de portadora.

en el que el campo de información del indicador de programación de portadora se fija en una posición relativa al campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente.

Un dispositivo para adquirir información de enlace descendente en un sistema de agregación multiportadora de

acuerdo con una realización de la invención incluye:

una unidad de detección configurada para detectar una subtrama de enlace descendente transmitida desde un lado de estación base; y

5 una unidad de adquisición configurada para adquirir información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a una portadora ocupada para el dispositivo desde un Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH, en una subtrama de enlace descendente tras la detección de la subtrama de enlace descendente; en el que un campo de información del indicador de control de enlace descendente y un campo de información del indicador de programación de portadora con cada campo de información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a un campo de información del indicador de programación de portadora
10 están comprendidos en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y en el que:

la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de programación de portadora.

15 en el que el campo de información del indicador de programación de portadora se fija en una posición relativa al campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente.

En las formas de realización de la presente invención, el lado de estación base transmite al equipo de usuario una subtrama de enlace descendente que incluye un campo de indicador de control de enlace descendente para transmitir información del indicador de control de enlace descendente e información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de información del indicador de control de enlace descendente,
20 abordando así de manera eficaz el problema de detección indefinida en un receptor porque los números de bits en diferentes formatos DCI bajo diferentes anchos de banda pueden ser idénticos.

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 es un diagrama esquemático de portadoras no consecutivas agregadas en la técnica anterior;
- 25 la figura 2 es un diagrama esquemático de la primera solución de indicación PDCCH en la técnica anterior;
- la figura 3 es un diagrama esquemático de una segunda solución de indicación PDCCH en la técnica anterior;
- la figura 4 es un diagrama esquemático de identificación indefinida de un posible DCI que tiene lugar posiblemente en la segunda solución de indicación PDCCH en la técnica anterior;
- 30 La figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para transmitir información de enlace descendente de acuerdo con una realización de la invención;
- la figura 6 es un diagrama esquemático para identificar un DCI en el procedimiento de acuerdo con la realización de la invención;
- la figura 7 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo para transmitir información de enlace descendente de acuerdo con una realización de la invención;
- 35 La figura 8 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para adquirir información de enlace descendente de acuerdo con una realización de la invención; y
- la figura 9 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo para adquirir información de enlace descendente de acuerdo con una realización de la invención;
- 40 la figura 6 es un diagrama esquemático para identificar un DCI en el procedimiento de acuerdo con la realización de la invención;
- la figura 7 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo para transmitir información de enlace descendente de acuerdo con una realización de la invención;
- La figura 8 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para adquirir información de enlace descendente de acuerdo con una realización de la invención; y
- 45 la figura 9 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo para adquirir información de enlace descendente de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción detallada

En vista del problema en la técnica anterior que fracasa al identificar definitivamente la información DCI para diferentes portadoras en el lado de equipo de usuario porque las longitudes DCI de las portadoras bajo diferentes

anchos de banda pueden ser idénticas, las formas de realización de la invención se implementan en una solución tal que un lado de estación base transmite a un lado de equipo de usuario una subtrama de enlace descendente configurada que incluye un campo del indicador de control de enlace descendente, en el que se transmite información DCI y la información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de información DCI, para que el lado de equipo de usuario pueda distinguir la información DCI para diferentes portadoras. El campo del indicador de control de enlace descendente puede portarse sobre un PDCCH de cada subtrama de enlace descendente.

Haciendo referencia a la Figura 5, un procedimiento para transmitir información de enlace descendente de acuerdo con una realización de la invención incluye las siguientes operaciones:

Operación 501: un lado de estación base configura una subtrama de enlace descendente que incluye un Canal de Control de Enlace Descendente (PDCCH) por el que se lleva la información del indicador de control de enlace descendente y la información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de información del indicador de control de enlace descendente.

Aquí, la información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de información del indicador de control de enlace descendente puede estar presente explícita o implícitamente.

En un ejemplo de presencia explícita, la información del indicador de programación de portadora se incluye en el PDCCH de cada subtrama de enlace descendente, es decir, la información que indica qué portadora se programa sobre cada PDCCH se incluye en el PDCCH. Por ejemplo, un campo de información del indicador de control de enlace descendente y un campo de información del indicador de programación de portadora con cada campo de información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a un campo de información del indicador de programación de portadora están comprendidos en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente, donde la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de programación de portadora.

En una realización de la solución con presencia explícita, un campo de Indicador de Portadora (CI) puede añadirse a un campo de información DCI existente para indicar a qué portadora se destina la información DCI. Por ejemplo, la información del indicador de programación de portadora (por ejemplo, información del indicador de CI de 2 bits, etc.) se añade al frente del campo de información DCI existente. Haciendo referencia a la Figura 6, si un lado de equipo de usuario recibe un DCI de 33 (2 más 31) bits con información del indicador CI de 2 bits, entonces el lado de equipo de usuario primeramente verifica la información del indicador CI y, si la información del indicador CI indica una portadora con 10 M, entonces el lado de equipo de usuario puede determinar el formato 1B en lugar del formato 1A usado con el ancho de banda de 10 M (ya que el número de los bits de información en el formato 1A bajo el ancho de banda de 10 M no es 31).

En la solución con presencia explícita, la ubicación y la longitud del campo del indicador CI son previamente conocidas por el lado del usuario y, el campo del indicador CI puede detectarse inmediatamente después de haber detectado los bits de la información DCI, donde el campo del indicador CI puede colocarse al principio o al final de la información DCI.

Cuando la información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de información del indicador de control del enlace descendente está presente de manera implícita, un campo de información del indicador de control de enlace descendente, en el que se transmite la información del indicador de control de enlace descendente para una portadora correspondiente y se indica implícitamente la información del indicador de programación de portadora correspondiente, se incluye en el PDCCH en el subtrama del enlace descendente.

En un ejemplo de presencia implícita, la información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a cada portadora corresponde a una diferente secuencia de cifrado, es decir, la información del indicador de control de enlace descendente para una portadora diferente se cifra con una secuencia de cifrado diferente y, la información del indicador de programación de portadora correspondiente se indica implícitamente de tal modo que la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se indica con la secuencia de cifrado de la información del indicador de control de enlace descendente. Es decir, un CRC se cifra en un procedimiento de enmascaramiento CRC en el que diferentes secuencias de cifrado corresponden a diferentes piezas de información del indicador de programación de portadora y, el lado de equipo de usuario puede adquirir la información de cifrado y, por lo tanto, la información del indicador de programación de portadora correspondiente mediante la verificación de la información CRC tras la recepción de la información del enlace descendente con presencia implícita puede dispensarse con modificación a un formato DCI original y ofrecer buena compatibilidad con versiones anteriores.

Además, la información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de información del indicador de control de enlace descendente puede representarse en otra implementación, por ejemplo, la información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de información del indicador

de control de enlace descendente puede distinguirse mediante la longitud de la información del indicador de control de enlace descendente y, además, mediante bits de relleno si hay DCIs con la misma longitud. En esta solución, cuando los números de bits en diferentes formatos DCI son idénticos debido a diferentes anchos de banda de portadoras, el lado de estación base añade bits de relleno de cero para distinguir los formatos DCI indefinidos y, si el número de bits en un formato DCI es idéntico al de otro formato DCI debido a los bits de relleno añadidos, entonces los bits de relleno se añadirán adicionalmente para distinguir. El número de bits de relleno de cero pueden designarse entre el lado de equipo de usuario y el lado de estación base. Por lo tanto, en esta implementación, la información del indicador de control de enlace descendente se lleva por el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y, en este momento, la información del indicador de programación de portadora incluye la longitud de la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente y, además, el(los) cero(s) rellenos según la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente para distinguir una portadora de otra cuando los números de bits de la información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a diferentes portadoras son idénticos.

Operación 502: El lado de estación base transmite la subtrama de enlace descendente al lado de equipo de usuario.

Como la subtrama de enlace descendente incluye la información del indicador de control de enlace descendente y la información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de la información del indicador de control de enlace descendente, el lado de equipo de usuario puede determinar un formato DCI específico de acuerdo con un ancho de banda de portadora programada después de que la subtrama de enlace descendente se transmita al lado de equipo de usuario.

Haciendo referencia a la Figura 7, un dispositivo para transmitir información de enlace descendente en un sistema con agregación multiportadora de acuerdo con una realización de la invención incluye una unidad 71 de configuración y una unidad 72 de transmisión, donde:

la unidad 71 de configuración está configurada para configurar una subtrama de enlace descendente que incluye un Canal de Control de Enlace Descendente (PDCCH) por el que se lleva la información del indicador de control de enlace descendente y la información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de información del indicador de control de enlace descendente; y

la unidad 72 de transmisión está configurada para transmitir la subtrama del enlace descendente.

En una realización, un campo de información del indicador de control de enlace descendente y un campo de información del indicador de programación de portadora con cada campo de información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a un campo de información del indicador de programación de portadora están pueden incluirse en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente, donde la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de programación de portadora. El campo de información del indicador de portadora se fija relativamente en una posición relativa al campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente. Por ejemplo, el campo de información del indicador de portadora se ubica antes, después o espaciado por un número específico de bits del campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente.

En otra realización, un campo de información del indicador de control de enlace descendente, en el que se transmite la información del indicador de control de enlace descendente para una portadora correspondiente y se indica implícitamente la información del indicador de programación de portadora correspondiente, puede incluirse en el PDCCH en la subtrama del enlace descendente. Si la información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a cada portadora corresponde a una diferente secuencia de cifrado, entonces, la secuencia de cifrado correspondiente a cada pieza de información del indicador de control de enlace descendente se puede tomar como la información del indicador de programación de portadora.

En una realización adicional, un campo de información del indicador de control de enlace descendente, en el que se transmite la información del indicador de control de enlace descendente para una portadora correspondiente, se puede incluir en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora incluye la longitud de la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente y, además, el(los) bit(s) rellenos según la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente para distinguir una portadora de otra cuando los números de bits de la información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a diferentes portadoras son idénticos. Por ejemplo, un(os) cero(s) se llenan según la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente para distinguir una portadora de otra.

Haciendo referencia a la Figura 8, un procedimiento para adquirir información de enlace descendente de acuerdo con una realización de la invención incluye las siguientes operaciones:

Operación 801: un lado de equipo de usuario detecta una subtrama de enlace descendente.

Operación 802: El lado de equipo de usuario adquiere información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a una portadora ocupada para el lado de equipo de usuario e información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de la información del indicador de control de enlace descendente de un Canal de Control de Enlace Descendente (PDCCH) en una subtrama de enlace descendente que incluye un campo del indicador de control de enlace descendente tras la detección de una subtrama de enlace descendente.

La operación 802 puede realizarse en una implementación que varía con un escenario diferente en el que la información del indicador de control de enlace descendente y la información del indicador de programación de portadora se lleva por el PDCCH y, por ejemplo:

si un campo de información del indicador de control de enlace descendente y un campo de información del indicador de programación de portadora con cada campo de información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a un campo de información del indicador de programación de portadora están comprendidos en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente, donde la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de programación de portadora, entonces, la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a la portadora ocupada para el equipo de usuario puede adquirirse desde el campo de información del indicador de control de enlace descendente de la siguiente manera: el lado de equipo de usuario adquiere información del indicador de programación de portadora desde el campo de información del indicador de programación de portadora e información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a cada pieza de la información del indicador de programación de la portadora desde el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, adquiere información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a la portadora ocupada para el lado de equipo de usuario de acuerdo con la información de ancho de banda para la portadora ocupada.

Si un campo de información del indicador de control de enlace descendente, en el que se transmite la información del indicador de control de enlace descendente para una portadora correspondiente y se indica implícitamente la información del indicador de programación de portadora correspondiente, se incluye en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y, si la información del indicador de programación de portadora correspondiente se indica implícitamente por la secuencia de cifrado de la información del indicador de control de enlace descendente para la portadora, entonces, la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a la portadora ocupada para el equipo de usuario puede adquirirse desde el campo de información del indicador de control de enlace descendente de la siguiente manera: el lado de equipo de usuario describirá la información del indicador de control de enlace descendente detectada con secuencias de cifrado que corresponden a las respectivas portadoras ocupadas para el lado de equipo de usuario de manera que la información del indicador de control de enlace descendente pertenece a una portadora que corresponde a una secuencia de cifrado con cifrado exitoso si el descifrado tiene éxito.

Si un campo de información del indicador de control de enlace descendente, en el que se transmite la información del indicador de control de enlace descendente para una portadora correspondiente, se incluye en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora incluye la longitud de la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente y, además, el(los) ceros(s) rellenos según la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente para distinguir una portadora de otra cuando los números de bits de la información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a diferentes portadoras son idénticos, entonces, la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a la portadora ocupada para el equipo de usuario puede adquirirse desde el campo de información del indicador de control de enlace descendente de la siguiente manera: el lado de equipo de usuario distingue mediante la longitud de cada pieza de información del indicador de control de enlace descendente y adquiere la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a la portadora ocupada para el lado de equipo de usuario.

Haciendo referencia a la figura 9 y en correspondencia con el procedimiento ilustrado en la figura 8, un dispositivo para adquirir información de enlace descendente de acuerdo con una realización de la invención incluye una unidad 91 de detección y una unidad 92 de adquisición, donde:

la unidad 91 de detección está configurada para detectar una subtrama de enlace descendente transmitida desde un lado de estación base; y

la unidad 92 de adquisición está configurada para adquirir información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a una portadora ocupada para el dispositivo desde un Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) en una subtrama de enlace descendente tras la detección de la subtrama de enlace descendente.

si un campo de información del indicador de control de enlace descendente y un campo de información del indicador de programación de portadora con cada campo de información del indicador de control de enlace descendente que

corresponde a un campo de información del indicador de programación de portadora están comprendidos en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente, donde la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de programación de portadora, entonces, la unidad 92 de adquisición se configura para adquirir la información del indicador de programación de portadora desde el campo de información del indicador de programación de portadora y la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a cada pieza de información del indicador de programación de la portadora desde el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, para adquirir la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a la portadora ocupada para el lado de equipo de usuario de acuerdo con la información del ancho de banda para la portadora ocupada para el lado de equipo de usuario.

Si un campo de información del indicador de control de enlace descendente, en el que se transmite la información del indicador de control de enlace descendente para una portadora correspondiente y se indica implícitamente la información del indicador de programación de portadora correspondiente, se incluye en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y, si la información del indicador de programación de portadora correspondiente se indica implícitamente por la secuencia de cifrado de la información del indicador de control de enlace descendente para la portadora, entonces, la unidad 92 de adquisición se configura para descifrar la información del indicador de control de enlace descendente detectada con secuencias de cifrado correspondientes a las respectivas portadoras ocupadas para el lado de equipo de usuario de manera que la información del indicador de control de enlace descendente pertenece a una portadora que corresponde a una secuencia de cifrado con cifrado exitoso si el descifrado tiene éxito.

Si un campo de información del indicador de control de enlace descendente, en el que se transmite la información del indicador de control de enlace descendente para una portadora correspondiente, se incluye en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora incluye la longitud de la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente y, además, el(los) ceros(s) rellenos según la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente para distinguir una portadora de otra cuando los números de bits de la información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a diferentes portadoras son idénticos, entonces, la unidad 92 de adquisición se configura para distinguir, mediante la longitud de cada pieza de información del indicador de control de enlace descendente y adquirir la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a la portadora ocupada para el dispositivo.

En las formas de realización de la presente invención, el lado de estación base configura un PDCCH de una subtrama de enlace descendente incluyendo información del indicador de programación de la portadora en el mismo. Aquí, la información del indicador de programación de portadora puede indicarse de manera explícita añadiendo un campo de bit CI a la información DCI o indicarse de manera implícita. En el caso de indicarse explícitamente, la ubicación del campo de información CI en el PDCCH se conoce previamente y, el campo de información CI puede colocarse al principio o al final de la información DCI.

En el caso de indicarse explícitamente, el lado de estación base añade bits de indicador de programación de portadora a cada DCI. El lado de equipo de usuario ubica en primer lugar un campo de información del indicador de programación de portadora en una ubicación fija y lo analiza para determinar una portadora específica indicada por la información DCI en un campo DCI en una subtrama de enlace descendente tras la recepción del campo DCI. Además, el equipo de usuario conoce las condiciones de ancho de banda para las portadoras respectivas ocupadas para el equipo de usuario y puede conocer con precisión tanto qué portadora se programa por el DCI y un formato específico de acuerdo con la información del indicador de programación de portadora y la información de ancho de banda en combinación.

En el caso de indicarse implícitamente, la información DCI del lado de equipo de usuario se transmite en el PDCCH después de que una verificación CRC se añada a la misma en el sistema R8. Con el fin de adquirir la información del indicador de programación de portadora, cada portadora puede corresponder a una secuencia. El lado de estación base cifra el CRC añadido a la información DCI con una secuencia que corresponde a una portadora programada por el CDI y entonces transmite la información DCI en el PDCCH. El lado de equipo de usuario verifica el CRC mediante el descifrado del CRC respectivamente con diferentes secuencias correspondientes a sus propias portadoras respectivas y, el DCI indica una portadora correspondiente a una secuencia con la que el CRC puede descifrarse satisfactoriamente. De este modo, la información en la portadora programada por el DCI puede adquirirse de manera implícita y, entonces, el usuario puede conocer con precisión tanto qué portadora se programa por el DCI y, un formato específico de acuerdo con la información del indicador de programación de portadora y la información del ancho de banda en combinación.

En las formas de realización de la presente invención, la situación con un formato DCI indefinido también puede abordarse por los bits de relleno. En vista de esta situación en la que las longitudes de diferentes formatos DCI son idénticos debido a los diferentes anchos de banda para portadoras agregadas, se agregan a estos bits de relleno para cambiar la longitud del mismo, de manera que la situación de identificación indefinida puede prevenirse en el

receptor.

Las formas de realización de la invención pueden abordar eficazmente la situación de identificar indefinidamente un formato DCI para permitir, de este modo, la detección precisa de un DCI en el caso de anchos de banda diferentes para portadoras agregadas.

5 Los expertos en la materia apreciarán que las formas de realización de la invención pueden realizarse como un procedimiento, sistema o producto de programa informático. Por lo tanto, la invención se puede realizar en forma de una realización completamente de hardware, en una realización completamente de software o en una realización de software y hardware en combinación. Adicionalmente, la invención se puede realizar en forma de un producto de programa informático realizado en uno o más medios de almacenamiento utilizables por ordenador (incluyendo, pero no limitándose a memoria de disco, un CD-ROM, una memoria óptica, etc.) en la que se contienen los códigos de programas utilizables por ordenador.

15 La invención se ha descrito en un diagrama de flujo y/o un diagrama de bloques del procedimiento, el dispositivo (sistema) y el producto de programa informático de acuerdo con las formas de realización de la invención. Cabe apreciar que los respectivos flujos y/o bloques en el diagrama de flujo y/o diagrama de bloques y combinaciones de los flujos y/o bloques en el diagrama de flujo y/o el diagrama de bloques pueden realizarse en instrucciones de programa informático. Estas instrucciones de programa informático pueden cargarse en un ordenador de uso general, un ordenador de uso específico, un procesador integrado o un procesador de otro dispositivo de tratamiento de datos programable para producir una máquina de modo que las instrucciones ejecutadas en el ordenador o el procesador de otro dispositivo de tratamiento de datos programable crean medios para realizar funciones específicas en el(los) flujo(s) del diagrama de flujo y/o el(los) bloque(s) del diagrama de bloques.

20 Estas instrucciones de programa informático también se pueden almacenar en una memoria legible por ordenador capaz de dirigir el ordenador o el dispositivo de tratamiento de datos programables para operar de una manera específica, de manera que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador crean un artículo de fabricación que incluye medios de instrucción que realizan funciones especificadas en el(los) flujo(s) y/o bloque(s) del diagrama de bloques.

25 Estas instrucciones de programa informático también se pueden cargar en un ordenador y otro dispositivo de tratamiento de datos programable para que una serie de operaciones operacionales se realicen en el ordenador o el otro dispositivo de tratamiento de datos programable para crear un procedimiento implementado por ordenador para que las instrucciones ejecutadas en el ordenador o el otro dispositivo programable proporcionen operaciones para realizar las funciones especificadas en el(los) flujo(s) del diagrama de flujo y/o el(los) bloque(s) del diagrama de bloques.

30 Aunque las formas de realización preferentes de la invención se han descrito, los expertos en la materia que se benefician del concepto subyacente inventivo pueden realizar las modificaciones y las variaciones adicionales a esas formas de realización. Por lo tanto, las reivindicaciones adjuntas pretenden construirse como que abarcan las formas de realización preferentes y todas las modificaciones y variaciones que entran dentro del ámbito de la invención.

35 Evidentemente, los expertos en la materia pueden realizar diversas modificaciones y variaciones a la invención sin alejarse del ámbito de la invención. Por lo tanto, la invención también pretende abarcar estas modificaciones y variaciones siempre que las modificaciones y las variaciones entren dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas a la invención.

40

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión de información de enlace descendente en un sistema de agregación multiportadora, que comprende:

5 un lado de estación de base que transmite (502) a un lado de equipo de usuario una subtrama de enlace descendente que comprende un Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH, por el que se lleva la información del indicador de control de enlace descendente y la información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de información del indicador de control de enlace descendente; en el que un campo de información del indicador de control de enlace descendente y un campo de información del indicador de programación de portadora con cada campo de información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a un campo de información del indicador de programación de portadora están comprendidos en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y en el que:

10 la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de programación de portadora.

15 **caracterizado porque**, el campo de información del indicador de programación de portadora se fija en una posición relativa al campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el campo de información del indicador de programación de portadora está situado al principio o al final de o, separado por, un número específico de bits del campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente.

20

3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la ubicación y la longitud del campo de información del indicador de programación de portadora son previamente conocidas por el lado de equipo de usuario de manera que el lado de equipo de usuario puede detectar el campo de información del indicador de programación de portadora tras detectar el campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente.

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que un campo de información del indicador de control de enlace descendente, en el que se transmite la información del indicador de control de enlace descendente para una portadora correspondiente y se indica implícitamente la información del indicador de programación de portadora correspondiente, está comprendido en el PDCCH en la subtrama del enlace descendente.

25

5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que la información del indicador de control de enlace descendente para una portadora diferente está cifrado con una secuencia de cifrado diferente y, la información del indicador de programación de portadora comprende:

30

una secuencia de cifrado para cifrar la información del indicador de control de enlace descendente.

6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que un campo de información del indicador de control de enlace descendente, en el que se transmite la información del indicador de control de enlace descendente para una portadora correspondiente, está comprendido en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora comprende la longitud de la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente y, además, el bit o los bits rellenados después de la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente para distinguir una portadora de otra cuando los números de bits de la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a diferentes portadoras son idénticos.

35

40

7. Un dispositivo de transmisión de información de enlace descendente en un sistema de agregación multiportadora, que comprende:

45 una unidad (71) de configuración configurada para configurar una subtrama de enlace descendente que comprende un Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH, por el que se lleva la información del indicador de control de enlace descendente y la información del indicador de programación de portadora correspondiente a cada pieza de información del indicador de control de enlace descendente; y una unidad (72) de transmisión configurada para transmitir la subtrama del enlace descendente; en el que un campo de información del indicador de control de enlace descendente y un campo de información del indicador de programación de portadora con cada campo de información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a un campo de información del indicador de programación de portadora están comprendidos en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y en el que:

50

la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de programación de portadora.

55 **caracterizado porque**, el campo de información del indicador de programación de portadora se fija en una posición relativa al campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente.

8. Un procedimiento de adquisición de información de enlace descendente en un sistema de agregación multiportadora, que comprende:

un lado de equipo de usuario que adquiere (802) la información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a una portadora ocupada para el lado de equipo de usuario desde un Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH, en una subtrama de enlace descendente tras la detección de la subtrama de enlace descendente;

en el que un campo de información del indicador de control de enlace descendente y un campo de información del indicador de programación de portadora con cada campo de información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a un campo de información del indicador de programación de portadora están comprendidos en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y en el que:

la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de programación de portadora.

caracterizado porque, el campo de información del indicador de programación de portadora se fija en una posición relativa al campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente.

9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que un campo de información del indicador de control de enlace descendente y un campo de información del indicador de programación de portadora con cada campo de información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a un campo de información del indicador de programación de portadora están comprendidos en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente, en el que la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de programación de portadora, y la adquisición (802) de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a una portadora ocupada para el lado de equipo de usuario comprende:

el lado de equipo de usuario que adquiere la información del indicador de programación de portadora desde el campo de información del indicador de programación de portadora y la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a cada pieza de información del indicador de programación de la portadora desde el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, que adquiere la información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a la portadora ocupada para el lado de equipo de usuario de acuerdo con la información de ancho de banda de la portadora ocupada para el lado de equipo de usuario.

10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que el campo de información del indicador de programación de portadora está ubicado al principio o al final de o, separado por, un número específico de bits del campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente.

11. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que la ubicación y la longitud del campo de información del indicador de programación de portadora son previamente conocidas por el lado de equipo de usuario de manera que el lado de equipo de usuario puede detectar el campo de información del indicador de programación de portadora tras detectar el campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente.

12. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que un campo de información del indicador de control de enlace descendente, en el que se transmite la información del indicador de control de enlace descendente para una portadora correspondiente y se indica implícitamente la información del indicador de programación de portadora correspondiente, está comprendido en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y, si la información del indicador de programación de portadora correspondiente indicada implícitamente es una secuencia de cifrado correspondiente de la información del indicador de control de enlace descendente para la portadora, entonces, la adquisición (802) de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a una portadora ocupada para el lado de equipo de usuario comprende:

el descifrado por parte del lado de equipo de usuario de la información del indicador de control de enlace descendente detectada con secuencias de cifrado que corresponden a las respectivas portadoras ocupadas para el lado de equipo de usuario de manera que la información del indicador de control de enlace descendente pertenece a una portadora que corresponde a una secuencia de cifrado con cifrado exitoso si el descifrado tiene éxito.

13. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que un campo de información del indicador de control de enlace descendente, en el que se transmite la información del indicador de control de enlace descendente para una portadora correspondiente, está comprendido en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora comprende la longitud de la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente y, además, el bit o los bits rellenados después de la información del indicador

de control de enlace descendente correspondiente para distinguir una portadora de otra cuando los números de bits de la información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a diferentes portadoras son idénticos, y

5 la adquisición de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a una portadora ocupada para el lado de equipo de usuario comprende:

la distinción del lado de equipo de usuario mediante la longitud de cada pieza de información del indicador de control de enlace descendente y la adquisición de la información del indicador de control de enlace descendente correspondiente a la portadora ocupada para el lado de equipo de usuario.

10 14. Un dispositivo de adquisición de información de enlace descendente en un sistema de agregación multiportadora, que comprende:

una unidad (91) de detección configurada para detectar una subtrama de enlace descendente transmitida desde un lado de estación base; y una unidad (92) de adquisición configurada para adquirir información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a una portadora ocupada para el dispositivo desde un Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH, en una subtrama de enlace descendente tras la detección de la subtrama de enlace descendente;

15 en el que un campo de información del indicador de control de enlace descendente y un campo de información del indicador de programación de portadora con cada campo de información del indicador de control de enlace descendente que corresponde a un campo de información del indicador de programación de portadora están comprendidos en el PDCCH en la subtrama de enlace descendente y en el que:

20 la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de control de enlace descendente y, la información del indicador de programación de portadora que corresponde a la información del indicador de control de enlace descendente se transmite en el campo de información del indicador de programación de portadora.

25 **caracterizado porque**, el campo de información del indicador de programación de portadora se fija en una posición relativa al campo de información del indicador de control de enlace descendente correspondiente.

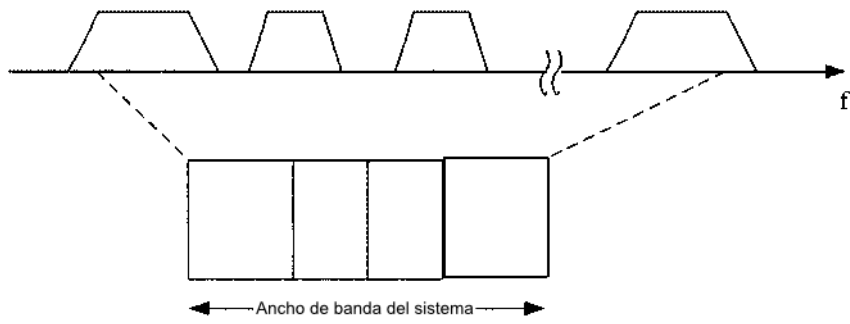


Fig. 1

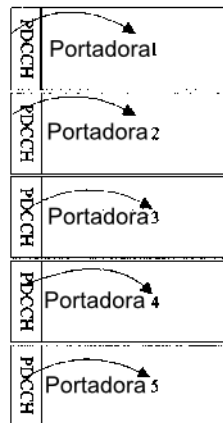


Fig. 2

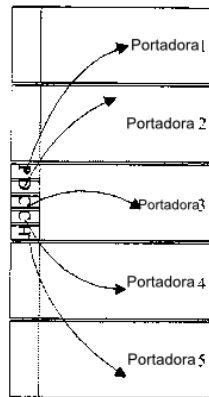


Fig. 3

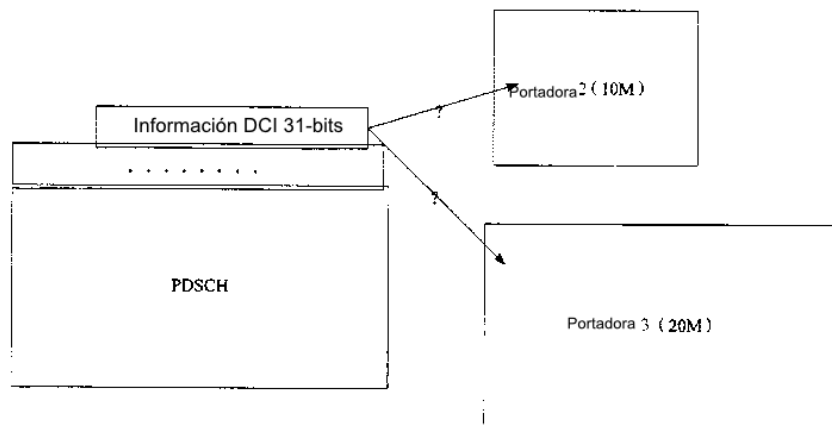


Fig. 4

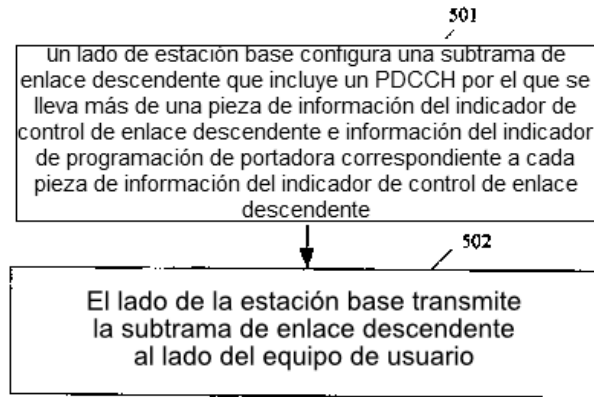


Fig. 5

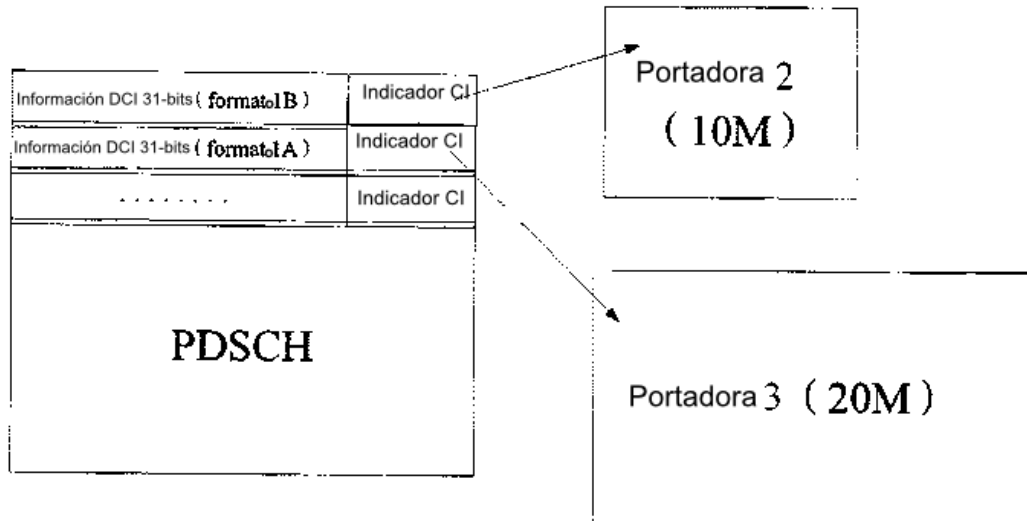


Fig. 6

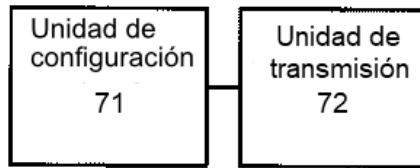


Fig. 7

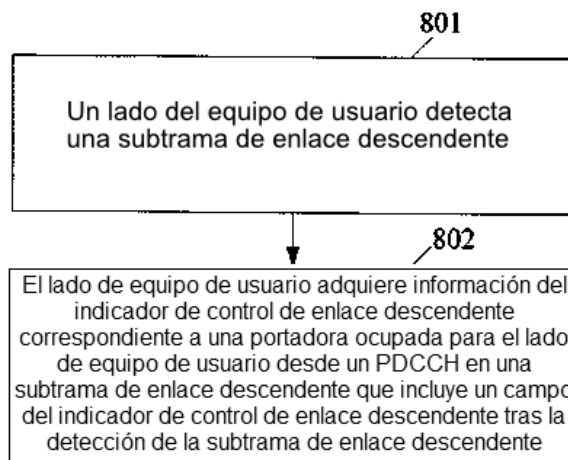


Fig. 8

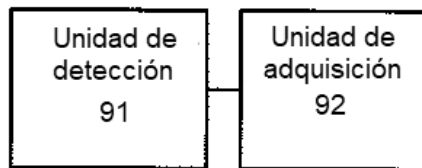


Fig. 9