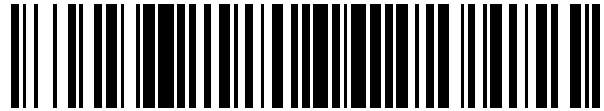


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 417 905**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2008 E 11166102 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013 EP 2357868**

54 Título: **Método, estación base y terminal de usuario para poner en práctica una indicación de los recursos de enlace ascendente**

30 Prioridad:

09.08.2007 CN 200710140544

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

09.08.2013

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District, Shenzhen
Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**ZHAO, MENG;
LV, YONGXIA y
CHEN, XIAOBO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 417 905 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método, estación base y terminal de usuario para poner en práctica una indicación de los recursos de enlace ascendente

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y más en particular, a un método, una estación base (BS) y un terminal de usuario para la puesta en práctica de una indicación de recursos de enlace ascendente.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El Dúplex por División de Tiempos (TDD) es un modo de transmisión por radio a través de canales de radio. En el modo TDD, la transmisión y la recepción se realizan en un modo de división por tiempos, es decir, la transmisión por radio, basada en el modo TDD, realiza la multiplexación por división de tiempos de canales de enlace ascendente y de enlace descendente. El modo TDD se pone en práctica repitiendo periódicamente las estructuras de tramas de Acceso Múltiple por División de Tiempos (TDMA) en dominios temporales. A modo de ejemplo, en la Evolución a Largo Plazo (LTE), la 3GPP LTE tiene dos estructuras de tramas de TDD. La primera estructura de tramas es según se ilustra en la Figura 1, en donde una trama de radio está constituida por 20 intervalos temporales, un periodo de una trama es de 10 ms y cada dos intervalos temporales forman una sub-trama (SF). La segunda estructura de tramas es según se ilustra en la Figura 2, en donde un periodo de una trama es también de 10 ms, una trama está dividida en dos semi-tramas, cada semi-trama está constituida por siete sub-tramas SFs, se inserta un intervalo de guarda entre cada dos sub-tramas SFs y un periodo de guarda (GP) se forma por un intervalo temporal piloto de enlace descendente (DwPTS), un periodo GP y un intervalo temporal piloto de enlace ascendente (UpPTS).

En la estructura de tramas en el modo TDD, una trama incluye varias sub-tramas SFs o intervalos temporales. Las sub-tramas SFs pueden clasificarse en sub-tramas SFs de enlace ascendente y sub-tramas SFs de enlace descendente y un sistema de TDD puede utilizar un punto de transferencia para cambiar flexiblemente los tipos de sub-tramas SF. A modo de ejemplo, la norma de 3GPP LTE actual especifica varias relaciones de SF en las dos estructuras de tramas. La Figura 3 es una vista esquemática de varias relaciones de sub-tramas SF de enlace ascendente y de enlace descendente en la primera estructura de tramas, en donde se ilustran las relaciones en una sola trama. La Figura 4 es una vista esquemática de varias relaciones de sub-tramas SF, de enlace ascendente y de enlace descendente, en la segunda estructura de tramas, en donde se ilustran las relaciones en una trama y media. Una tabla de relaciones de sub-tramas SF de enlace ascendente y de enlace descendente (tabla 1) puede concluirse a partir de las Figuras 3 y 4. La tabla 1 muestra la situación de un punto de transferencia, es decir, la situación en que las sub-tramas SFs de enlace ascendente y de enlace descendente presentan solamente un tipo de transferencia.

Tabla 1

Estructura de trama	Relaciones de sub-tramas SF de enlace ascendente y enlace descendente (enlace descendente: enlace ascendente)
Primera estructura de tramas	4:1, 3:2, 9:1, 6:4, 7:3, 8:2, 10:0, 2:2, 4:2, 2:3, 1:4
Segunda estructura de tramas	6:1, 5:2, 4:3, 3:4, 2:5, 1:6

Según diferentes requisitos de servicios, el sistema TDD necesita indicar los recursos de enlace ascendente a los que se dirigen algunas instrucciones de enlace ascendente en las instrucciones de enlace ascendente. A modo de ejemplo, en la transmisión de enlace descendente de un sistema de Acceso a Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA) de 3GPP, una tecnología de Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales (OFDM) se utiliza para realizar un acceso múltiple. La OFDM es una tecnología de comunicación de multi-portadoras. En un sistema de comunicación multi-portadoras, diferentes recursos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia se conceden a diferentes usuarios para realizar la multiplexación de recursos de tiempo-frecuencia por múltiples usuarios. En este caso, se pueden conceder los recursos de tiempo-frecuencia realizando indicaciones de condición de recursos de sub-tramas SFs de enlace ascendente correspondientes (concesión *ul*) en la señalización de control de enlace descendente de un usuario. Una concesión *ul* puede contener diferentes contenidos. La tabla 2 muestra el contenido de una concesión *ul*.

Tabla 2

5 MHz		
UL		
Dominio	Bits ocupados	Contenido
Concesión de recursos	9	Bloques de recursos físicos continuos concedidos a un usuario

Indicación de formato de transmisión/tamaño de bloques de transmisión + formato código modulación	7	Indicación de formato de transmisión, número de bits de modulación y de información y formatos de códigos
Demanda de retransmisión automática híbrida (HARQ)	2	HARQ síncrona: 2-3 bits de número de serie y confirmación implícita de bloques de transmisión anteriores
Control de potencia	2	Instrucciones relativas
Instrucción piloto	1	Si la instrucción piloto aparece en el último bloque largo (desde otros terminales de usuario) o si el último bloque largo está adaptado para transmitir datos
Indicación de calidad del canal	1	El informe de indicación de calidad sobre la programación del canal debe incluirse en los datos
Indicación de ACK/NACK	1	Indicación de que el terminal de usuario debe reservar recursos para ACK/NACK en el canal síncrono de enlace ascendente físico
Tecnología multi-antenas	2	Determinada por MIMO multiusuario y tecnología de multi-antena de enlace ascendente, 2 bits
Identidad terminal usuario + Control de redundancia cíclica (CRC)	20	CRC de 16-24 bits

En general, una estación base (BS) adopta sub-tramas SFs de enlace descendente para enviar la concesión *ul* según se ilustra en la tabla 2. Después de recibir la concesión *ul*, cada usuario determina si la identidad de usuario en la concesión *ul* es compatible con la identidad de cada propio usuario y si son compatibles, el usuario concede los recursos en conformidad con la concesión *ul*. De este modo, se pueden conceder los recursos a todos los usuarios. Para un usuario, cuando las sub-tramas SFs de enlace descendente son más que las sub-tramas SFs de enlace ascendente, cada una de las sub-tramas SFs de enlace descendente es objeto de mapeado de correspondencia con una SF de enlace ascendente, es decir, la sub-trama SF de enlace descendente puede adaptarse para enviar una concesión *ul* para una SF de enlace ascendente. Sin embargo, la estructura de tramas en el sistema TDD puede ser asimétrica en términos de la relación de enlace ascendente y de enlace descendente, según se ilustra en la tabla 1, esto es, una SF de enlace descendente puede estar en correspondencia con múltiples sub-tramas SFs de enlace ascendente, de modo que la sub-trama SF de enlace ascendente correspondiente no puede determinarse en conformidad con una concesión *ul*. En este caso, una sub-trama SF de enlace descendente necesita adaptarse para enviar múltiples concesiones *ul*, de modo que una sub-trama SF de enlace descendente esté en correspondencia con múltiples sub-tramas SFs de enlace ascendente y se enviarán por separado las concesiones *ul*. Dicho de otro modo, para el mismo usuario, si se determina que *n* sub-tramas SFs de enlace ascendente se requieren después de la programación, existen *n* concesiones *ul* correspondientes, que se transmitirán de forma repetida. De este modo, la información tal como la identidad de usuario se transmite también repetidamente durante *n* veces, lo que da lugar al desperdicio de recursos de transmisión tales como señalización y canales.

El documento WO 2006/075042 A1 da a conocer un método para indicar una asignación de un conjunto de recursos de transmisión entre estaciones de usuario, en un sistema de comunicación, que comprende al menos una entidad de control, una entidad de transceptor y al menos una estación de usuario. En la entidad de control se determina el número de estación de usuarios que comparten el conjunto de recursos de transmisión. A las estaciones de usuario se transmite, desde la entidad de transceptor, unas tablas de asignación en donde las estaciones de usuario en régimen compartido se identifican en un orden correspondiente a las magnitudes de asignación de recursos de transmisión para cada una de las estaciones en régimen compartido.

Se deduce a partir del análisis anterior que el método existente para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente, en el sistema TDD, no puede indicar los recursos de enlace ascendente correspondientes a las concesiones *ul* con precisión, lo que puede dar lugar al desperdicio de recursos y originar una baja utilización de los recursos.

SUMARIO DE LA INVENCION

En consecuencia, la presente invención da a conocer un método, una estación base (BS) y un terminal de usuario para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente.

Las soluciones técnicas, según las formas de realización de la presente invención, son como sigue.

Un método para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente comprende las etapas siguientes.

Una indicación de concesión de recursos de enlace ascendente, concesión *ul*, que incluye un índice de recursos de enlace ascendente, procedente de una estación base, se recibe por un terminal de usuario.

5 El índice de recursos de enlace ascendente, desde la concesión *ul*, se resuelve por el terminal de usuario en función de una relación de correspondencia obtenida por anticipado, entre el índice de recursos de enlace ascendente y la por lo menos una sub-trama de enlace ascendente; en donde un índice de recursos de enlace ascendente corresponde a un grupo de al menos una sub-trama de enlace ascendente y en donde las sub-tramas de enlace ascendente, en cada grupo, no son completamente las mismas y

10 la concesión de recursos se realiza por el terminal de usuario sobre la por lo menos una sub-trama de enlace ascendente obtenida.

15 Una estación base BS incluye un módulo de soporte de índice y un módulo de envío de instrucciones.

El módulo de soporte de índice está adaptado para incluir un índice de recursos de enlace ascendente en una concesión *ul* en donde una relación correspondiente existe entre el índice de recursos de enlace ascendente y la por lo menos una sub-trama de enlace ascendente; un índice de recursos de enlace ascendente corresponde a un grupo de al menos una sub-trama de enlace ascendente y en donde las sub-tramas de enlace ascendente, en cada grupo, no son completamente las mismas.

20 El módulo de envío de instrucciones está adaptado para enviar la concesión *ul* a un terminal de usuario.

25 Un terminal de usuario incluye un módulo de recepción de instrucciones, un módulo de resolución de instrucciones y un módulo de ejecución.

El módulo de recepción de instrucciones está adaptado para recibir una concesión *ul* desde una estación base BS, en donde la concesión *ul* incluye un índice de recursos de enlace ascendente.

30 El módulo de resolución de instrucciones está adaptado para resolver el índice de recursos de enlace ascendente a partir de la concesión *ul* recibida por el módulo de recepción de instrucciones en función de una relación de correspondencia obtenida por anticipado entre el índice de recursos de enlace ascendente y la por lo menos una sub-trama de enlace ascendente; en donde un índice de recursos de enlace ascendente corresponde a un grupo de por lo menos una sub-trama de enlace ascendente y en donde las sub-tramas de enlace ascendente, en cada grupo, no son completamente las mismas.

35 El módulo de ejecución está adaptado para realizar la concesión de recursos sobre el por lo menos un recurso de enlace ascendente obtenido.

40 Otros aspectos y formas de realización de la presente invención se definen en las reivindicaciones adjuntas a esta memoria descriptiva.

45 Se deduce, de las soluciones técnicas anteriores, que el método, la estación BS y el terminal de usuario para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente según las formas de realización de la presente invención realizan una indicación exacta del por lo menos un recurso de enlace ascendente por intermedio del índice de recursos de enlace ascendente, evitando la transmisión repetida de la misma información en múltiples recursos de enlace ascendente, reduciendo efectivamente la sobrecarga de señalización y aumentando la utilización de los recursos.

50 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se entenderá mejor a partir de la descripción detallada, dada a continuación para fines ilustrativos solamente, y no limitativos, de la presente invención y en donde:

55 La Figura 1 es una vista esquemática de una primera estructura de tramas en la técnica anterior;

La Figura 2 es una vista esquemática de una segunda estructura de tramas en la técnica anterior;

60 La Figura 3 es una vista esquemática de varias relaciones de RF, de enlace ascendente y de enlace descendente, en la primera estructura de tramas en la técnica anterior;

La Figura 4 es una vista esquemática de varias relaciones de RF, de enlace ascendente y de enlace descendente, en la segunda estructura de tramas en la técnica anterior;

65 La Figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de un método para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente según una primera forma de realización de la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama de flujo esquemático de un método para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente según una segunda forma de realización de la presente invención;

5 La Figura 7 es una vista estructural esquemática de una estación base BS para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente según una tercera forma de realización de la presente invención;

La Figura 8 es una vista estructural esquemática de un terminal de usuario según una tercera forma de realización de la presente invención,

10 La Figura 9 es una vista esquemática de una estructura de tramas según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 10 es una vista esquemática de varias relaciones de RF, de enlace ascendente y de enlace descendente, en una estructura de tramas TDD según una forma de realización de la presente invención;

15 La Figura 11 es un diagrama de flujo esquemático de un método para poner en práctica una indicación de recursos de enlace ascendente según una quinta forma de realización de la presente invención y

20 La Figura 12 es un diagrama de flujo esquemático de un método para poner en práctica una indicación de recursos de enlace ascendente según una sexta forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

25 Con el fin de hacer más comprensibles los objetivos, las soluciones técnicas y los efectos ventajosos de la presente invención, se describen, en detalle, a continuación, formas de realización de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

30 Un método según una forma de realización de la presente invención incluye las etapas siguientes. Un índice de recursos de enlace ascendente se incluye en una concesión *ul*, en donde el índice de recursos de enlace ascendente está en correspondencia con al menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación. A continuación, se envía la concesión *ul*.

35 En la forma de realización de la presente invención, el recurso de enlace ascendente puede ser un recurso del dominio de tiempos tal como un intervalo temporal de enlace ascendente o una sub-trama SF de enlace ascendente u otros bloques de recursos tales como un bloque de recursos del dominio de las frecuencias. La sub-trama SF de enlace ascendente se toma, a modo de ejemplo, a continuación, para ilustrar la presente invención.

40 La Figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de un método para poner en práctica una indicación de recursos de enlace ascendente según una primera forma de realización de la presente invención.

En la etapa 501, se establece una relación correspondiente entre un índice de recursos de enlace ascendente y al menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación.

45 El método para establecer la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y el por lo menos un recurso de enlace ascendente, en función de la indicación, incluye las etapas siguientes. El por lo menos un recurso de enlace ascendente se combina en un grupo y los recursos de enlace ascendente en cada grupo no son completamente los mismos. Cada grupo está en correspondencia con un índice de recursos de enlace ascendente, con el fin de establecer la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y el por lo menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación.

50 En esta forma de realización, índices de recursos de enlace ascendente de diferentes bits se aplican a diferentes estructuras de tramas, de modo que se puedan establecer diferentes relaciones de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y al menos una sub-trama SF de enlace ascendente. El establecimiento de la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y la por lo menos una sub-trama SF de enlace ascendente, en función de la indicación, en diferentes circunstancias, se describe, en detalle, a continuación. Los expertos en esta técnica deben entender que solamente algunas formas de realización, a modo de ejemplos específicos, de las soluciones técnicas según las formas de realización de la presente invención se ilustran a continuación y la presente invención no está limitada a dichas formas de realización.

60 En un primer caso, para la estructura de tramas ilustrada en la Figura 2, la concesión *ul* soporta la indicación de sub-tramas SFs de enlace ascendente discontinuas y el índice de recursos de enlace ascendente tiene cuatro bits. La tabla 3 muestra una combinación en el primer caso. En esta combinación, una o dos sub-tramas SFs de enlace ascendente se combinan en un solo grupo.

65

Tabla 3

Índice de recursos de enlace ascendente	DL: SF0, UL : SF1~SF6 (1:6)	DL: SF0, SF6 UL : SF1~SF5 (2:5)	DL: SF0, SF5~SF6 UL : SF1~SF4 (3:4)
0000	SF1	SF1	SF1
0001	SF2	SF2	SF2
0010	SF3	SF3	SF3
0011	SF4	SF4	SF4
0100	SF5	SF5	SF1 y SF2
0101	SF6	SF1 y SF2	SF1 y SF3
0110	SF1 y SF2	SF1 y SF3	SF1 y SF4
0111	SF1 y SF3	SF1 y SF4	SF2 y SF3
1000	SF1 y SF4	SF1 y SF5	SF2 y SF4
1001	SF2 y SF4	SF2 y SF3	SF3 y SF4
1010	SF2 y SF5	SF2 y SF4	Reservada
1011	SF3 y SF4	SF2 y SF5	Reservada
1100	SF3 y SF5	SF3 y SF4	Reservada
1101	SF3 y SF6	SF3 y SF5	Reservada
1110	SF4 y SF6	SF4 y SF5	Reservada
1111	SF5 y SF6	Reservada	Reservada

5 En un segundo caso, para la estructura de tramas ilustrada en la Figura 2, la concesión *ul* soporta la indicación de sub-tramas SFs de enlace ascendente continuas y el índice de recursos de enlace ascendente tiene tres bits. La tabla 4 muestra una combinación en el segundo caso. En esta combinación, una o dos sub-tramas SFs de enlace ascendente se combinan en un solo grupo.

Tabla 4

10

Índice de recursos de enlace ascendente	DL: SF0, UL : SF1~SF6 (1:6)	DL: SF0, SF6 UL : SF1~SF5 (2:5)	DL: SF0, SF5~SF6 UL : SF1~SF4 (3:4)
000	SF1	SF1	SF1
001	SF2	SF2	SF2
010	SF3	SF3	SF3
011	SF4	SF4	SF4
100	SF5	SF5	SF1 y SF2
101	SF6	SF1 y SF2	SF2 y SF3
110	SF3 y SF4	SF3 y SF4	SF3 y SF4
111	SF5 y SF6	SF4 y SF5	Reservada

15 En un tercer caso, para la estructura de tramas ilustrada en la Figura 1, el índice de recursos de enlace ascendente tiene cuatro bits. Para mayor simplicidad de la ilustración, solamente se consideran las sub-tramas SFs de enlace ascendente. Además, por conveniencia de ilustración, cuando existe solamente una sub-trama SF de enlace ascendente, la sub-trama SF de enlace ascendente se representa como ULSF1 y cuando existen dos sub-tramas SFs de enlace ascendente, las dos sub-tramas SFs de enlace ascendente se representan como ULSF1 y ULSF2, respectivamente. La

representación de otras sub-tramas SFs de enlace ascendente es similar. La tabla 5 muestra una combinación en el tercer caso.

5

Tabla 5

Índice de recursos de enlace ascendente	Cuatro ULSFs	Tres ULSFs	Dos ULSFs	Un ULSF	Cero ULSF
0000	ULSF1	ULSF1	ULSF1	Reservada	Reservada
0001	ULSF2	ULSF2	ULSF2	Reservada	Reservada
0010	ULSF3	ULSF3	ULSF1 y ULSF2	Reservada	Reservada
0011	ULSF4	ULSF1 y ULSF2	Reservada	Reservada	Reservada
0100	ULSF1 y ULSF2	ULSF1 y ULSF3	Reservada	Reservada	Reservada
0101	ULSF1 y ULSF3	ULSF2 y ULSF3	Reservada	Reservada	Reservada
0110	ULSF1 y ULSF4	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada
0111	ULSF2 y ULSF3	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada
1000	ULSF3 y ULSF4	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada
1001	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada
1010	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada
1011	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada
1100	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada
1101	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada
1110	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada
1111	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada

En un cuarto caso, para la estructura de tramas ilustrada en la Figura 1, la concesión *ul* soporta la indicación de sub-tramas SFs de enlace ascendente continuas y el índice de recursos de enlace ascendente tiene tres bits. La tabla 6 muestra una combinación en el cuarto caso.

10

Tabla 6

Índice de recursos de enlace ascendente	Cuatro ULSFs	Tres ULSFs	Dos ULSFs	Un ULSF	Cero ULSF
000	ULSF1	ULSF1	ULSF1	Reservada	Reservada
001	ULSF2	ULSF2	ULSF2	Reservada	Reservada
010	ULSF3	ULSF3	ULSF1 y ULSF2	Reservada	Reservada

011	ULSF4	ULSF1 y ULSF2	Reservada	Reservada	Reservada
100	ULSF1 y ULSF2	ULSF2 y ULSF3	Reservada	Reservada	Reservada
101	ULSF2 y ULSF3	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada
110	ULSF3 y ULSF4	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada
111	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada	Reservada

En la etapa 502, el índice de recursos de enlace ascendente está incluido en la concesión *ul* y el índice de recursos de enlace ascendente se corresponde con al menos un recurso de enlace ascendente.

- 5 En esta forma de realización, la concesión *ul* es la del mismo usuario indicado en la tabla 2 y el contenido específico de la concesión *ul* se ilustra en la tabla 7.

Tabla 7

5 MHz		
UL		
Dominio	Bits ocupados	Contenido
Concesión de recursos	9	Bloques de recursos físicos continuos concedidos a un usuario
Indicación de formato de transmisión/tamaño de bloques de transmisión + formato código modulación	7	Indicación de formato de transmisión, número de bits de modulación y de información y formatos de códigos
(HARQ)	2	HARQ síncrona: 2-3 bits de número de serie y confirmación implícita de bloques de transmisión anteriores
Control de potencia	2	Instrucciones relativas
Instrucción piloto	1	Si el piloto aparece en el último bloque largo (desde otros terminales de usuario) o si el último bloque largo está adaptado para transmitir datos
Indicación de calidad del canal	1	El informe de indicación de calidad sobre la programación del canal debe incluirse en los datos
Indicación de ACK/NACK	1	Indicación de que el terminal de usuario debe reservar recursos para ACK/NACK en el canal síncrono de enlace ascendente físico
Tecnología multi-antenas	2	Determinada por MIMO multiusuario y tecnología de multi-antena de enlace ascendente, 2 bits
Identidad de terminal de usuario + (CRC)	20	CRC de 16-24 bits
Índice de recursos de enlace ascendente	3 o 4	Indicación de recurso de enlace ascendente

10

En la etapa 503, se envía la concesión *ul* que incluye el índice de recursos de enlace ascendente.

En esta forma de realización, la concesión *ul*, que incluye el índice de recursos de enlace ascendente, se envía en una sub-trama SF de enlace descendente.

15

En esta forma de realización, el índice de recursos de enlace ascendente óptimo, de 3 bits o de 4 bits, está adaptado para indicar la sub-trama SF de enlace ascendente y por conveniencia de ilustración, solamente se describe la combinación de una o dos sub-tramas SFs de enlace ascendente. Los expertos en esta técnica deben entender que las formas de realización de la presente invención no están limitadas a las relaciones correspondientes entre el índice de recursos de enlace ascendente y la sub-trama SF de enlace ascendente en términos de indicación mostrados en la tabla 3 a la tabla 7.

20

Después de recibir la concesión *ul* que incluye el índice de recursos de enlace ascendente desde una estación base BS, un terminal de usuario resuelve el índice de recursos de enlace ascendente a partir de la concesión *ul* y realiza la concesión de recursos sobre el al menos un recurso de enlace ascendente correspondiente al índice de recursos de enlace ascendente en función de la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y el al menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación obtenida por anticipado. En este caso, después de que la estación base BS establezca la relación correspondiente en términos de indicación, el terminal de usuario puede obtener la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y el al menos un recurso de enlace ascendente en términos de indicación mediante la configuración estática o mediante la adquisición dinámica desde la estación base BS.

En esta forma de realización, incluyendo el índice de recursos de enlace ascendente en la concesión *ul*, una concesión *ul* de un usuario puede indicar la concesión de recursos de múltiples sub-tramas SFs de enlace ascendente. De este modo, cuando se realiza una concesión de recursos asimétrica en el modo TDD, en particular cuando las sub-tramas SFs de enlace ascendente son más que las sub-tramas SFs de enlace descendente, puede establecerse la relación correspondiente entre la concesión *ul* y las sub-tramas SFs de enlace ascendente. Esta forma de realización proporciona una indicación exacta del por lo menos un recurso de enlace ascendente mediante el índice de recursos de enlace ascendente, impide la transmisión repetida de la misma información en múltiples recursos de enlace ascendente, reduce efectivamente la sobrecarga de señalización y aumenta la utilización de los recursos.

La Figura 6 es un diagrama de flujo esquemático de un método para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente, según una segunda forma de realización de la presente invención.

En la etapa 601, todos los recursos de enlace ascendente se agrupan en al menos un conjunto de recursos de enlace ascendente establecido por anticipado.

En esta forma de realización, la totalidad de los recursos de enlace ascendente se agrupan en al menos un conjunto de recursos de enlace ascendente en función de la relación correspondiente entre la sub-trama SF de enlace descendente para enviar la concesión *ul* y las sub-tramas SFs de enlace ascendente en términos de la indicación.

En esta forma de realización, se adopta la estructura de tramas ilustrada en la Figura 2 y la relación correspondiente entre las sub-tramas SFs de enlace descendente y la sub-trama SF de enlace ascendente, establecidas en función de la indicación mostrada en la tabla 8, se establece por anticipado. A modo de ejemplo, cuando la relación de sub-tramas SFs de enlace ascendente y de enlace descendente es 4:3, si se adapta la sub-trama SF6 para enviar la concesión *ul* que incluye el índice de recursos de enlace ascendente, la concesión *ul* se dirige a SF2 y si SF0 está adaptada para enviar la concesión *ul*, que incluye el índice de recursos de enlace ascendente, la concesión *ul* se dirige a SF3 y SF4.

Tabla 8

Relación de sub-tramas SFs de enlace ascendente y enlace descendente (UL : DL)	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF0
4:3	-	-	-	-	SF1	SF2	SF3 y SF4
5:2	-	-	-	-	-	SF1 y SF2	SF3, SF4 y SF5
6:1	-	-	-	-	-	-	SF1, SF2, SF3, SF4, SF5 y SF6

En la etapa 602, se establece una relación correspondiente entre un índice de recursos de enlace ascendente y al menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación.

La relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y el al menos un recurso de enlace ascendente puede establecerse como sigue. El, por lo menos, un recurso de enlace ascendente, en cada conjunto de recursos de enlace ascendente, se combina en un grupo y los recursos de enlace ascendente, en cada grupo, no son completamente los mismos. Cada grupo en el mismo conjunto de recursos de enlace ascendente está en correspondencia con un índice de recursos de enlace ascendente, con el fin de establecer la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y al menos un recurso de enlace ascendente en el mismo grupo de recursos de enlace ascendente en función de la indicación.

En esta forma de realización, para la estructura de tramas representada en la Figura 2, en función de la relación correspondiente entre las sub-tramas SFs de enlace descendente y el conjunto de sub-tramas SFs de enlace

ascendente, que se muestra en la tabla 8, los índices de recursos de enlace ascendente, en diferentes bits, se adaptan para establecer la relación correspondiente entre diferentes índices de recursos de enlace ascendente y al menos una sub-trama SF de enlace ascendente en función de la indicación. Dos circunstancias se describen como sigue.

- 5 En un primer caso, para la estructura de tramas representada en la Figura 2, el índice de recursos de enlace ascendente tiene cuatro bits. La tabla 9 muestra una combinación en el primer caso.

Tabla 9

Índice de recursos de enlace ascendente	DL: SF0, UL : SF1~SF6 (1:6)	DL: SF0, SF6 UL :SF1~SF5 (2:5)		DL: SF0, SF5~SF6 UL : SF1~SF4 (3:4)		
		SF6	SF0	SF5	SF6	SF0
0000	SF1	SF1	SF5	Reservada		SF3
0001	SF2	SF2	SF3	Reservada		SF4
0010	SF3	SF1 y SF2	SF4 y SF5	Reservada		
0011	SF4	Reservada	SF4 y SF3	Reservada		
0100	SF5	Reservada	SF5 y SF3	Reservada		
0101	SF6	Reservada		Reservada		
0110	SF1 y SF2	Reservada		Reservada		
0111	SF1 y SF3	Reservada		Reservada		
1000	SF1 y SF4	Reservada		Reservada		
1001	SF2 y SF4	Reservada		Reservada		
1010	SF2 y SF5	Reservada		Reservada		
1011	SF3 y SF4	Reservada		Reservada		
1100	SF3 y SF5	Reservada		Reservada		
1101	SF3 y SF6	Reservada		Reservada		
1110	SF4 y SF6	Reservada		Reservada		
1111	SF5 y SF6	Reservada		Reservada		

- 10 En un segundo caso, para la estructura de tramas representada en la Figura 2, la concesión *ul* soporta la indicación de sub-tramas SFs de enlace ascendente discontinuas y el índice de recursos de enlace ascendente tiene tres bits. La tabla 10 muestra una combinación en el segundo caso.

15 **Tabla 10**

Índice de recursos de enlace ascendente	DL: SF0, UL : SF1~SF6 (1:6)	DL: SF0, SF6 UL :SF1~SF5 (2:5)		DL: SF0, SF5~SF6 UL : SF1~SF4 (3:4)		
		SF6	SF0	SF5	SF6	SF0
000	SF1	SF1	SF5	Reservada		SF3
001	SF2	SF2	SF3	Reservada		SF4
010	SF3	SF1 y SF2	SF4 y SF5	Reservada		
011	SF4	Reservada	SF4 y SF3	Reservada		
100	SF5	Reservada	SF5 y SF3	Reservada		
101	SF6	Reservada		Reservada		

110	SF1 y SF2	Reservada	Reservada
111	SF1 y SF3	Reservada	Reservada

Por supuesto, en esta forma de realización, la estructura de tramas mostrada en la Figura 1 puede adoptarse también a este respecto. En consecuencia, la relación correspondiente entre las sub-tramas SFs de enlace descendente y el conjunto de recursos de enlace ascendente, mostrado en la tabla 11, se puede establecer por anticipado en la etapa 601.

5

Tabla 11

Relación de sub-tramas SF de enlace ascendente y enlace descendente (DL: <i>UL</i>)	DLSF0	DLSF1
1:4	ULSF0, ULSF1, ULSF2 y ULSF3	-
2:3	ULSF0 y ULSF1	ULSF2
2:4	ULSF0 y ULSF1	ULSF2 y ULSF3

10

Para la estructura de tramas, representada en la Figura 1, en función de la relación correspondiente entre las sub-tramas SFs de enlace descendente y el conjunto de sub-tramas de enlace ascendente mostrado en la tabla 11, los índices de recursos de enlace ascendente, en diferentes bits, se adaptan para establecer la relación correspondiente entre los índices de recursos de enlace ascendente y al menos una sub-trama SF de enlace ascendente en función de la indicación. Dos circunstancias se describen como sigue.

15

En un primer caso, para la estructura de tramas representada en la Figura 1, la concesión *ul* soporta la indicación de sub-tramas SFs de enlace ascendente discontinuas y el índice de recursos de enlace ascendente tiene cuatro bits. La tabla 12 muestra una combinación en el primer caso.

20

Tabla 12

Índice de recursos de enlace ascendente	DL: SF0, <i>UL</i> : ULSF0~3 (1:4)	DL: DLSF0~1 <i>UL</i> : ULSF0~2 (2:3)		DL: DLSF0~1 <i>UL</i> : ULSF0~3 (2:4)	
		DLSF0	DLSF1	DLSF0	DLSF1
0000	ULSF1	ULSF0	Reservada	ULSF0	ULSF2
0001	ULSF2	ULSF1	Reservada	ULSF1	ULSF3
0010	ULSF3	Reservada		Reservada	
0011	ULSF0	Reservada		Reservada	
0100	ULSF1 y ULSF2	Reservada		Reservada	
0101	ULSF1 y ULSF3	Reservada		Reservada	
0110	ULSF1 y ULSF0	Reservada		Reservada	
0111	ULSF2 y ULSF3	Reservada		Reservada	
1000	ULSF3 y ULSF0	Reservada		Reservada	
1001	Reservada	Reservada		Reservada	
1010	Reservada	Reservada		Reservada	
1011	Reservada	Reservada		Reservada	
1100	Reservada	Reservada		Reservada	
1101	Reservada	Reservada		Reservada	
1110	Reservada	Reservada		Reservada	
1111	Reservada	Reservada		Reservada	

En un segundo caso, para la estructura de tramas representada en la Figura 1, la concesión *ul* soporta la indicación de sub-tramas SFs de enlace ascendente discontinuas y el índice de recursos de enlace ascendente tiene tres bits. La tabla 13 muestra una combinación en el segundo caso.

5

Tabla 13

Índice de recursos de enlace ascendente	DL: SF0, <i>UL</i> : ULSF0~3 (1:4)	DL: DLSF0~1 <i>UL</i> : ULSF0~2 (2:3)		DL: DLSF0~1 <i>UL</i> : ULSF0~3 (2:4)	
		DLSF0	DLSF1	DLSF0	DLSF1
000	ULSF1	ULSF0	Reservada	ULSF0	ULSF2
001	ULSF2	ULSF1	Reservada	ULSF1	ULSF3
010	ULSF3	Reservada		Reservada	
011	ULSF0	Reservada		Reservada	
100	ULSF1 y ULSF2	Reservada		Reservada	
101	ULSF1 y ULSF3	Reservada		Reservada	
110	ULSF1 y ULSF0	Reservada		Reservada	
111	ULSF2 y ULSF3	Reservada		Reservada	

En la etapa 603, el índice de recursos de enlace ascendente está incluido en la concesión *ul* y el índice de recursos de enlace ascendente está en correspondencia con al menos un recurso de enlace ascendente.

10

En esta forma de realización, el índice de recursos de enlace ascendente, para indicar el recurso de enlace ascendente está incluido en otra concesión *ul*. El contenido específico se muestra en la tabla 14.

Tabla 14

15

	N_{RA-MAP} -bits	16 bits	4 bits	4 bits	1 bit	5 bits	3/4 bits
SIMO-OL TxDiv	Concesión de recursos	Identidad del terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Reservada	Señalización relacionada con HARQ	Índice de recursos de enlace ascendente Indicando qué trama está programada en TDD
SIMO-CL TxDiv	Concesión de recursos	Identidad del terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Selección e indicación de matriz de pre-codificación	Señalización relacionada con HARQ	Índice de recursos de enlace ascendente
SU-MIMO-1 CW	Concesión de recursos	Identidad del terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Selección e indicación de matriz de pre-codificación	Señalización relacionada con HARQ	Indicando qué trama está programada en TDD
SU-MIMO-2 CW	Concesión de recursos	Identidad del terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Selección e indicación de matriz de pre-codificación	Señalización relacionada con HARQ	Índice de recursos de enlace ascendente

MU-MIMO	Concesión de recursos	Identidad del terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Selección e indicación de matriz de pre-codificación	Señalización relacionada con HARQ	Indicando qué trama está programada en TDD
BEAMFORMING	Concesión de recursos	Identidad del terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Selección e indicación de matriz de pre-codificación	Señalización relacionada con HARQ	Índice de recursos de enlace ascendente

En la etapa 604, se envía la concesión *ul* que incluye el índice de recursos de enlace ascendente.

5 En esta forma de realización, todos los recursos de enlace ascendente están agrupados en al menos un conjunto de recursos de enlace ascendente, siendo el conjunto de sub-tramas SFs de enlace ascendente correspondiente a la concesión *ul* determinado preliminarmente en función de la sub-trama SF de enlace descendente para enviar la concesión *ul* y los recursos de enlace ascendente específicos se indican en función del índice de recursos de enlace ascendente añadido en la concesión *ul*.

10 En esta forma de realización, en función de la relación correspondiente preestablecida entre las sub-tramas SFs de enlace descendente y el conjunto de sub-tramas SFs de enlace ascendente, la totalidad de las sub-tramas SFs de enlace ascendente están agrupadas en al menos un conjuntos de sub-tramas SF de enlace ascendente. Para los intervalos temporales de enlace ascendente, en función de la relación correspondiente preestablecida entre el intervalo temporal de enlace descendente y el conjunto de intervalos temporales de enlace ascendente, la totalidad de las sub-tramas SFs de enlace ascendente se agrupan en al menos un conjunto de intervalos temporales de enlace ascendente.
15 En este caso, el terminal de usuario necesita obtener el modo para agrupar el conjunto de recursos de enlace ascendente de forma estática o dinámica y el recurso de enlace ascendente indicado se determina en función del conjunto de recursos de enlace ascendente obtenido y del índice de recursos de enlace ascendente.

20 En la norma 3GPP LTE actual, la concesión de recursos se realiza en un modo de confirmación de enlace descendente (DLACK) y los recursos están en correspondencia con las concesiones *ul*, uno a uno. Cuando la concesión de recursos de múltiples recursos de enlace ascendente se representa por una concesión *ul*, los paquetes de datos de los recursos de enlace ascendente están en correspondencia con un canal de confirmación, que puede transmitir información de solamente dos bits. Por lo tanto, en esta forma de realización, una concesión *ul* puede indicar la concesión de recursos de, como máximo, dos recursos de enlace ascendente.
25

Esta forma de realización proporciona una indicación exacta del por lo menos un recurso de enlace ascendente mediante el índice de recursos de enlace ascendente, impide la transmisión repetida de la misma información en múltiples recursos de enlace ascendente, reduce efectivamente la sobrecarga de señalización y aumenta la utilización de recursos.
30

La Figura 7 es una vista estructural esquemática de una estación base BS para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente según una tercera forma de realización de la presente invención. La estación base BS incluye un módulo de soporte de índices 702 y un módulo de envío de instrucciones 701.
35

El módulo de soporte de índices 702 está adaptado para incluir un índice de recursos de enlace ascendente en una concesión *ul*, en donde el índice de recursos de enlace ascendente está en correspondencia con por lo menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación.

40 El módulo de envío de instrucciones 701 está adaptado para enviar la concesión *ul* generada por el módulo de soporte de índices 702.

La estación base BS incluye, además, un módulo de mapeado de correspondencia 703.

45 El módulo de mapeado de correspondencia 703 está adaptado para establecer una relación correspondiente entre un índice de recursos de enlace ascendente y al menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación.

Esta forma de realización proporciona una indicación exacta del por lo menos un recurso de enlace ascendente mediante el índice de recursos de enlace ascendente, impide la transmisión repetida de la misma información en múltiples recursos de enlace ascendente, reduce efectivamente la sobrecarga de señalización y aumenta la utilización de recursos.
50

La Figura 8 es una vista estructural esquemática de un terminal de usuario según una cuarta forma de realización de la presente invención. El terminal de usuario incluye un módulo de recepción de instrucciones 801, un módulo de resolución de instrucciones 802 y un módulo de ejecución 803.

5 El módulo de recepción de instrucciones 801 está adaptado para recibir una concesión *ul* desde una estación base BS, en donde la concesión *ul* incluye un índice de recursos de enlace ascendente y el índice de recursos de enlace ascendente está en correspondencia con al menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación.

10 El módulo de resolución de instrucciones 802 está adaptado para resolver el índice de recursos de enlace ascendente a partir de la concesión *ul* recibida por el módulo de recepción de instrucciones 801.

15 El módulo de ejecución 803 está adaptado para obtener el por lo menos un recurso de enlace ascendente correspondiente al índice de recursos de enlace ascendente resuelto por el módulo de resolución de instrucciones 802 en función de una relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y el por lo menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación obtenida por anticipado y para realizar la concesión de recursos sobre el por lo menos un recurso de enlace ascendente obtenido.

20 Esta forma de realización proporciona una indicación exacta del por lo menos un recurso de enlace ascendente mediante el índice de recursos de enlace ascendente, impide la transmisión repetida de la misma información en múltiples recursos de enlace ascendente, reduce efectivamente la sobrecarga de señalización y aumenta la utilización de recursos.

25 Según se representa en la Figura 9, una trama de radio está constituida por 20 intervalos temporales, un periodo de una trama es de 10 ms, una trama está dividida en dos semi-tramas, cada semi-trama está constituida por cinco sub-tramas SFs, la primera semi-trama incluye SF0-SF4 y la segunda semi-trama incluye SF5-SF9. SF1 y SF6 están formadas, respectivamente, por un intervalo temporal piloto de enlace descendente especial (DwPTS), un periodo de guarda (GP) y un intervalo temporal piloto de enlace ascendente (UpPTS) y sirven como puntos de transferencia de sub-tramas SFs de enlace ascendente y de enlace descendente. SF6 puede también no estar configurada como un punto de transferencia. En consecuencia, la trama completa se utiliza como una trama de enlace descendente.

30 En la estructura de tramas en el modo TDD, una trama incluye varias sub-tramas SFs o intervalos temporales. Las sub-tramas SFs pueden clasificarse en sub-tramas SFs de enlace ascendente y sub-tramas SFs de enlace descendente y un sistema del modo TDD puede utilizar un punto de transferencia para transmitir flexiblemente los tipos de sub-tramas SF. A modo de ejemplo, en la norma 3GPP LTE actual, se especifican diferentes relaciones de concesiones de sub-tramas SF. La Figura 10 es una vista esquemática de varias relaciones de sub-tramas SF, de enlace ascendente y de enlace descendente, en la estructura de tramas representada en la Figura 9. La Figura 10 representa siete resultados de configuración de una trama. La trama incluye diez sub-tramas SFs, esto es SF0-SF9. En diferentes configuraciones, las relaciones de sub-tramas SF, de enlace ascendente y de enlace descendente, en una trama son diferentes. Una tabla de relaciones de sub-tramas SF de enlace ascendente y de enlace descendente (tabla 15) se concluye a partir de la Figura 35 40 10. La tabla 15 muestra las circunstancias de uno y dos puntos de transferencia.

Tabla 15

Config.	Número de SF										Relación de enlaces ascendentes y descendentes (descen.: ascen.)
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	Enlace descen.	Punto de transf.	Enlace ascen.	Enlace ascen.	Enlace ascen.	Enlace descen.	Punto de transf.	Enlace ascen.	Enlace ascen.	Enlace ascen.	1:3
1	Enlace descen.	Punto de transf.	Enlace ascen.	Enlace ascen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Punto de transf.	Enlace ascen.	Enlace ascen.	Enlace descen.	2:2
2	Enlace descen.	Punto de transf.	Enlace ascen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Punto de transf.	Enlace ascen.	Enlace descen.	Enlace descen.	3:1
3	Enlace descen.	Punto de transf.	Enlace ascen.	Enlace ascen.	Enlace ascen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Enlace descen.	6:3
4	Enlace descen.	Punto de transf.	Enlace ascen.	Enlace ascen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Enlace descen.	7:2
5	Enlace descen.	Punto de transf.	Enlace ascen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Enlace descen.	Enlace descen.	8:1
6	Enlace descen.	Punto de transf.	Enlace ascen.	Enlace ascen.	Enlace ascen.	Enlace descen.	Punto de transf.	Enlace ascen.	Enlace ascen.	Enlace descen.	3:5

La Figura 11 es un diagrama de flujo esquemático de un método para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente según una quinta forma de realización de la presente invención.

5 En la etapa 1101, se establece una relación correspondiente entre un índice de recursos de enlace ascendente y al menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación.

10 El método para establecer la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y el por lo menos un recurso de enlace ascendente, en función de la indicación, es como sigue. El por lo menos un recurso de enlace ascendente se combina en un grupo y los recursos de enlace ascendente, en cada grupo, no son completamente los mismos. Cada grupo está en correspondencia con un índice de recursos de enlace ascendente, con el fin de establecer la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y el por lo menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación.

15 En esta forma de realización, índices de recursos de enlace ascendente de diferentes bits se utilizan para diferentes estructuras de tramas, de modo que se pueden establecer diferentes relaciones correspondientes entre el índice de recursos de enlace ascendente y al menos una sub-trama SF de enlace ascendente. El establecimiento de la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y la por lo menos una sub-trama SF de enlace ascendente, en función de la indicación en diferentes situaciones, se describe en detalle a continuación. Los expertos en esta técnica deben entender que solamente algunas formas de realización, a modo de ejemplos específicos, de las soluciones técnicas según las formas de realización de la presente invención se describen a continuación y que la presente invención no está limitada a dichas formas de realización.

20 Para la estructura de tramas representada en la Figura 10, la concesión *ul* soporta la indicación de las sub-tramas SFs de enlace ascendente continuas y el índice de recursos de enlace ascendente tiene tres bits. La tabla 16 muestra una combinación en un primer caso. En esta combinación, una o dos sub-tramas SFs de enlace ascendente se combinan en un solo grupo.

Tabla 16

30

Índice de recursos de enlace ascendente	Recursos de enlace ascendente (3 SFs de enlace ascendente: SF2~SF4)
000	SF2
001	SF3
010	SF4
011	SF2 y SF3
100	SF2 y SF4
101	SF3 y SF4
110	Reservada
111	Reservada

En la etapa 1102, el índice de recursos de enlace ascendente está incluido en la concesión *ul* y el índice de recursos de enlace ascendente está en correspondencia con al menos un recurso de enlace ascendente.

35 En esta forma de realización, la concesión *ul* es la del mismo usuario indicado en la tabla 2 y el contenido específico de la concesión *ul* es como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17

5 MHz		
UL		
Dominio	Bits ocupados	Contenido
Concesión de recursos	9	Bloques de recursos físicos continuos concedidos a un usuario
Indicación de formato de transmisión/tamaño de bloques de transmisión + formato código modulación	7	Indicación de formato de transmisión, número de bits de modulación y de información y formatos de códigos
HARQ	2	HARQ síncrona: 2-3 bits de número de serie y confirmación implícita de bloques de transmisión anteriores
Control de potencia	2	Instrucciones relativas
Instrucción piloto	1	Si el piloto aparece en el último bloque largo (desde otros terminales de usuario) o si el último bloque largo está adaptado para transmitir datos
Indicación de calidad del canal	1	El informe de indicación de calidad sobre la programación del canal debe incluirse en los datos
Indicación de ACK/NACK	1	Indicación de que el terminal de usuario debe reservar recursos para ACK/NACK en el canal síncrono de enlace ascendente físico
Tecnología multi-antenas	2	Determinada por MIMO multiusuario y tecnología de multi-antena de enlace ascendente, 2 bits
Identidad de terminal de usuario + CRC) _j	20	CRC de 16-24 bits
Índice de recursos de enlace ascendente	3 o 4	Indicación de recurso de enlace ascendente

- 5 En la etapa 1103, se envía la concesión *ul* que incluye el índice de recursos de enlace ascendente.
- En esta forma de realización, se envía la concesión *ul* que incluye el índice de recursos de enlace ascendente en una sub-trama SF de enlace descendente.
- 10 En esta forma de realización, el índice de recursos de enlace ascendente de 3 bits óptimo está adaptado para indicar la sub-trama SF de enlace ascendente y por conveniencia de ilustración, solamente se describe la combinación de una o dos sub-tramas SFs de enlace ascendente. Los expertos en esta técnica deben entender que la forma de realización de la presente invención no está limitada a la relación correspondiente entre el índice de sub-tramas SF de enlace ascendente y la sub-trama SF de enlace ascendente en función de la indicación mostrada en la tabla 3 y en la tabla 4.
- 15 Después de recibir la concesión *ul* que incluye el índice de recursos de enlace ascendente desde una estación base BS, un terminal de usuario resuelve el índice de recursos de enlace ascendente a partir de la concesión *ul* y realiza la concesión de recursos sobre el por lo menos un recurso de enlace ascendente correspondiente al índice de recursos de enlace ascendente, en función de la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y el por lo menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación obtenida por anticipado. En este caso, después de que la estación BS establezca la relación correspondiente en función de la indicación, el terminal de usuario puede obtener la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y el por lo menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación mediante la configuración estática o mediante la adquisición dinámica desde la estación base BS.
- 20
- 25 En esta forma de realización, al incluir el índice de recursos de enlace ascendente en la concesión *ul*, una concesión *ul* de un usuario puede indicar la concesión de recursos de múltiples sub-tramas SFs de enlace ascendente. De este modo, cuando se realiza una concesión de recursos asimétrica en el modo de TDD, en particular, cuando las sub-tramas SFs de enlace ascendente son más que las sub-tramas SFs de enlace descendente, se puede establecer la relación correspondiente entre la concesión *ul* y las sub-tramas SFs de enlace ascendente. Esta forma de realización proporciona una indicación exacta del por lo menos un recurso de enlace ascendente mediante el índice de recursos de enlace ascendente, impide la transmisión repetida de la misma información en múltiples recursos de enlace ascendente, reduce efectivamente la sobrecarga de señalización y aumenta la utilización de recursos.
- 30

La Figura 12 es un diagrama de flujo esquemático de un método para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente según una sexta forma de realización de la presente invención.

5 En la etapa 1201, la totalidad de los recursos de enlace ascendente están agrupados en al menos un conjunto de recursos de enlace ascendente establecido por anticipado.

En esta forma de realización, todos los recursos de enlace ascendente están agrupados en al menos un conjunto de recursos de enlace ascendente en función de la relación correspondiente entre la sub-trama SF de enlace descendente para enviar la concesión *ul* y las sub-tramas SFs de enlace ascendente en función de la indicación.

En esta forma de realización, se adopta la estructura de tramas representada en la Figura 10 y la relación correspondiente entre las sub-tramas SFs de enlace descendente y la sub-trama SF de enlace ascendente establecida en función de la indicación mostrada en la tabla 18 se establece por anticipado. A modo de ejemplo, cuando la relación de sub-tramas SF de enlace ascendente y enlace descendente (UL:DL) es 3:1, si SF0 está adaptada para enviar la concesión *ul*, que incluye el índice de recursos de enlace ascendente, la concesión *ul* se dirige a SF4 del periodo actual y a SF2* del periodo siguiente y si SF1 está adaptada para enviar la concesión *ul*, que incluye el índice de recursos de enlace ascendente, la concesión *ul* se dirige a SF2* y SF3* del periodo siguiente.

20 **Tabla 18**

Relación de sub-tramas SF de enlace ascendente y enlace descendente (UL : DL)	SF0	SF1	SF2	SF3	SF4
3:1	SF4 y SF2*	SF2* y SF3*	-	-	-

En la etapa 1202, se establece una relación correspondiente entre un índice de recursos de enlace ascendente y al menos un recurso de enlace ascendente en función de la indicación.

La relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y el por lo menos un recurso de enlace ascendente se puede establecer como sigue. El por lo menos un recurso de enlace ascendente en cada conjunto de recursos de enlace ascendente se combina en un solo grupo y los recursos de enlace ascendente, en cada grupo, no son completamente los mismos. Cada grupo en el mismo conjunto de recursos de enlace ascendente está en correspondencia con un índice de recursos de enlace ascendente, con el fin de establecer la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y al menos un enlace ascendente en el mismo grupo de recursos de enlace ascendente en función de la indicación.

En esta forma de realización, en función de la relación entre la sub-trama SF de enlace descendente y la sub-trama SF de enlace ascendente establecidas, los índices de recursos de enlace ascendente, en diferentes bits, están adaptados para establecer la relación correspondiente entre diferentes índices de recursos de enlace ascendente y al menos una sub-trama SF de enlace ascendente en función de la indicación. A modo de ejemplo, para la estructura de tramas representada en la Figura 10, el índice de recursos de enlace ascendente tiene dos bits y en función de la relación correspondiente mostrada en la tabla 18, se obtiene una combinación mostrada en la tabla 19.

40 **Tabla 19**

Índice de recursos de enlace ascendente (2 bits)	DL: SF0, SF1 UL : SF2~SF4 (DL: UL es 1:3)	
	SF0	SF1
00	SF4	SF2*
01	SF2*	SF3*
10	SF4 y SF*	SF2* y SF3*
11	Reservada	Reservada

En la etapa 1203, el índice de recursos de enlace ascendente está incluido en la concesión *ul* y el índice de recursos de enlace ascendente está en correspondencia con al menos un recurso de enlace ascendente.

En esta forma de realización, el índice de recursos de enlace ascendente, para indicar el recurso de enlace ascendente, está incluido en otra concesión *ul*. El contenido específico se muestra en la tabla 20.

Tabla 20

5

	N_{RA-MAP} -bits	16 bits	4 bits	4 bits	1 bit	5 bits	2 bits
SIMO-OL TxDiv	Concesión de recursos	Identidad del terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Reservada	Señalización relacionada con HARQ	Índice de recursos de enlace ascendente Indicando qué trama está programada en TDD
SIMO-CL TxDiv	Concesión de recursos	Identidad del terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Selección e indicación de matriz de pre-codificación	Señalización relacionada con HARQ	Índice de recursos de enlace ascendente
SU-MIMO-1 CW	Concesión de recursos	Identidad del terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Selección e indicación de matriz de pre-codificación	Señalización relacionada con HARQ	Indicando qué trama está programada en TDD
SU-MIMO-2 CW	Concesión de recursos	Identidad del terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Selección e indicación de matriz de pre-codificación	Señalización relacionada con HARQ	Índice de recursos de enlace ascendente
MU-MIMO	Concesión de recursos	Identidad del terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Selección e indicación de matriz de pre-codificación	Señalización relacionada con HARQ	Indicando qué trama está programada en TDD
BEAMFORMING	Concesión de recursos	Identidad del terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Selección e indicación de matriz de pre-codificación	Señalización relacionada con HARQ	Índice de recursos de enlace ascendente

En la etapa 1204, se envía la concesión *ul* que incluye el índice de recursos de enlace ascendente.

10 En esta forma de realización, la totalidad de los recursos de enlace ascendente están agrupados en al menos un conjunto de recursos de enlace ascendente, la sub-trama SF de enlace ascendente establecida en correspondencia con la concesión *ul* se determina preliminarmente en función de la sub-trama SF de enlace descendente para enviar la concesión *ul* y los recursos de enlace ascendente específicos se indican en función del índice de recursos de enlace ascendente añadido en la concesión *ul*.

15 En esta forma de realización, en función de la relación correspondiente preestablecida entre el conjunto de sub-tramas SF de enlace descendente y de sub-tramas SF de enlace ascendente, la totalidad de las sub-tramas SFs de enlace ascendente están agrupadas en al menos un conjunto de sub-tramas de enlace ascendente. Para los intervalos temporales de enlace ascendente, en función de la relación correspondiente preestablecida entre el intervalo temporal de enlace descendente y el intervalo temporal de enlace ascendente establecidos en función de la indicación, la totalidad de las sub-tramas SFs de enlace ascendente están agrupadas en al menos un conjunto de intervalos temporales de enlace ascendente. En este caso, el terminal de usuario necesita obtener el modo para agrupar el conjunto de recursos de

20

enlace ascendente, de forma estática o dinámica, y el recurso de enlace ascendente indicado se determina en función del conjunto de recursos de enlace ascendente obtenido y del índice de recursos de enlace ascendente.

5 En la norma 3GPP LTE actual, la concesión de recursos se realiza en un modo DLACK y los recursos están en correspondencia con las concesiones *ul*, una a una. Cuando la concesión de recursos de múltiples recursos de enlace ascendente está representada por una concesión *ul*, paquetes de datos de los múltiples recursos de enlace ascendente están en correspondencia con un canal de confirmación, que puede incluir información de solamente dos bits. Por lo tanto, en esta forma de realización, una concesión *ul* puede indicar la concesión de recursos de, como máximo, dos recursos de enlace ascendente. Si se indican demasiados paquetes, en la retransmisión, los paquetes no se pueden
10 terminar al mismo tiempo, lo que hace más complicada la programación subsiguiente. Por lo tanto, la consideración global de la concesión de recursos de dos recursos de enlace ascendente es un modo de procesamiento razonable.

Esta forma de realización proporciona una indicación exacta del por lo menos un recurso de enlace ascendente por intermedio del índice de recursos de enlace ascendente, impide la transmisión repetida de la misma información en
15 múltiples recursos de enlace ascendente, reduce efectivamente la sobrecarga de señalización y aumenta la utilización de recursos.

La totalidad o una parte del contenido de las soluciones técnicas, según las formas de realización, puede ponerse en práctica mediante una programación informática. El programa informático se memoriza en un medio de almacenamiento legible, a modo de ejemplo, un disco duro, un disco óptico o un disco flexible en un ordenador.
20

Será evidente para los expertos en esta técnica que se pueden realizar varias modificaciones y variaciones en la estructura de la presente invención sin desviarse por ello del alcance de protección de la invención. Considerando lo que antecede, está previsto que la presente invención cubra las modificaciones y variaciones de la misma, a condición de
25 que caigan dentro del alcance de protección de las reivindicaciones siguientes y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la puesta en práctica de una indicación de recursos de enlace ascendente, que comprende:
- 5 la recepción, por un terminal de usuario, de una indicación de concesión de recursos de enlace ascendente, concesión *ul*, que incluye un índice de recursos de enlace ascendente desde una estación base;
- la resolución, por el terminal de usuario, del índice de recursos de enlace ascendente a partir de la concesión *ul* en función de una relación correspondiente obtenida por anticipado entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una sub-trama de enlace ascendente; en donde un índice de recursos de enlace ascendente corresponde a un grupo de al menos una sub-trama de enlace ascendente y en donde la sub-trama de enlace ascendente, en cada grupo, no son complemente las mismas y
- 10 la realización, por el terminal de usuario, de la concesión de recursos sobre la al menos una sub-trama de enlace ascendente obtenida.
- 15
2. El método según la reivindicación 1, en donde la correspondencia del índice de recursos de enlace ascendente y del grupo de al menos una sub-trama de enlace ascendente se establece por los medios siguientes:
- 20 la combinación, por la estación base, de la al menos una sub-trama de enlace ascendente en un grupo, en donde las sub-tramas de enlace ascendente en cada grupo, no son completamente las mismas y
- la puesta en correspondencia, por la estación base, de cada grupo con un índice de recursos de enlace ascendente y el establecimiento de la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una sub-trama de enlace ascendente.
- 25
3. El método según la reivindicación 2 que comprende, antes de la etapa de combinación de la al menos una sub-trama de enlace ascendente en un grupo:
- 30 el agrupamiento, por la estación base, de todas las sub-tramas de enlace ascendente en al menos un conjunto de sub-tramas de enlace ascendente.
4. El método según la reivindicación 3, en donde la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y al menos una sub-trama de enlace ascendente se establece por los medios siguientes:
- 35 la combinación, por la estación base, de al menos una sub-trama de enlace ascendente en cada conjunto de sub-tramas de enlace ascendente en un grupo, no siendo las sub-tramas de enlace ascendente en cada grupo completamente las mismas y
- 40 la puesta en correspondencia, por la estación base, de cada grupo en el mismo conjunto de sub-tramas de enlace ascendente con un índice de recursos de enlace ascendente y el establecimiento de la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una sub-trama de enlace ascendente en el mismo conjunto de sub-tramas de enlace ascendente.
- 45
5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el índice de recursos de enlace ascendente está formado por un bit, dos bits, tres bits o cuatro bits.
6. Un terminal de usuario que comprende:
- 50 un módulo de recepción de instrucciones (801), configurado para recibir una indicación de concesión de recursos de enlace ascendente, concesión *ul*, que incluye un índice de recursos de enlace ascendente desde una estación base, BS;
- un módulo de resolución de instrucción (802), configurado para resolver el índice de recursos de enlace ascendente a partir de la concesión *ul* en función de una relación correspondiente obtenida por anticipado entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una sub-trama de enlace ascendente; en donde un índice de recursos de enlace ascendente corresponde a un grupo de al menos una sub-trama de enlace ascendente y en donde las sub-tramas de enlace ascendente, en cada grupo, no son completamente las mismas y
- 55 un módulo de ejecución (803), configurado para realizar la concesión de recursos sobre la al menos una sub-trama de enlace ascendente obtenida.
- 60
7. El terminal de usuario según la reivindicación 6, en donde el módulo de ejecución (803) está configurado además, para agrupar todas las sub-tramas de enlace ascendente en al menos un conjunto de sub-tramas de enlace ascendente.
- 65
8. El terminal de usuario según la reivindicación 7, cuyo módulo de ejecución (803) está configurado, además, para:

combinar al menos una sub-trama de enlace ascendente en cada conjunto de sub-tramas de enlace ascendente en un grupo, en donde las sub-tramas de enlace ascendente, en cada grupo, no son completamente las mismas y

5 poner cada grupo, en el mismo conjunto de sub-tramas de enlace ascendente, en correspondencia con un índice de recursos de enlace ascendente y establecer la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una sub-trama de enlace ascendente en el mismo conjunto de sub-tramas de enlace ascendente.

10 **9.** Un método para poner en práctica una indicación de recursos de enlace ascendente, que comprende:

la inclusión, por una estación base, de un índice de recursos de enlace ascendente en una indicación de concesión de recursos de enlace ascendente, en donde existe una relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una sub-trama de enlace ascendente; obteniéndose la relación correspondiente por los medios siguientes:

15 la combinación de la al menos una sub-trama de enlace ascendente en un grupo, en donde las sub-tramas de enlace ascendente en cada grupo, no son completamente las mismas y

20 la puesta en correspondencia de cada grupo con un índice de recursos de enlace ascendente y el establecimiento de la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una sub-trama de enlace ascendente;

el envío, por la estación base, de la concesión *ul* a un terminal de usuario.

25 **10.** El método según la reivindicación 9, que comprende, antes de la etapa de combinar la al menos una sub-trama de enlace ascendente en un grupo:

el agrupamiento, de todas las sub-tramas de enlace ascendente en al menos un conjunto de recursos de enlace ascendente.

30 **11.** El método según la reivindicación 10, en donde la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una sub-trama de enlace ascendente se establece por los medios siguientes:

35 la combinación de al menos una sub-trama de enlace ascendente en cada conjunto de sub-tramas de enlace ascendente en un grupo, en donde las sub-tramas de enlace ascendente, en cada grupo, no son completamente las mismas y

40 la puesta en correspondencia de cada grupo en el mismo conjunto de sub-tramas de enlace ascendente con un índice de recursos de enlace ascendente y el establecimiento de la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una sub-trama de enlace ascendente en el mismo conjunto de sub-tramas de enlace ascendente.

12. Una estación base, BS, que comprende:

45 un módulo de inclusión de índice (701), configurado para incluir un índice de recursos de enlace ascendente en una indicación de concesión de recursos de enlace ascendente; en donde existe una relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una sub-trama de enlace ascendente; un índice de recursos de enlace ascendente corresponde a un grupo de al menos una sub-trama de enlace ascendente y en donde la sub-trama de enlace ascendente, en cada grupo, no son completamente las mismas y

50 un módulo de envío de instrucción (702), configurado para enviar la concesión *ul* a un terminal de usuario.

13. La estación base BS según la reivindicación 12 que comprende, además, un módulo de mapeado de correspondencia (703) configurado para establecer la relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una sub-trama de enlace ascendente.

55 **14.** La estación base BS según la reivindicación 13, en donde el módulo de mapeado de correspondencia (703) está configurado, además, para agrupar todas las sub-tramas de enlace ascendente en al menos un conjunto de sub-tramas de enlace ascendente.

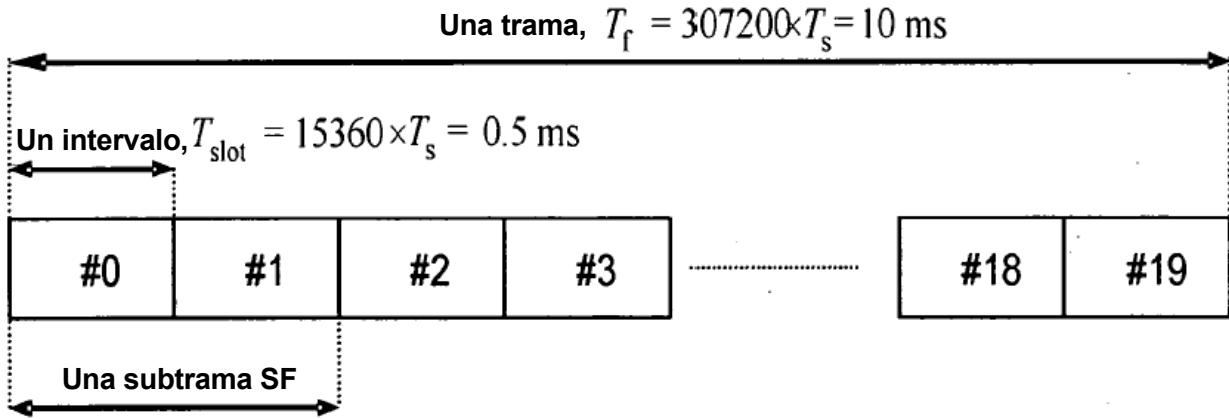


FIG. 1

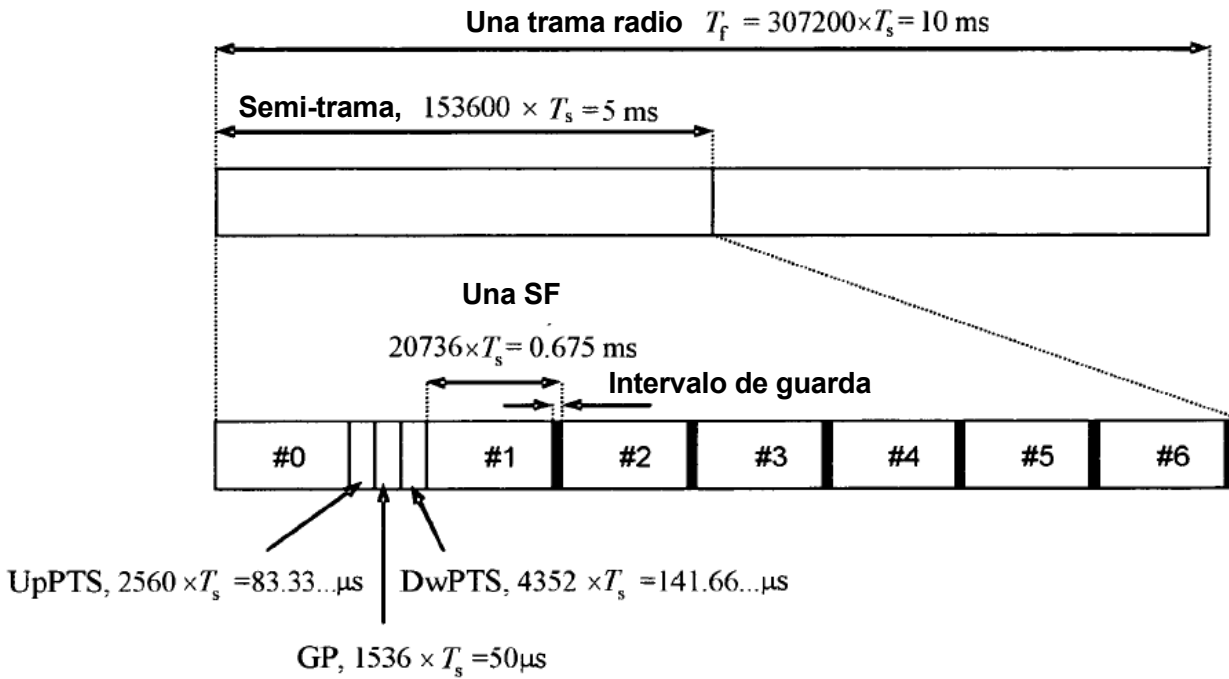


FIG. 2

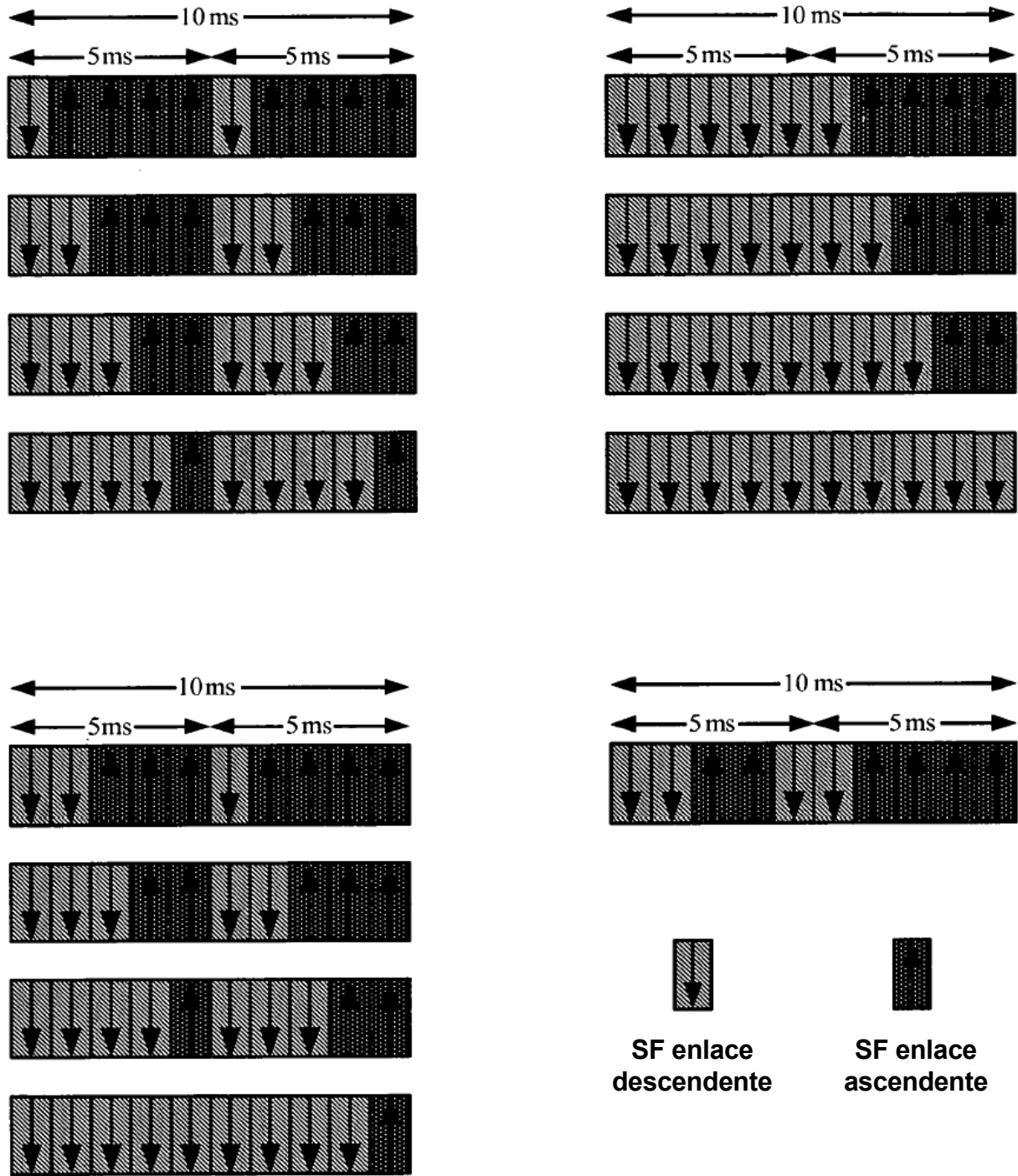


FIG. 3

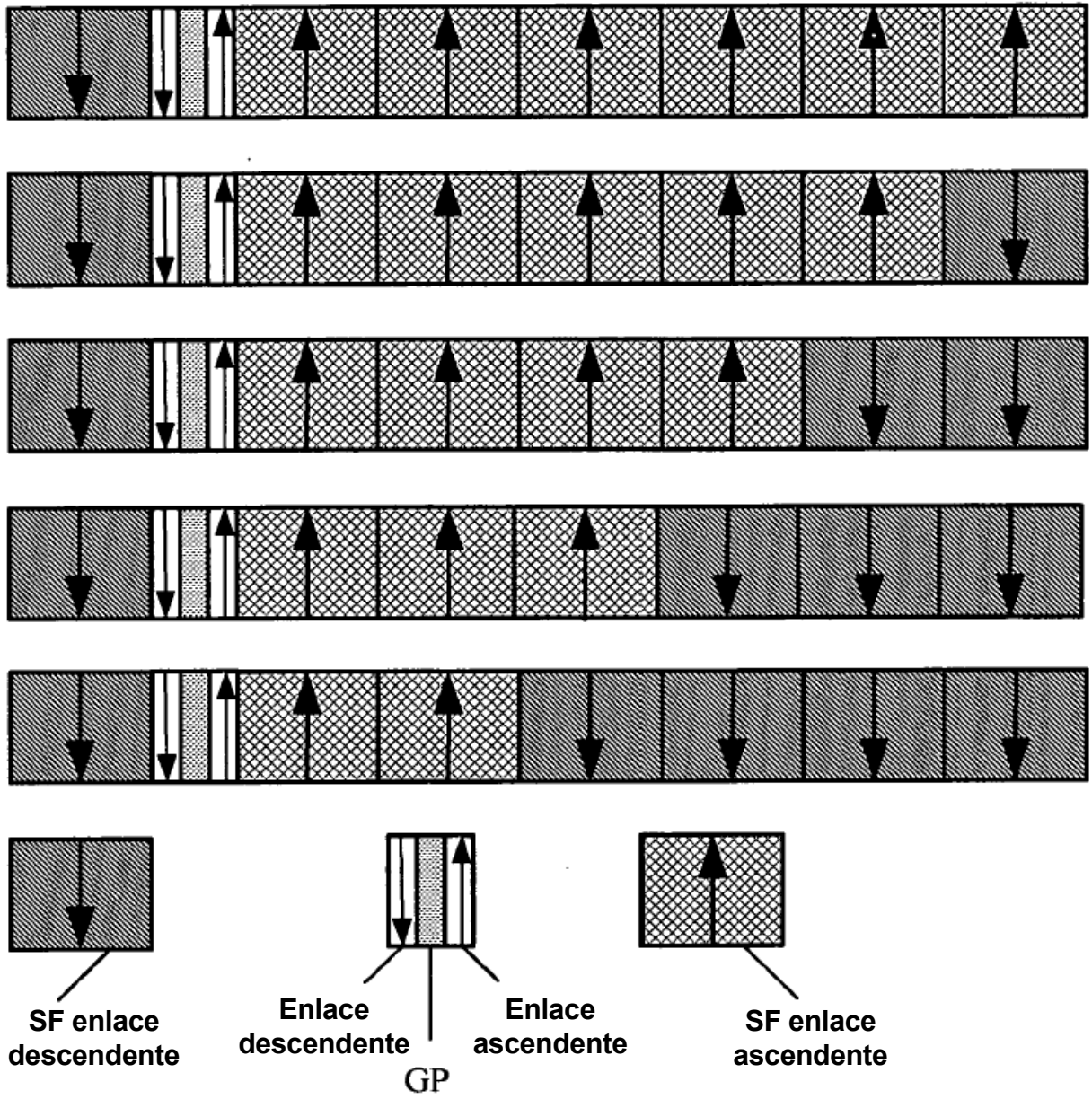


FIG. 4

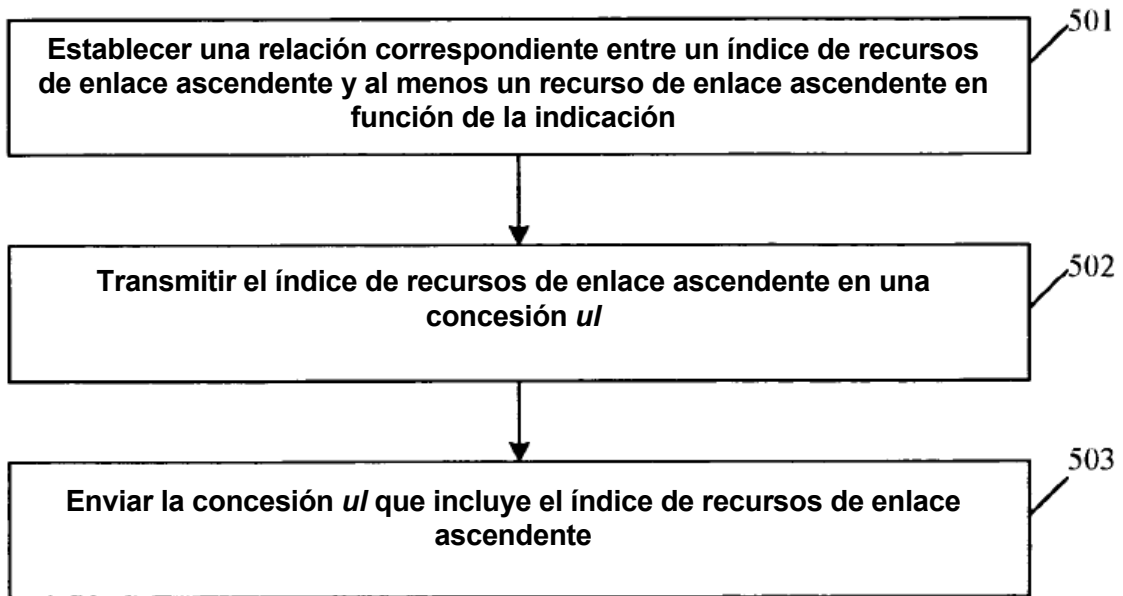


FIG. 5

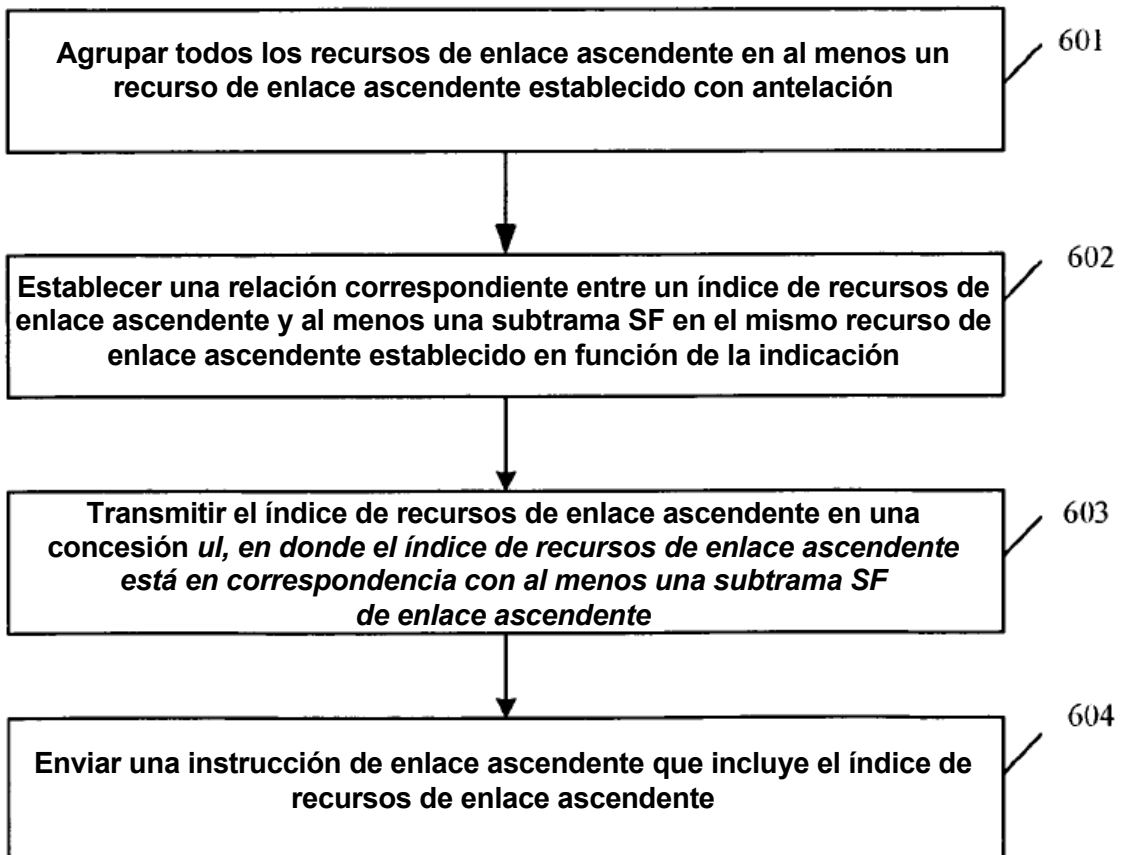


FIG. 6

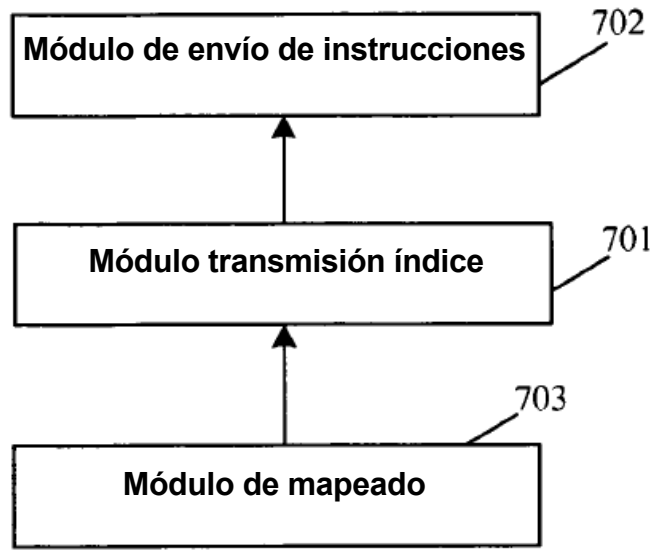


FIG. 7

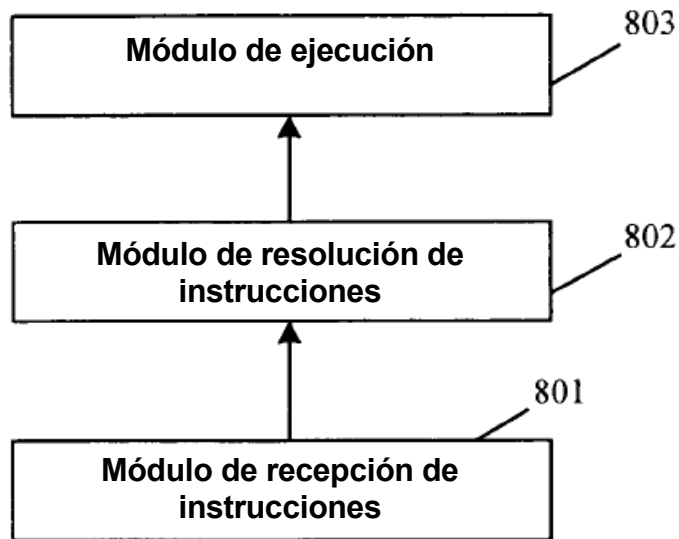


FIG. 8

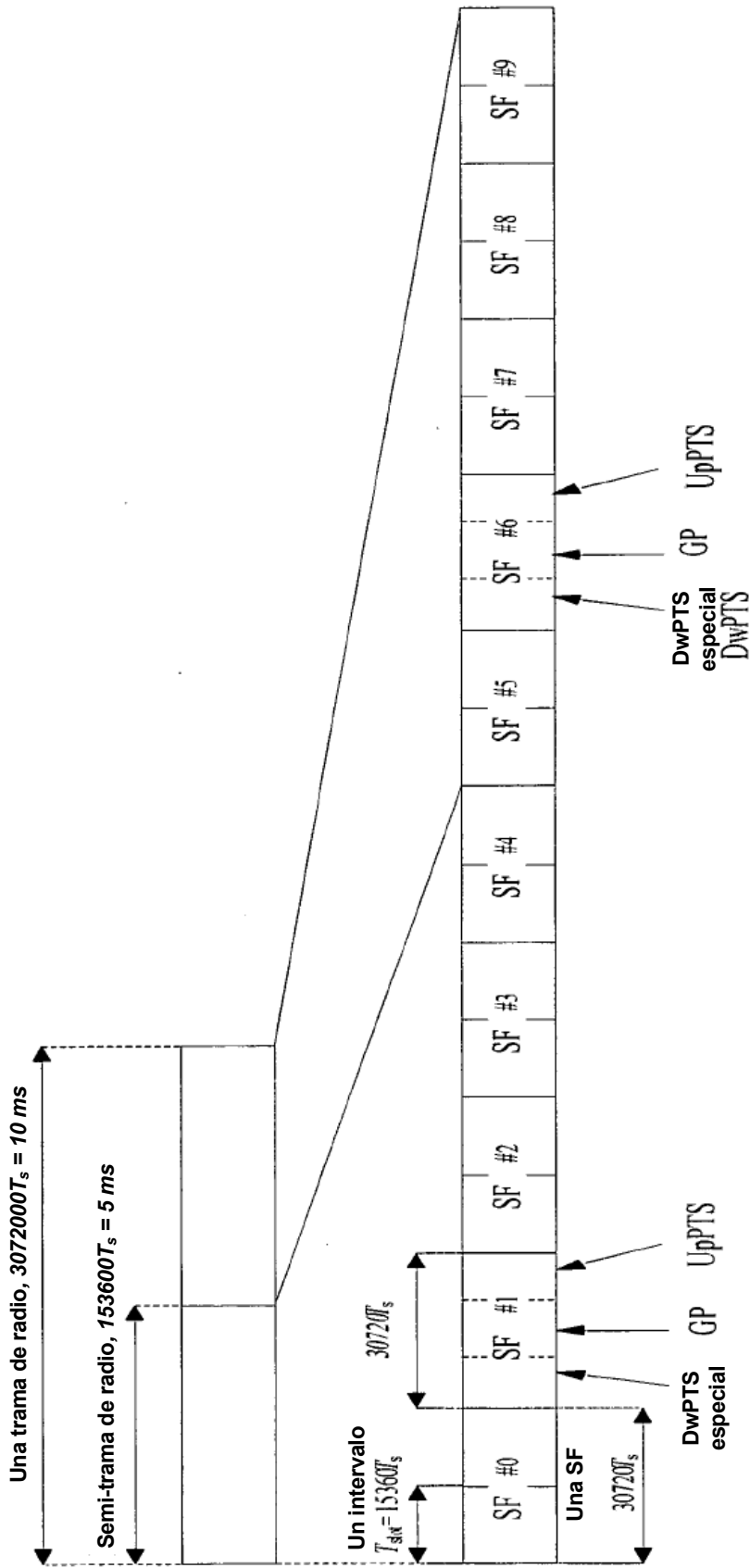


FIG. 9

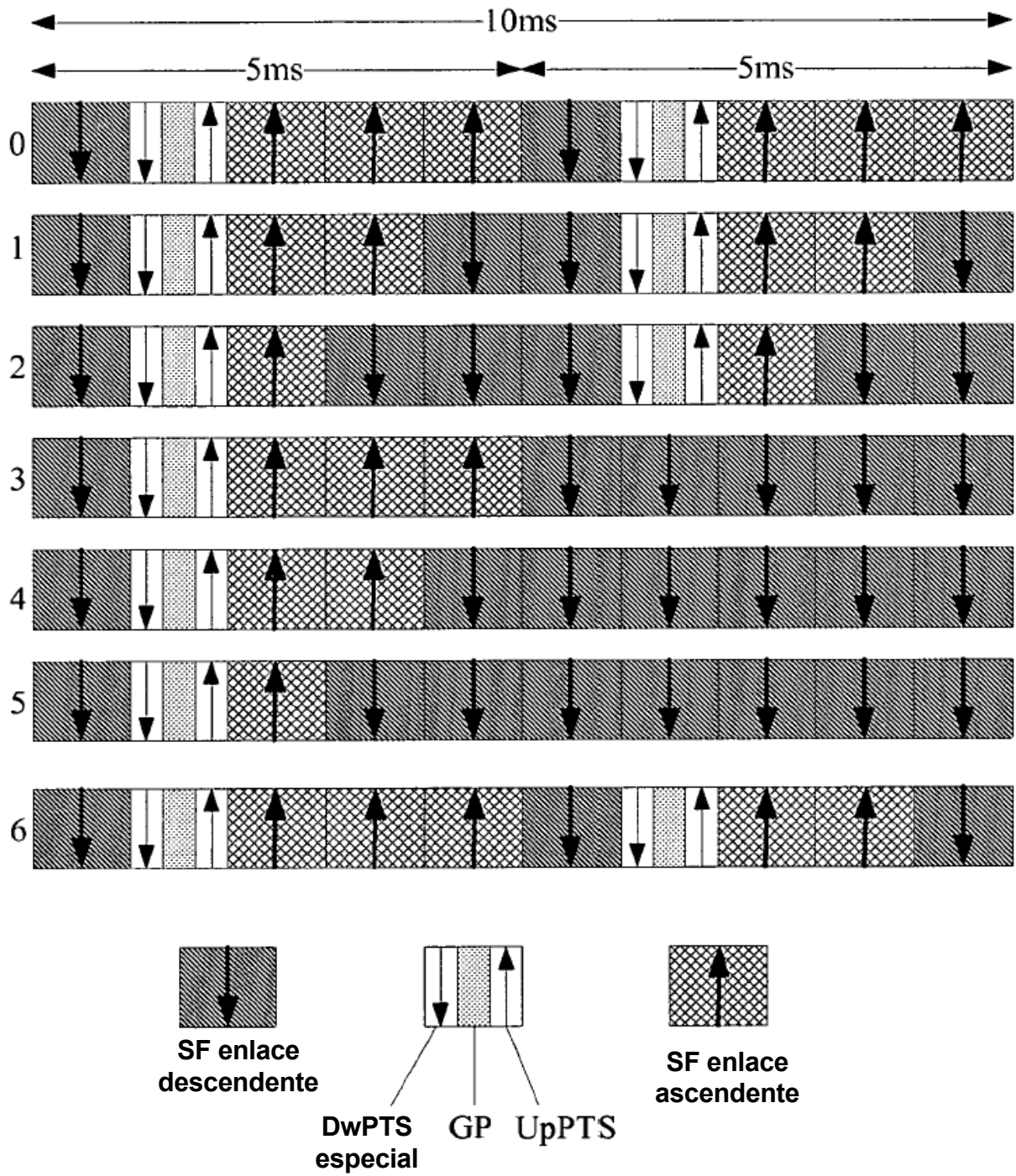


FIG. 10

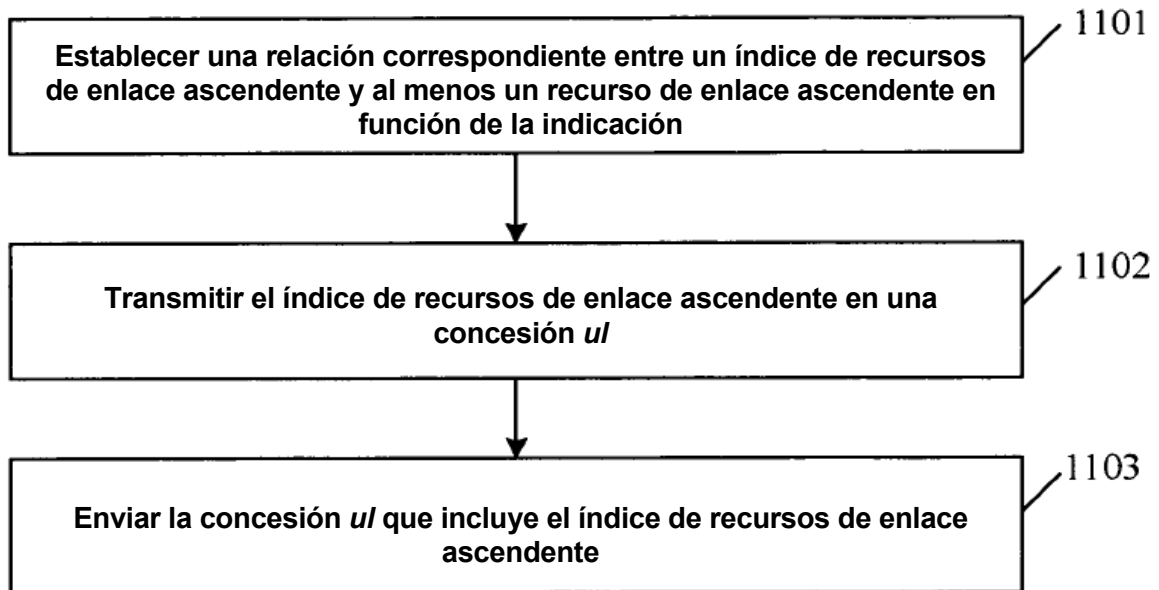


FIG. 11

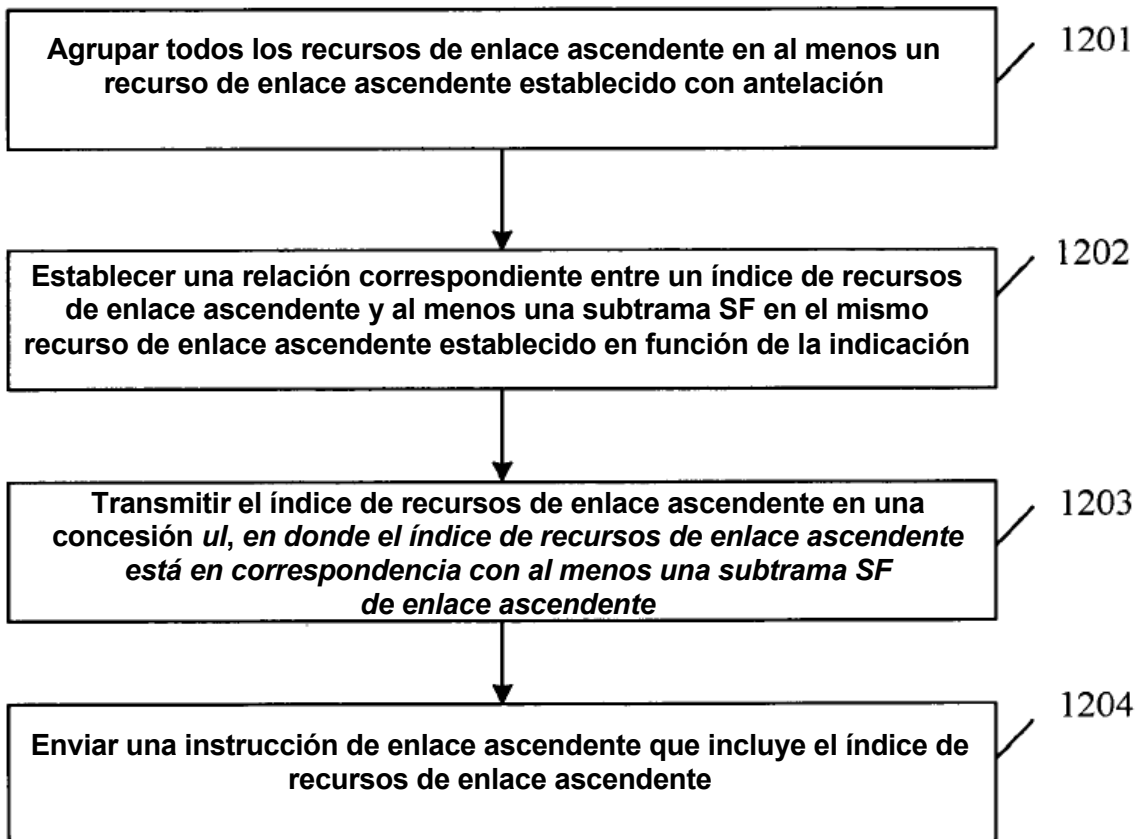


FIG. 12