

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 195**

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 11160837 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **15.06.2011 EP 2334131**

54 Título: **Método y sistema destinados a poner en práctica la indicación de recurso de enlace ascendente**

30 Prioridad:

09.08.2007 CN 200710140544

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

23.01.2013

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 2 394 195 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y sistema destinados a poner en práctica la indicación de recurso de enlace ascendente

5 Campo de la invención

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

10 Antecedentes de la invención

La transmisión dúplex por división en el tiempo (TDD) es un modo de transmisión de 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 de radio basada en el modo TDD realiza la multiplexación por división en el tiempo de canales de enlace ascendente y de enlace descendente. El modo TDD se pone en práctica repitiendo las estructuras de tramas de Acceso Múltiple por División en el Tiempo (TDMA) periódicamente en los dominios del tiempo. Por ejemplo, en la Evolución a Largo Plazo (LTE), la 3GPP LTE tiene dos estructuras de tramas 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 10 ms y cada dos intervalos temporales forman una subtrama (SF). La segunda estructura de tramas es según se ilustra en la Figura 2, en donde un periodo de una trama es también 10 ms, una trama se divide en dos semitramas, cada semitrama está constituida por siete SFs, un intervalo de guarda se inserta entre cada dos 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).

25 En la estructura de tramas en el modo TDD, una trama incluye varias SFs o intervalos temporales. Las subtramas SFs se pueden clasificar en SFs de enlace ascendente y SFs de enlace descendente y un sistema TDD puede utilizar un punto de transferencia para cambiar flexiblemente los tipos de SF. Por ejemplo, el estándar 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 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 SF de enlace ascendente y de enlace descendente en la segunda estructura de tramas, en donde se ilustran las relaciones en una trama y en semitramas. Una tabla de relaciones de SF de enlace ascendente y de enlace descendente (tabla 1) se puede concluir a partir de las Figuras 3 y 4. La tabla 1 proporciona una lista de la situación de un punto de transferencia, es decir, la situación en que los SFs de enlace ascendente y de enlace descendente tienen solamente una transferencia de tipo.

Tabla 1

Estructura de tramas	Relaciones de SF de enlace ascendente y de 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

40 En función de los 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. Por ejemplo, en la transmisión de enlace descendente de un Sistema de Acceso a Radio Terrestre Universal Evolucionado 3GPP (E-UTRA), se utiliza una tecnología de Multiplexación por División en Frecuencias Ortogonales (OFDM) para realizar un acceso múltiple. La tecnología OFDM es una tecnología de comunicaciones multiportadora. En un sistema de comunicación de multiportadora, diferentes recursos de dominio del tiempo y de dominio de la frecuencia se conceden a diferentes usuarios para realizar la multiplexación de recursos de tiempo-frecuencia por múltiples usuarios. En este caso, los recursos de tiempo-frecuencia se pueden conceder transmitiendo indicaciones de concesión de recursos de SFs (*ul grant*) de enlace ascendente correspondientes en la señalización de control de enlace descendente de un usuario. Una concesión *ul grant* puede contener diferentes contenidos. La tabla 2 proporciona una lista del contenido de una concesión *ul grant*.

50

Tabla 2

5 MHz		
UL		
Dominio	Bits ocupados	Contenido
Concesión de recursos	9	Bloques de recursos físicos continuos concedidos a un usuario
Tamaño de bloque de transmisión/indicación de formato de transmisión + formato de código de modulación	7	Indicación de formato de transmisión, modulación y número de bits de información y formatos de código
Demanda de retransmisión automática híbrida (HARQ)	2	HARQ síncrona: 2-3 bits de número 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 de canal	1	El informe de indicación de calidad sobre la programación de canal debe incluirse en los datos
Indicación de ACK/NACK	1	La indicación de que el terminal de usuario debe reservar recursos para ACK/NACK en el canal síncrono de enlace ascendente físico
Tecnología multiantenas	2	Determinado por el MIMO multiusuario y tecnología de múltiples antenas de enlace ascendente, 2 bits
Identidad de terminal de usuario + control de redundancia cíclica (CRC)	20	CRC de 16-24 bits

5 En general, una estación de base (BS) adopta subtramas SFs de enlace descendente para enviar la concesión *ul grant* según se ilustra en la tabla 2. Después de recibir la concesión *ul grant*, cada usuario determina si la identidad de usuario en la concesión *ul grant* es coherente con la identidad de cada propio usuario y si son coherentes, el usuario concede los recursos en función de la concesión *ul grant*. De este modo, se pueden conceder los recursos a todos los usuarios. Para un usuario, cuando las SFs de enlace descendente son más que las SFs de enlace ascendente, cada una de las SFs de enlace descendente es objeto de mapeado de correspondencia con una SFs de enlace ascendente, es decir, la SF de enlace descendente puede adaptarse para enviar una concesión *ul grant* 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 indica en la tabla 1, es decir, una SF de enlace descendente puede estar en correspondencia con múltiples SFs de enlace ascendente, de modo que la SF de enlace ascendente correspondiente no pueda determinarse en función de la concesión *ul grant*. En este caso, una SF de enlace descendente necesita adaptarse para enviar múltiples concesiones *ul grant*, de modo que una sola SF de enlace descendente esté en correspondencia con múltiples SFs de enlace ascendente y las concesiones *ul grant* se enviarán por separado. Dicho de otro modo, para el mismo usuario, si se determina que n SFs de enlace ascendente se requieren después de la programación, existen n concesiones *ul grant* correspondientes, que se transmitirán de forma repetida. De este modo, la información tal como la identidad del usuario es también repetidamente transmitida durante n veces, lo que da lugar al desperdicio de recursos de transmisión tales como señalización y canales.

25 El documento WO 2006/075042 A1 da a conocer un método para indicar la 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 estaciones de usuario de utilización compartida que comparten el conjunto de recursos de transmisión. En las estaciones de usuario, se transmite, desde la entidad del transceptor, una tabla de asignación en donde las estaciones de usuario compartidas se identifican en un orden correspondiente a las magnitudes de asignación de los recursos de transmisión para cada una de las estaciones de usuario de utilización compartida.

30 Se conocen 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 grant* con precisión, lo que puede hacer que se produzca el desperdicio de los recursos, dando lugar a una baja utilización de los recursos.

Sumario de la invención

En consecuencia, la presente invención da a conocer un método y un sistema Dúplex por División en el Tiempo para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente según las reivindicaciones 1 y 9, respectivamente.

- 5 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 incluye las etapas siguientes.
- 10 Un índice de recursos de enlace ascendente se transmite en una concesión *ul grant*, en donde el índice de recursos de enlace ascendente está en correspondencia con al menos un recurso de enlace ascendente en términos de indicación.
- Se envía la concesión *ul grant*.
- 15 Una estación de base (BS) para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente incluye un módulo de soporte de índice y un módulo de envío de instrucciones.
- El módulo de soporte de índice está adaptado para soportar un índice de recursos de enlace ascendente en una concesión *ul grant*, en donde el índice de recursos de enlace ascendente está en correspondencia con al menos un recurso de enlace ascendente en términos de indicación.
- 20 El módulo de envío de instrucciones está adaptado para enviar la concesión *ul grant*.
- Un terminal de usuario para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente incluye un módulo de recepción de instrucciones, un módulo de resolución de instrucciones y un módulo de ejecución.
- 25 El módulo de recepción de instrucciones está adaptado para recibir una concesión *ul grant* desde una estación BS, en donde la concesión *ul grant* transmite el 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 términos de indicación.
- 30 El módulo de resolución de instrucciones está adaptado para resolver el índice de recursos de enlace ascendente a partir de la concesión *ul grant* recibida por el módulo de recepción de instrucciones.
- El módulo de ejecución está adaptado para obtener el al menos un recurso de enlace ascendente correspondiente al índice de recursos de enlace ascendente resuelto por el módulo de resolución de instrucciones en función de una relación correspondiente entre el índice de recursos de enlace ascendente y el al menos un recurso de enlace ascendente obtenido con anterioridad y para realizar la concesión de recursos sobre el al menos un recurso de enlace ascendente obtenido.
- 35 Es conocido a partir de las soluciones técnicas anteriores, que el método y el sistema Dúplex por División en el Tiempo para la puesta en práctica de la indicación de recursos de enlace ascendente, según las formas de realización de la presente invención, realizan una indicación exacta del al menos un recurso de enlace ascendente a través del índice de recursos de enlace ascendente, para evitar la transmisión repetida de la misma información en múltiples recursos de enlace ascendente, para reducir efectivamente la sobrecarga de señalización y para aumentar la utilización de recursos.
- 40 Breve descripción de los dibujos
- La presente invención se hará más evidente a partir de la descripción detallada, dada a continuación, para ilustración solamente y por ello, no es limitativa de la presente invención y en donde:
- 50 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;
- 55 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;
- 60 La Figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de un método para la puesta en práctica de la indicación de recursos de enlace ascendente según una primera forma de realización de la presente invención;
- 65 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;

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

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

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

10 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;

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 y

15 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.

Descripción detallada de las formas de realización

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

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

30 En las formas de realización de la presente invención, el recurso de enlace ascendente puede ser un recurso del dominio del tiempo tal como un intervalo temporal de enlace ascendente o una SF de enlace ascendente u otros bloques de recursos tales como un bloque de recursos del dominio de la frecuencia. La SF de enlace ascendente se toma como ejemplo a continuación para ilustrar la presente invención.

35 La Figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de un método para la puesta en práctica de la indicación de recursos de enlace ascendente en conformidad con una primera forma de realización de la presente invención.

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

40 El método para establecer la relación de correspondencia entre el indicación de recursos de enlace ascendente y el al menos un recurso de enlace ascendente en términos de indicación incluye las etapas siguientes. El al menos un recurso de enlace ascendente se combina en un grupo y los recursos de enlace ascendente, en cada grupo, no son rigurosamente idénticos. Cada grupo está en correspondencia con un índice de recursos de enlace ascendente, con el fin de establecer la relación de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y el al menos un recurso de enlace ascendente en términos de indicación.

45 En esta forma de realización, los índices de recursos de enlace ascendente de diferentes bits se aplican a diferentes estructuras de tramas, de modo que las relaciones de correspondencia diferentes entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una SF de enlace ascendente se pueden establecer. El establecimiento de la relación de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una SF de enlace ascendente en términos de indicación en diferentes circunstancias, se describe, en detalle, a continuación. Los expertos en esta técnica deben entender que solamente algunos ejemplos concretos de las soluciones técnicas según las formas de realización de la presente invención se ilustran a continuación y la presente invención no está limitada al respecto.

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

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	Reservado
1011	SF3 y SF4	SF2 y SF5	Reservado
1100	SF3 y SF5	SF3 y SF4	Reservado
1101	SF3 y SF6	SF3 y SF5	Reservado
1110	SF4 y SF6	SF4 y SF5	Reservado
1111	SF5 y SF6	Reservado	Reservado

5 En un segundo caso, para la estructura de tramas representada en la Figura 2, la concesión *ul grant* soporta la indicación de SFs de enlace ascendente continuas y el índice de recursos de enlace ascendente tiene tres bits. La tabla 4 proporciona una combinación en el segundo caso. En esta combinación una o dos 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	Reservado

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 SFs de enlace ascendente. Además,

por la conveniencia de la ilustración, cuando existe solamente una SF de enlace ascendente, la SF de enlace ascendente se representa como ULSF1 y cuando existan dos SFs de enlace ascendente, las dos SFs de enlace ascendente se representan como ULSF1 y ULSF2, respectivamente. La representación de otras SFs de enlace ascendente es similar. La tabla 5 proporciona una lista de 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	Reservado	Reservado
0001	ULSF2	ULSF2	ULSF2	Reservado	Reservado
0010	ULSF3	ULSF3	ULSF1 y ULSF2	Reservado	Reservado
0011	ULSF4	ULSF1 y ULSF2	Reservado	Reservado	Reservado
0100	ULSF1 y ULSF2	ULSF1 y ULSF3	Reservado	Reservado	Reservado
0101	ULSF1 y ULSF3	ULSF2 y ULSF3	Reservado	Reservado	Reservado
0110	ULSF1 y ULSF4	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
0111	ULSF2 y ULSF3	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
1000	ULSF3 y ULSF4	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
1001	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
1010	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
1011	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
1100	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
1101	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
1110	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
1111	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado

En un cuarto caso, para la estructura de tramas ilustrada en la Figura 1, la concesión *ul grant* soporta la indicación de subtramas SFs de enlace ascendente continuas y el índice de recursos de enlace ascendente tiene tres bits. La tabla 6 proporciona una lista de 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	Reservado	Reservado
001	ULSF2	ULSF2	ULSF2	Reservado	Reservado
010	ULSF3	ULSF3	ULSF1 y ULSF2	Reservado	Reservado
011	ULSF4	ULSF1 y ULSF2	Reservado	Reservado	Reservado
100	ULSF1 y ULSF2	ULSF2 y ULSF3	Reservado	Reservado	Reservado

101	ULSF2 y ULSF3	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
110	ULSF3 y ULSF4	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
111	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado

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

- 5 En esta forma de realización, la concesión *ul grant* es la del mismo usuario indicado en la tabla 2 y el contenido específico de la concesión *ul grant* 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 formato de transmisión/tamaño bloque transmisión + formato de código de modulación	7	Indicación de formato de transmisión, modulación y número de bits de información y formatos de código
HARQ	2	HARQ síncrona: 2-3 bits de número 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 de canal	1	El informe de indicación de calidad a cerca de la programación de canal debe incluirse en los datos
Indicación de ACK/NACK	1	La indicación de que el terminal de usuario debe reservar recursos para ACK/NACK en el canal síncrono de enlace ascendente físico
Tecnología multiantena	2	Determinado por el MIMO multiusuario y tecnología de múltiples antenas de enlace ascendente, 2 bits
Identidad de terminal de usuario + (CRC)	20	CRC de 16-24 bits
Índice recursos enlace ascendente	3 o 4	Indicación recursos de enlace ascendente

- 10 En la etapa 503, se envía la concesión *ul grant* que transmite el índice de recursos de enlace ascendente.

En esta forma de realización, la concesión *ul grant*, que soporta el índice de recursos de enlace ascendente, se envía en una subtrama SF de enlace descendente.

- 15 En esta forma de realización, el índice de recursos de enlace ascendente y de 3 bits o de 4 bits está adaptado para indicar la SF de enlace ascendente y por conveniencia de ilustración, sólo se describe la combinación de una o dos subtramas SFs de enlace ascendente. Los expertos en esta técnica entenderán que la forma de realización de la presente invención no está limitada a las relaciones de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y la subtrama SF de enlace ascendente en términos de indicación según la tabla 3 o la tabla 7.

- 20 Después de recibir la concesión *ul grant* que transmite el índice de recursos de enlace ascendente desde una estación BS, un terminal de usuario resuelve el índice de recursos de enlace ascendente desde la concesión *ul grant* y realiza la concesión de recursos en el al menos un recurso de enlace ascendente correspondiente al índice de recursos de enlace ascendente en función de la relación de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y el al menos un recurso de enlace ascendente en términos de indicación obtenida con anterioridad. En este caso, después de que la BS establezca la relación correspondiente en términos de indicación, el terminal de usuario puede obtener la relación de correspondencia 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 a partir de la BS.

En esta forma de realización, al transmitir el índice de recursos de enlace ascendente en la concesión *ul grant*, una concesión *ul grant* de un usuario puede indicar la concesión de recursos de múltiples subtramas SFs de enlace ascendente. De este modo, cuando se realiza una concesión de recursos asimétrica en el modo TDD, en particular cuando las subtramas SFs de enlace ascendente son más que las subtramas SFs de enlace descendente, se puede establecer la relación de correspondencia entre la concesión *ul grant* y las subtramas SFs de enlace ascendente. Esta forma de realización realiza una indicación exacta del al 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.

5 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 están agrupados en al menos un conjunto de recursos de enlace ascendente con anterioridad.

15 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 en función de la relación de correspondencia entre la subtrama SF de enlace descendente para enviar la concesión *ul grant* y las subtramas SFs de enlace ascendente en términos de indicación.

20 En esta forma de realización, se adopta la estructura de tramas representada en la Figura 2 y la relación de correspondencia entre las subtramas SFs de enlace descendente y la subtrama SF de enlace ascendente, establecida en términos de la indicación proporcionada en la tabla 8, se establece con anterioridad. Por ejemplo, cuando la relación de subtramas SFs de enlace ascendente y de enlace descendente es 4:3, si la subtrama SF6 está adaptada para enviar la concesión *ul grant* que transmite el índice de recursos de enlace ascendente, la concesión *ul grant* está dirigida a SF2 y si SF0 está adaptada para enviar la concesión *ul grant* que transmite el índice de recursos de enlace ascendente, la concesión *ul grant* está dirigida a SF3 y SF4.

Tabla 8

Relación de SF 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

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

35 La relación de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y el al menos un recurso de enlace ascendente se puede establecer como sigue. El al menos un recurso de enlace ascendente, en cada recurso de enlace ascendente establecido, 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 el índice de recursos de enlace ascendente, con el fin de establecer la relación de correspondencia 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 términos de indicación.

40 En esta forma de realización, para la estructura de tramas representada en la Figura 2, en función de la relación de correspondencia entre las subtramas SFs de enlace descendente y la subtrama SF de enlace ascendente se establece según se indica en la tabla 8, los índices de recursos de enlace ascendente, en diferentes bits, están adaptados para establecer la relación de correspondencia entre índices de recursos de enlace ascendente diferentes y al menos una subtrama SF de enlace ascendente en términos de indicación. Dos circunstancias operativas se describen a continuación.

45 En un primer caso, para la estructura de tramas ilustrada en la Figura 2, el índice de recursos de enlace ascendente tiene cuatro bits. La tabla 9 proporciona una lista de 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	Reservado		SF3
0001	SF2	SF2	SF3	Reservado		SF4
0010	SF3	SF1 y SF2	SF4 y SF5	Reservado		
0011	SF4	Reservado	SF4 y SF3	Reservado		
0100	SF5	Reservado	SF5 y SF3	Reservado		
0101	SF6	Reservado		Reservado		
0110	SF1 y SF2	Reservado		Reservado		
0111	SF1 y SF3	Reservado		Reservado		
1000	SF1 y SF4	Reservado		Reservado		
1001	SF2 y SF4	Reservado		Reservado		
1010	SF2 y SF5	Reservado		Reservado		
1011	SF3 y SF4	Reservado		Reservado		
1100	SF3 y SF5	Reservado		Reservado		
1101	SF3 y SF6	Reservado		Reservado		
1110	SF4 y SF6	Reservado		Reservado		
1111	SF5 y SF6	Reservado		Reservado		

5 En un segundo caso, para la estructura de tramas ilustrada en la Figura 2, la concesión *ul grant* soporta la indicación de subtramas SFs de enlace ascendente discontinuas y el índice de recursos de enlace ascendente tiene tres bits. La tabla 10 proporciona una lista de una combinación en el segundo caso.

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	Reservado		SF3
001	SF2	SF2	SF3	Reservado		SF4
010	SF3	SF1 y SF2	SF4 y SF5	Reservado		
011	SF4	Reservado	SF4 y SF3	Reservado		
100	SF5	Reservado	SF5 y SF3	Reservado		
101	SF6	Reservado		Reservado		
110	SF1 y SF2	Reservado		Reservado		
111	SF1 y SF3	Reservado		Reservado		

Por supuesto, en esta forma de realización, puede adoptarse también la estructura de tramas representada en la Figura 1. De este modo, la relación de correspondencia entre las subtramas SFs de enlace descendente y el conjunto de recursos de enlace ascendente indicado en la tabla 11 se puede establecer con anterioridad en la etapa 601.

5

Tabla 11

Relación de subtramas SF de enlace ascendente y de enlace descendente (DL:UL)	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 de correspondencia entre las subtramas SFs de enlace descendente y la subtrama SF de enlace ascendente establecida se indica en la tabla 11, los índices de recursos de enlace ascendente, en diferentes bits, están adaptados para establecer la relación de correspondencia entre los índices de recursos de enlace ascendente y al menos una subtrama SF de enlace ascendente en términos de indicación. Dos circunstancias operativas se describen a continuación.

15

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

Tabla 12

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

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

5

Tabla 13

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

En la etapa 603, el índice de recursos de enlace ascendente se transmite en la concesión *ul grant* 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, se transmite en otra concesión *ul grant*. El contenido específico se representa en la tabla 14.

Tabla 14

15

	N_{RA-MAP} bits	16 bits	4 bits	4 bits	1 bit	5 bits	$\frac{3}{4}$ bits
SIMO-OL TxDiv	Concesión de recursos	Identidad de terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Reservado	Señalización relacionada con HARQ	Índice de recursos de enlace ascendente Indicando qué trama está programada en el TDD
SIMO-CL TxDiv	Concesión de recursos	Identidad de terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Indicación y selección de matriz de pre-codificación	Señalización relacionada con HARQ	Índice de recursos de enlace ascendente
SU-MIMO-1 CW	Concesión de recursos	Identidad de terminal de usuario (CRC)	Primera palabra de código en múltiples palabras de códigos	Segunda palabra de código en múltiples palabras de códigos	Indicación y selección de matriz de pre-codificación	Señalización relacionada con HARQ	Indicando qué trama está programada en el TDD
SU-MIMO-2 CW	Concesión de recursos	Identidad de terminal de	Primera palabra de	Segunda palabra de	Indicación y selección	Señalización relacionada	Índice de recursos de

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

En la etapa 604, se envía la concesión *ul grant* que transmite 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, el conjunto de subtramas SF de enlace ascendente que corresponde a la concesión *ul grant* se determina, de forma preliminar, según la subtrama SF de enlace descendente para enviar la concesión *ul grant* y los recursos de enlace ascendente específicos se indican en función del índice de recursos de enlace ascendente añadido en la concesión *ul grant*.
- 10 En esta forma de realización, según la relación de correspondencia preestablecida entre las subtramas SFs de enlace ascendente y el conjunto de tramas SFs de enlace ascendente, la totalidad de las subtramas SFs de enlace ascendente se agrupan en al menos un conjunto de SF de enlace ascendente. Para intervalos temporales de enlace ascendente, en función de la relación de correspondencia preestablecida entre el intervalo temporal de enlace descendente y el intervalo temporal de enlace ascendente, la totalidad de las subtramas SFs de enlace ascendente se agrupan 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 enlace ascendente, de forma estadística 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.
- 15
- 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 grant*, una a una. Cuando la concesión de recursos de múltiples recursos de enlace ascendente se representa por una concesión *ul grant*, 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 grant* puede indicar la concesión de recursos de, como máximo, dos recursos de enlace ascendente.
- 25
- Esta forma de realización realiza la indicación exacta del al 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 BS para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente según una tercera forma de realización de la presente invención. La estación BS incluye un módulo de transmisión de índice 702 y un módulo de envío de instrucciones 701.
- 35
- El módulo de transmisión de índice 702 está adaptado para soportar un índice de recursos de enlace ascendente en una concesión *ul grant*, en donde el índice de recursos de enlace ascendente está en correspondencia con al menos un recurso de enlace ascendente en términos de indicación.
- 40
- El módulo de envío de instrucciones 701 está adaptado para enviar la concesión *ul grant* generada por el módulo de transmisión de índice 702.
- La estación BS incluye, además, un módulo de mapeado de correspondencia 703.
- 45
- El módulo de mapeado de correspondencia 703 está adaptado para establecer una relación de correspondencia entre un índice de recursos de enlace ascendente y al menos un recurso de enlace ascendente en términos de indicación.

Esta forma de realización realiza la indicación exacta del al 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.

5 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.

10 El módulo de recepción de instrucciones 801 está adaptado para recibir una concesión *ul grant* desde una estación BS, en donde la concesión *ul grant* transmite el 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 términos de indicación.

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

20 El módulo de ejecución 803 está adaptado para obtener el al 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 de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y el al menos un recurso de enlace ascendente en términos de indicación obtenida con anterioridad y para realizar la concesión de recursos sobre el al menos un recurso de enlace ascendente obtenido.

25 Esta forma de realización realiza una indicación exacta del al 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 Según se ilustra en la Figura 9, una trama de radio está constituida por 20 intervalos temporales, un periodo de una trama es 10 ms, una trama está dividida en dos semitramas, cada semitrama está constituida por cinco subtramas SFs, la primera semitrama incluye las subtramas SF0-SF4 y la segunda semitrama 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 punto de transferencia de subtramas SFs de enlace ascendente y enlace descendente. La trama SF6 puede también no estar configurada como un punto de transferencia. En consecuencia, la trama completa se utiliza como una trama de enlace descendente.

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

45 Tabla 15

Configuración	Número de SF										Relación de enlace ascendente y enlace descendente (enlace descendente: enlace ascendente)
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	Enlace desc.	Punto de transf.	Enlace asc.	Enlace asc.	Enlace asc.	Enlace desc.	Punto de transf.	Enlace asc.	Enlace asc.	Enlace asc.	1:3
1	Enlace desc.	Punto de transf.	Enlace asc.	Enlace asc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Punto de transf.	Enlace asc.	Enlace asc.	Enlace desc.	2:2
2	Enlace desc.	Punto de transf.	Enlace asc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Punto de transf.	Enlace asc.	Enlace desc.	Enlace desc.	3:1
3	Enlace desc.	Punto de transf.	Enlace asc.	Enlace asc.	Enlace asc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Enlace desc.	6:3
4	Enlace desc.	Punto de transf.	Enlace asc.	Enlace asc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Enlace desc.	7:2

5	Enlace desc.	Punto de transf.	Enlace asc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Enlace desc.	Enlace desc.	8:1
6	Enlace desc.	Punto de transf.	Enlace asc.	Enlace asc.	Enlace asc.	Enlace desc.	Punto de transf.	Enlace asc.	Enlace asc.	Enlace desc.	3:5

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

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

10 El método para establecer la relación de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y el al menos un recurso de enlace ascendente, en términos de indicación, es como sigue. El al 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 de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y el al menos un recurso de enlace ascendente en términos de indicación.

15 En esta forma de realización, los índices de recursos de enlace ascendente de diferentes bits se utilizan para diferentes estructuras de tramas, por lo que se pueden establecer diferentes relaciones de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una subtrama SF de enlace ascendente. El establecimiento de la relación de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una SF de enlace ascendente en términos de indicación, en diferentes situaciones, se describe con detalle a continuación. Los expertos en esta materia
 20 deben entender que solamente algunos ejemplos específicos de las soluciones técnicas, según las formas de realización de la presente invención, se describen a continuación y la presente invención no está limitada por ello.

25 Para la estructura de tramas representada en la Figura 10, la concesión *ul grant* soporta la indicación de subtramas SFs de enlace ascendente continuas y el índice de recursos de enlace ascendente tiene tres bits. La tabla 16 proporciona una combinación en un primer caso. En esta combinación, una o dos subtramas SFs de enlace ascendente están combinadas en un solo grupo.

Tabla 16

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	Reservado
111	Reservado

30 En la etapa 1102, el índice de recursos de enlace ascendente se transmite en la concesión *ul grant* 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 grant* es la del mismo usuario indicada en la tabla 2 y el contenido específico de la concesión *ul grant* es según se indica 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 formato de transmisión/tamaño bloque transmisión + formato de código de modulación	7	Indicación de formato de transmisión, modulación y número de bits de información y formatos de código
HARQ	2	HARQ síncrona: 2-3 bits de número 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 de canal	1	El informe de indicación de calidad a cerca de la programación de canal debe incluirse en los datos
Indicación de ACK/NACK	1	La indicación de que el terminal de usuario debe reservar recursos para ACK/NACK en el canal síncrono de enlace ascendente físico
Tecnología multiantena	2	Determinado por el MIMO multiusuario y tecnología de múltiples antenas de enlace ascendente, 2 bits
Identidad de terminal de usuario + (CRC)	20	CRC de 16-24 bits
Índice recursos enlace ascendente	3 o 4	Indicación recursos de enlace ascendente

En la etapa 1103, se envía la concesión *ul grant* que soporta el índice de recursos de enlace ascendente.

5 En esta forma de realización, la concesión *ul grant* que soporta el índice de recursos de enlace ascendente se envía en una subtrama 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 subtrama SF de enlace ascendente y por conveniencia de ilustración, sólo se describe la combinación de uno o dos subtramas 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 de correspondencia entre el índice de subtrama SF de enlace ascendente y la SF de enlace ascendente en términos de indicación según se proporciona en la tabla 3 y en la tabla 4.

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

25 En esta forma de realización, transmitiendo el índice de recursos de enlace ascendente en la concesión *ul grant*, una concesión *ul grant* de un usuario puede indicar la concesión de recursos de múltiples subtramas SFs de enlace ascendente. De este modo, cuando se realiza una concesión de recursos asimétrica en el modo TDD, en particular cuando las subtramas SFs de enlace ascendente son más que las SFs de enlace descendente, se puede establecer la relación de correspondencia entre la concesión *ul grant* y las subtramas SFs de enlace ascendente. Esta forma de realización realiza la indicación exacta del al menos un recurso de enlace ascendente mediante el índice de recursos en enlace ascendente, evita 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.

35 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.

ES 2 394 195 T3

En la etapa 1201, todos los recursos de enlace ascendente se agrupan en al menos un recurso de enlace ascendente establecido con anterioridad.

5 En esta forma de realización, la totalidad de los recursos de enlace ascendente se agrupan en al menos un recurso de enlace ascendente establecido en función de la relación de correspondencia entre la SF de enlace descendente para enviar la concesión *ul grant* y las SFs de enlace ascendente en términos de indicación.

10 En esta forma de realización, se adopta la estructura de tramas en la Figura 10 y la relación de correspondencia entre las subtramas SFs de enlace descendente y el conjunto de subtramas SF de enlace ascendente, en términos de indicación según la tabla 18, se establece con anterioridad. Por ejemplo, cuando la relación de subtramas SF de enlace ascendente y de enlace descendente (UL: DL) es 3:1, si SF0 se adaptada para enviar la concesión *ul grant* que transmite el índice de recursos de enlace ascendente, la concesión *ul grant* se dirige a la sub-trama SF4 del periodo actual y la SF2* del periodo siguiente y si SF1 está adaptada para enviar la concesión *ul grant* que transmite el índice de recursos de enlace ascendente, la concesión *ul grant* se dirige a SF2* y SF3* del siguiente periodo.

Tabla 18

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

20 En la etapa 1202, se establece una relación de correspondencia entre uno índice de recursos de enlace ascendente y al menos un recurso de enlace ascendente en términos de indicación.

25 La relación de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y el al menos un recurso de enlace ascendente se puede establecer como sigue. El al 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 de correspondencia 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 términos de indicación.

30 En esta forma de realización, en función de la relación de correspondencia entre la SF de enlace descendente y el conjunto de SF de enlace ascendente, los índices de recursos de enlace ascendente, en diferentes bits, están adaptados para establecer la relación de correspondencia entre diferentes índices de recursos de enlace ascendente y al menos una SF de enlace ascendente en términos de indicación. Por 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 indicada en la tabla 18, se obtiene una combinación según se indica en la tabla 19.

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 SF2*	SF2* y SF3*
11	Reservado	Reservado

40 En la etapa 1203, el índice de recursos de enlace ascendente se transmite en la concesión *ul grant* 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, se transmite en otra concesión *ul grant*. El contenido específico se representa en la tabla 20.

Tabla 20

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

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

- 5 En esta forma de realización, todos los recursos de enlace ascendente se agrupan en al menos un conjunto de recursos de enlace ascendente, el conjunto de SF de enlace ascendente, correspondiente a la concesión *ul grant*, se determina preliminarmente en función de la SF de enlace descendente para enviar la concesión *ul grant* y los recursos de enlace ascendente específicos se indican en función del índice de recursos de enlace ascendente añadidos en la concesión *ul grant*.
- 10 En esta forma de realización, según la relación de correspondencia preestablecida entre la SF de enlace descendente y la SF de enlace ascendente establecida, la totalidad de las subtramas SFs de enlace ascendente son agrupadas en al menos un conjunto de SF de enlace ascendente. Para los intervalos temporales de enlace ascendente, según la relación de correspondencia preestablecida entre el intervalo temporal de enlace descendente y el conjunto de intervalos temporales de enlace ascendente en términos de indicación, la totalidad de las subtramas SFs de enlace ascendente se agrupan 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 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 obtenidos y del índice de recursos de enlace ascendente.
- 15

- 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 grant*, una a una. Cuando la concesión de recursos de múltiples recursos de enlace ascendente se representa por una *ul grant*, los paquetes de datos de los múltiples 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 grant* puede indicar la concesión de recursos de, como máximo, dos recursos de enlace ascendente. Si se indica la existencia de dos paquetes, en la retransmisión, los paquetes no se pueden terminar al mismo tiempo, lo que hace más complicada la programación posterior. Por lo tanto, la consideración completa de la concesión de recursos de dos recursos de enlace ascendente es un modo de procesamiento razonable.
- 10 Esta forma de realización realiza la indicación exacta del al menos un recurso de enlace ascendente mediante el índice de recursos de enlace ascendente, evita 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.
- 15 La totalidad o una parte del contenido de las soluciones técnicas, según las formas de realización de la presente invención, se pueden poner en práctica mediante programación de software. El programa de software se memoriza en un medio de memorización legible, por 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 diversas modificaciones y variaciones a 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 esta invención dadas a conocer y que caigan dentro del alcance de protección de las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un método para poner en práctica una indicación de recursos de enlace ascendente, cuyo método comprende las etapas que consisten en:
- recibir, por medio de un terminal de usuario, una indicación de concesión de recursos de enlace ascendente denominada *ul grant* que soporta un índice de recursos de enlace ascendente procedente de una estación de base, existiendo una relación de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y al menos una subtrama de enlace ascendente;
- 10 resolver, por medio del terminal de usuario, el índice de recursos de enlace ascendente desde la concesión *ul grant*;
- realizar, por medio del terminal de usuario, una concesión de recursos sobre dicha al menos una subtrama de enlace ascendente obtenida;
- 15 estando el método caracterizado porque: la relación de correspondencia se determina por una relación de subtramas de enlace ascendente/enlace descendente asociado a una configuración y el número de subtramas de enlace ascendente es superior al número de subtramas de enlace descendente, en la relación de subtramas de enlace ascendente/enlace descendente asociada a la configuración.
- 20 **2.** El método según la reivindicación 1, en donde la realización, por el terminal de usuario, de la concesión de recursos sobre dicha al menos una subtrama de enlace ascendente obtenida comprende:
- realizar, por medio del terminal de usuario, la concesión de recursos sobre dicha al menos una subtrama de enlace ascendente correspondiente al índice de recursos de enlace ascendente resuelto según la correspondiente relación entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una subtrama de enlace ascendente en términos de la indicación obtenida con anterioridad.
- 25 **3.** El método según la reivindicación 2, en donde la relación de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una subtrama de enlace ascendente, en términos de la indicación obtenida con anterioridad, se establece por una estación de base por medio de las etapas del método siguientes:
- 30 combinar la al menos una subtrama de enlace ascendente en un grupo, en donde los recursos de enlace ascendente en cada grupo, no son estrictamente idénticos y
- 35 hacer corresponder cada grupo a un índice de recursos de enlace ascendente, con el fin de establecer la relación de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una subtrama de enlace ascendente en términos de indicación.
- 40 **4.** El método según la reivindicación 3, en donde el establecimiento de la relación de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una subtrama de enlace ascendente, en términos de la indicación obtenida con anterioridad por la estación de base comprende, además:
- 45 agrupar la totalidad de las subtramas de enlace ascendente en al menos un conjunto de subtramas de enlace ascendente, en donde el conjunto de subtramas de enlace ascendente comprende múltiples subtramas de enlace ascendente;
- en donde la relación de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una subtrama de enlace ascendente, en términos de la indicación obtenida con anterioridad, se establece por la estación de base mediante las etapas del método siguientes:
- 50 combinar al menos una subtrama de enlace ascendente en cada conjunto de subtramas de enlace ascendente en un solo grupo, en donde la subtrama de enlace ascendente, en cada grupo, no son estrictamente idénticas y
- 55 hacer corresponder cada grupo en el mismo conjunto de subtrama de enlace ascendente correspondiente a un índice de recursos de enlace ascendente, con el fin de establecer la relación de correspondencia entre el índice de recursos de enlace ascendente y la al menos una subtrama de enlace ascendente en el mismo conjunto de recursos de enlace ascendente, en términos de indicación.
- 60 **5.** El método según la reivindicación 3, en donde cuando la concesión *ul grant* soporta el procesamiento de la subtrama de enlace ascendente continua, la combinación, por el terminal de usuario, de la al menos una subtrama de enlace ascendente en un solo grupo comprende, la combinación, por el terminal de usuario, de los recursos de enlace ascendente continuos en un solo grupo.

6. El método según la reivindicación 1, en donde la indicación de concesión de recursos de enlace ascendente, *ul grant*, que transmite un índice de recursos de enlace ascendente comprende: el índice de recursos de enlace ascendente en un campo añadido a la concesión *ul grant*.
- 5 7. El método según la reivindicación 1, en donde el índice de recursos de enlace ascendente está formado por un solo bit, dos bits, tres bits o cuatro bits.
8. El método según la reivindicación 1, en donde el índice de recursos de enlace ascendente, que está en correspondencia con la al menos una subtrama de enlace ascendente, comprende: el índice de recursos de enlace ascendente está en correspondencia con una o dos subtramas de enlace ascendente.
- 10 9. Un sistema de dúplex por división en el tiempo para poner en práctica la indicación de recursos de enlace ascendente, que comprende un terminal de usuario y una estación de base que se comunica con el terminal del usuario, en donde el terminal de usuario comprende medios para realizar el método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 15

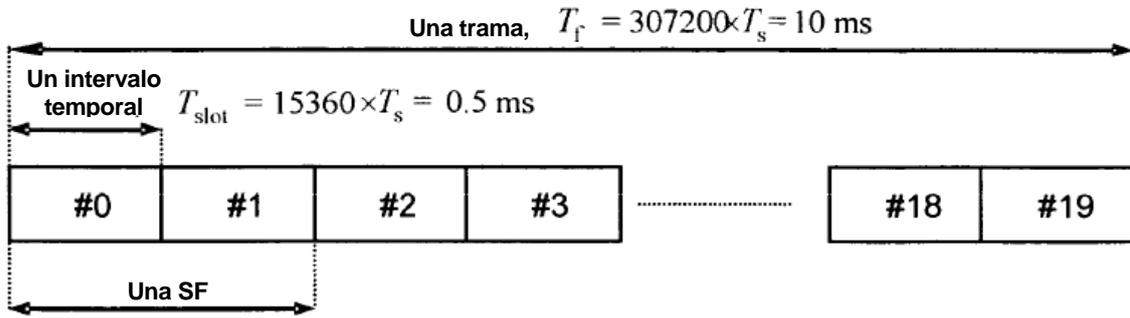


FIG. 1

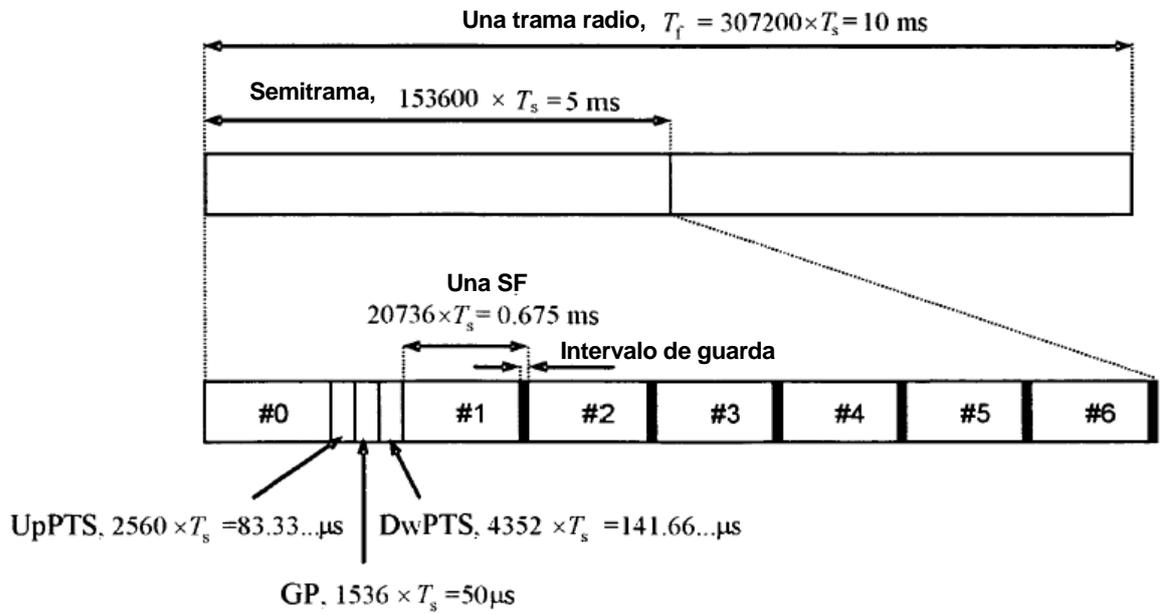


FIG. 2

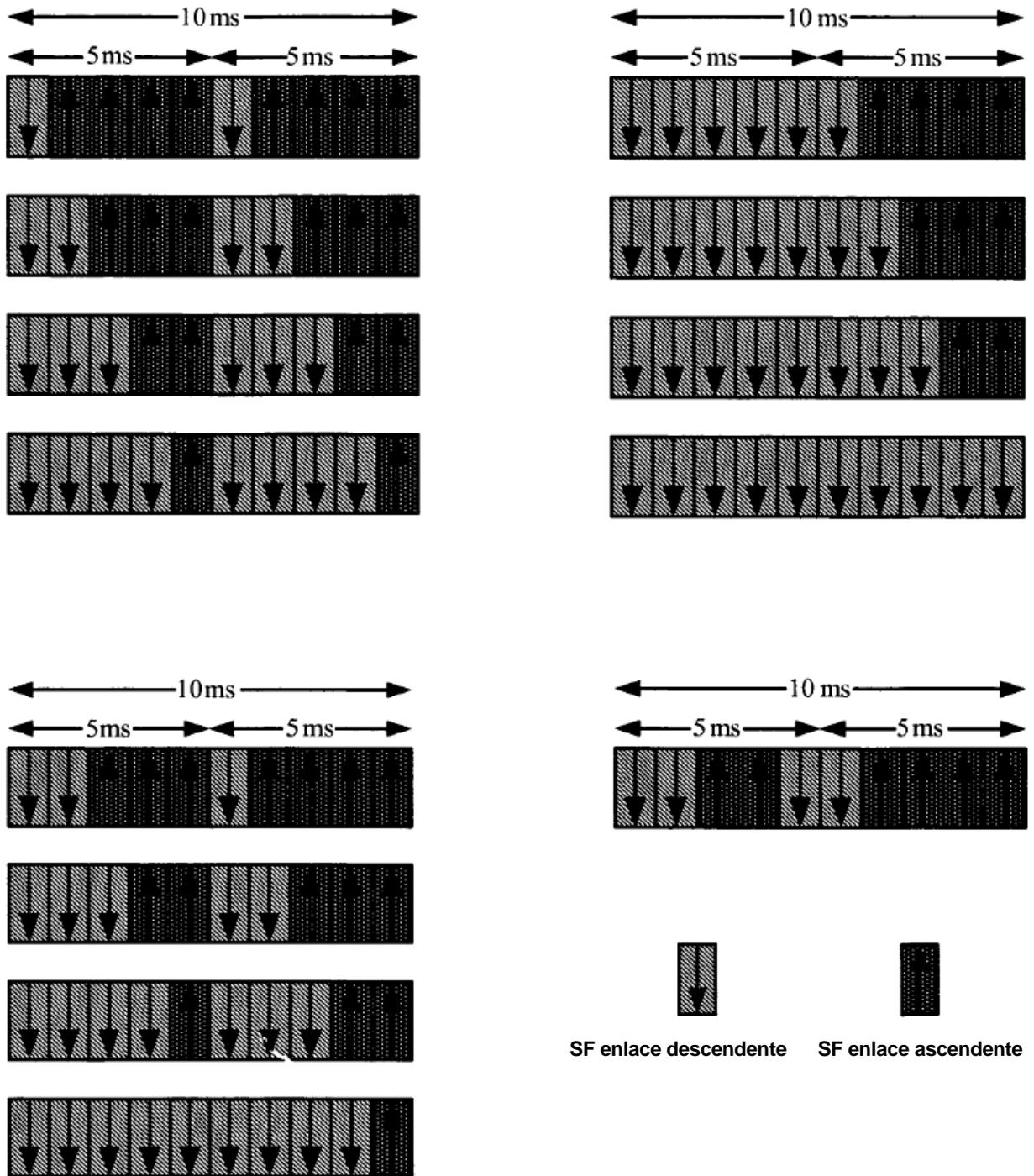


FIG. 3

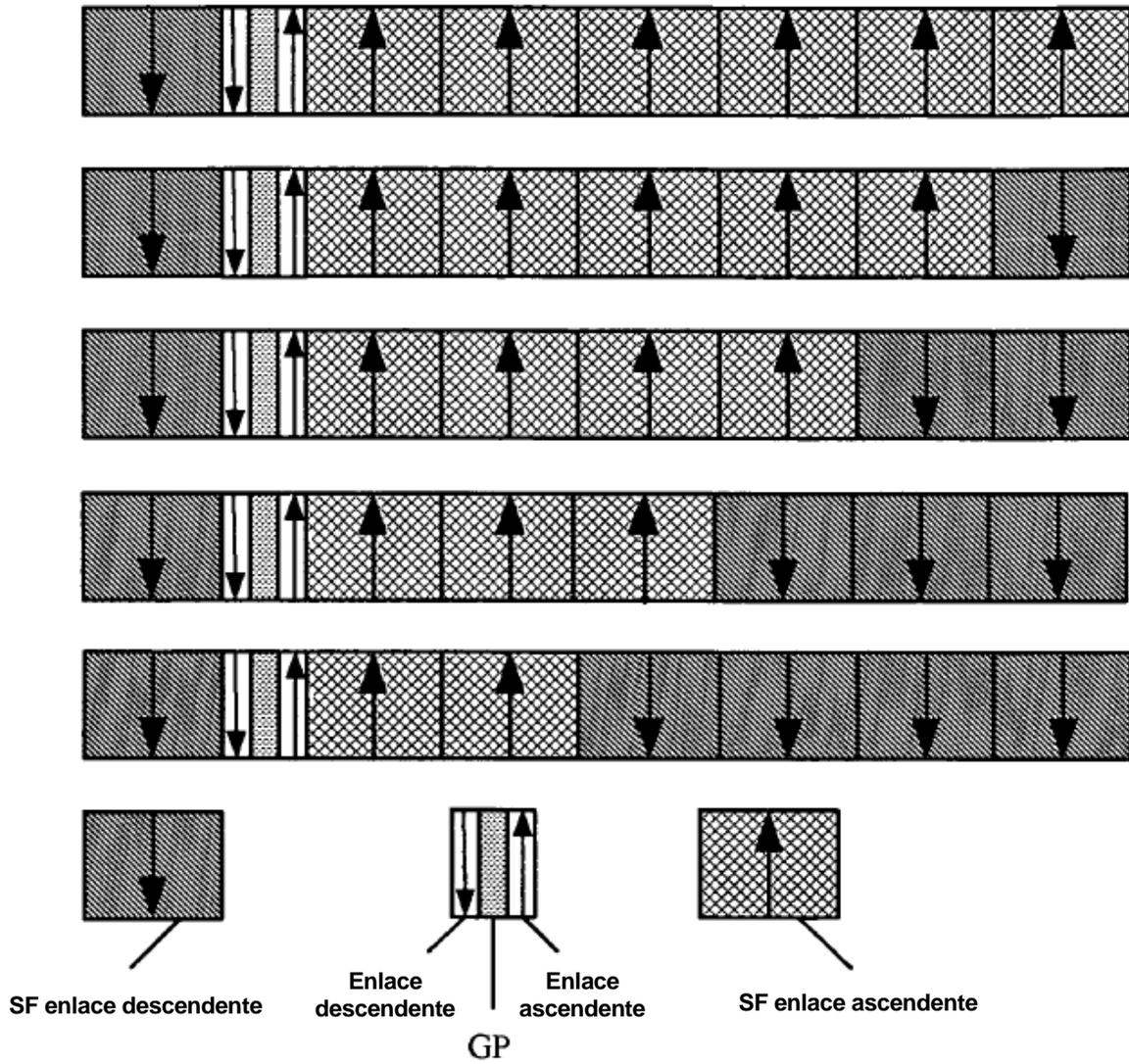


FIG. 4

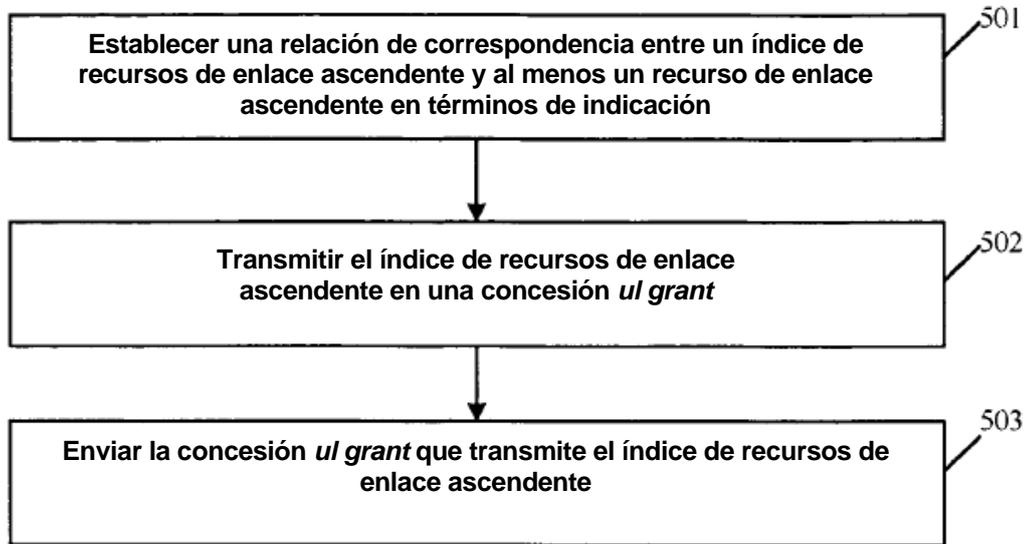


FIG. 5

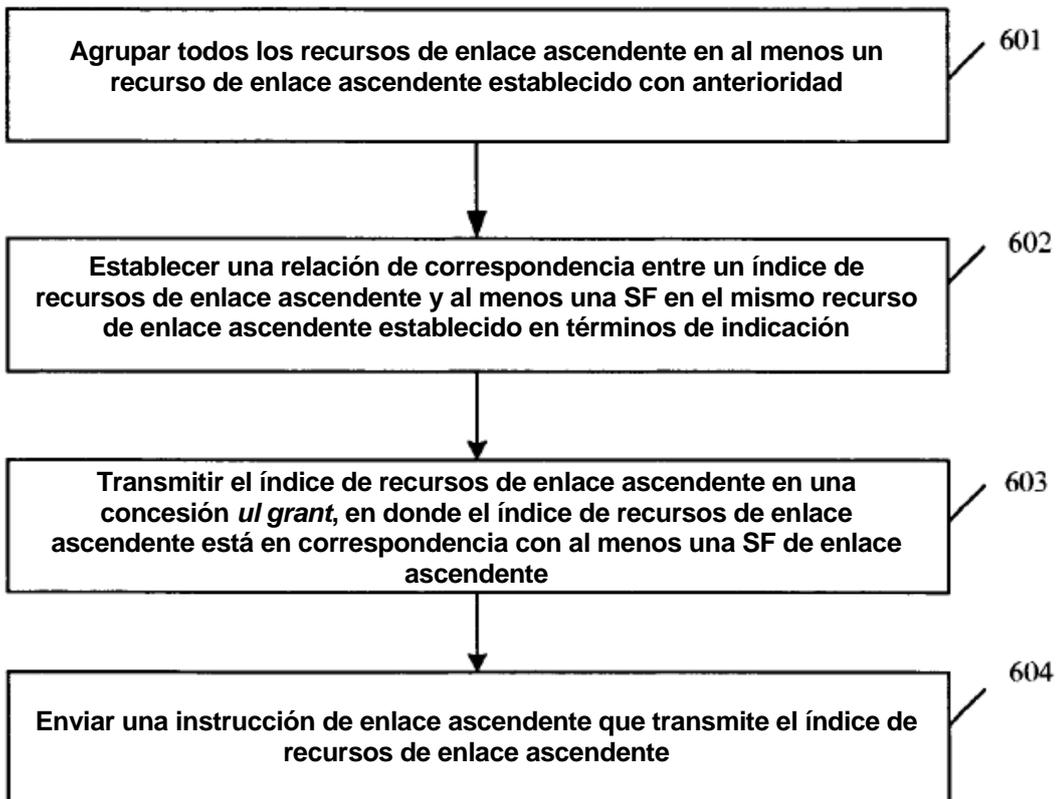


FIG. 6

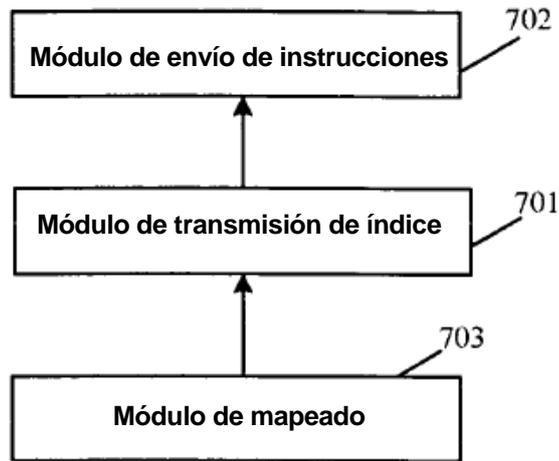


FIG. 7

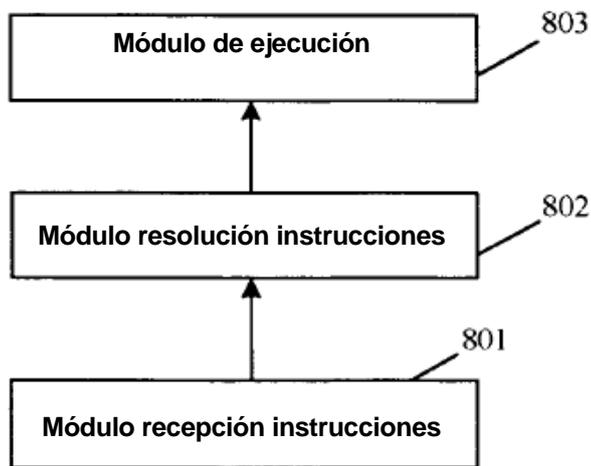


FIG. 8

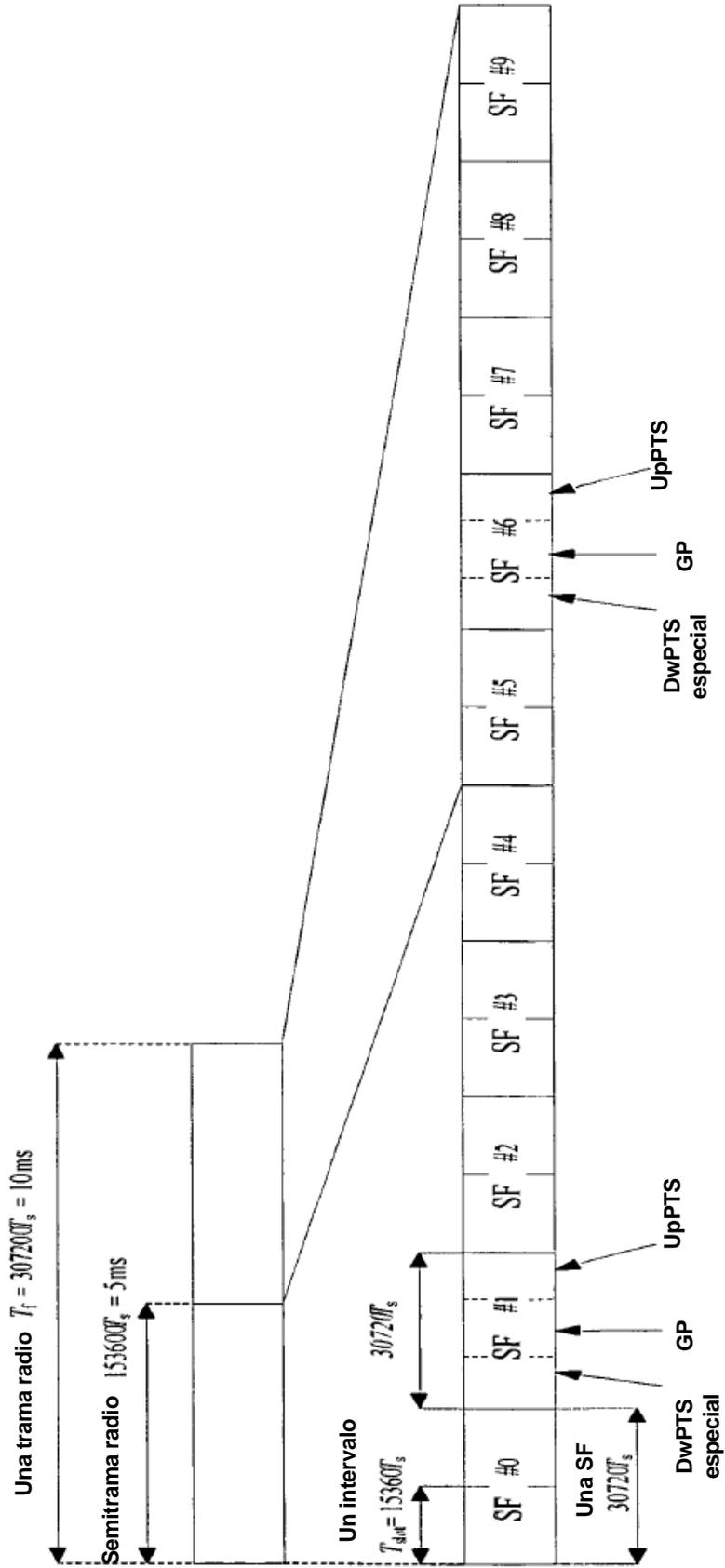


FIG. 9

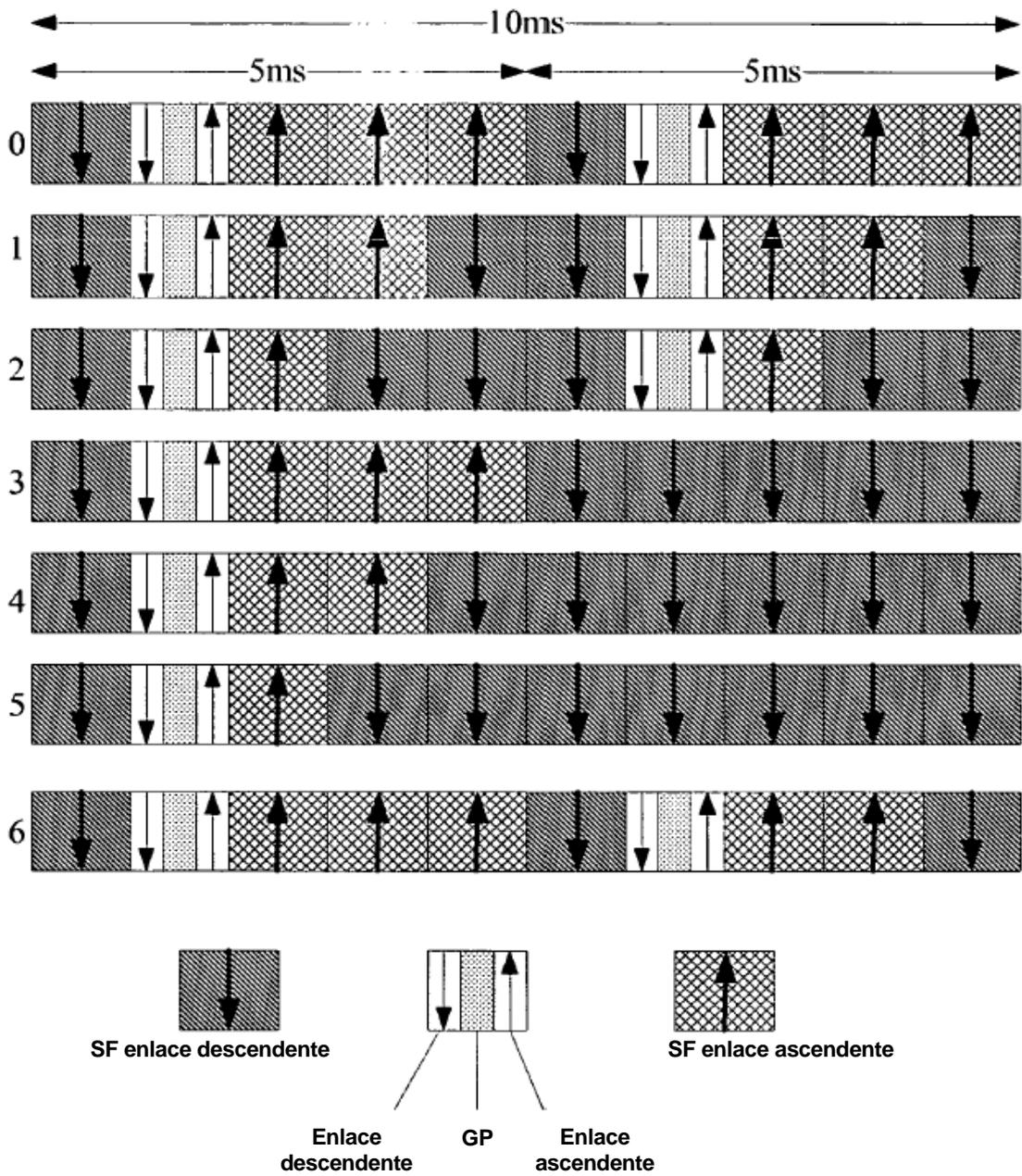


FIG. 10

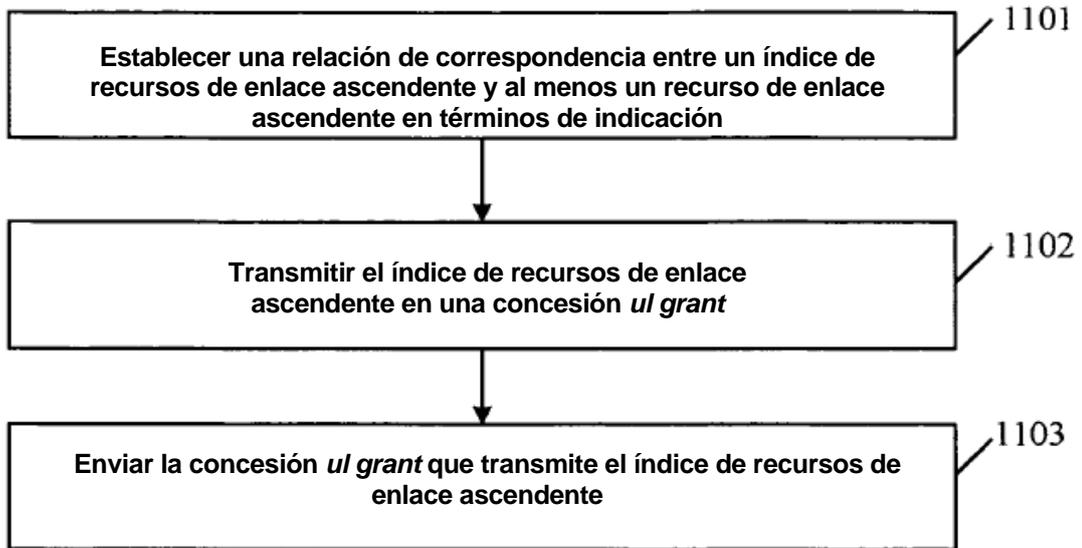


FIG. 11

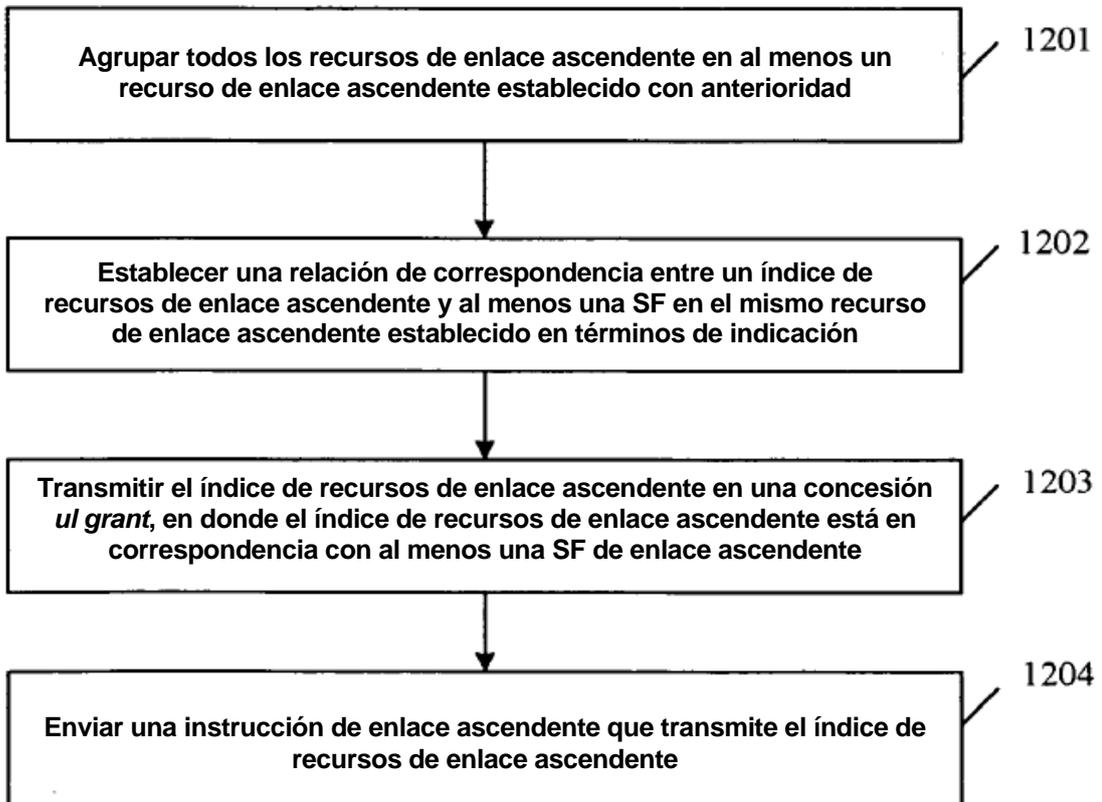


FIG. 12