

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 526**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 27/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08715389 .6**

96 Fecha de presentación: **01.04.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2157719**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.02.2010**

54 Título: **Método para asignar recursos temporales y frecuenciales de un indicador de demanda de recursos, métodos de transmisión de un indicador de demanda de recursos y dispositivo asociado**

30 Prioridad:
27.04.2007 CN 200710074241
18.06.2007 CN 200710127615

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.07.2012

73 Titular/es:
**Huawei Technologies Co., Ltd.
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District, Shenzhen
Guangdong 518129 , CN**

72 Inventor/es:
**DANG, Shujun;
MA, Sha;
WANG, Xianghua;
DENG, Tianle;
CHEN, Xiaobo y
WANG, Chengyu**

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 385 526 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 para asignar recursos temporales y frecuenciales de un indicador de demanda de recursos, métodos de transmisión de un indicador de demanda de recursos y dispositivo asociado

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCION**CAMPO DE LA TECNOLOGÍA**

La presente invención se refiere a una técnica de comunicación inalámbrica y más en particular, a una técnica para asignar un recurso temporal y frecuencial para un indicador de demanda de recursos (RRI) y una técnica para transmitir un indicador RRI.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En un sistema de comunicación inalámbrica de multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM/OFDMA) actual, si existen datos a la espera de enviarse, un terminal de usuario, sincronizado con una estación base ya existente, necesita enviar un RRI a la estación base, con el fin de solicitar a la estación base la asignación de un recurso de transmisión de enlace ascendente (en adelante referido como un recurso temporal y frecuencial) adaptado para soportar los datos. El RRI se denomina también un indicador de demanda de programación (SRI). Después de recibir el RRI, si la estación base asigna un recurso temporal y frecuencial para el terminal de usuario, la estación base envía información de asignación de recursos al terminal de usuario. El terminal de usuario requiere también un recurso temporal y frecuencial cuando se envía el RRI, por lo que estación base necesita asignar el recurso temporal y frecuencial adaptado para soportar el RRI para el terminal de usuario por anticipado.

25

Existe un método para asignar un recurso temporal y frecuencial adoptado para soportar un RRI para el terminal de usuario. En este método actual, un recurso temporal y frecuencial reservado por separado, se comparte por algunos terminales de usuario para enviar los indicadores RRIs. El RRI de cada terminal de usuario utiliza la totalidad de los símbolos OFDM en un tramo temporal y los indicadores RRIs de terminales de usuario diferentes se diferencian mediante secuencias de códigos bidimensionales, temporales y frecuenciales diferentes. La secuencia de códigos bidimensionales, en tiempo y frecuencia, se refieren a secuencias de códigos extendidas, de forma bidimensional, en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia y cualesquiera dos de las secuencias de códigos son ortogonales o cuasi-ortogonales entre sí.

Durante el proceso de realizar la presente invención, el inventor encuentra que la técnica anterior al menos presenta los problemas siguientes. Una estación base necesita reservar un recurso temporal y frecuencial relativamente fijo de todos los recursos temporales y frecuenciales. El recurso temporal y frecuencial relativamente fijo se asigna para una parte de datos y para una parte piloto de una señal de confirmación (ACK) y solamente se utilizará por dicha señal ACK. Además, en el método actual anterior, la estación base necesita también reservar un recurso temporal y frecuencial que se asigna para el terminal de usuario para soportar el RRI. Dicho de otro modo, los recursos temporales y frecuenciales reservados por la estación base incluyen no solamente el recurso temporal y frecuencial para la parte de datos y la parte piloto de la señal ACK, sino también el recurso temporal y frecuencial para el RRI, lo que aumenta la carga de trabajo del recurso reservado en forma distinta y además, reduce los recursos temporales y frecuenciales que la estación base podría asignar, de forma dinámica, para los datos de usuarios de enlace ascendente.

45

Además, los documentos de R1-071662 y R1-071663 de NOKIA dan a conocer que la señalización de control de L1/L2 y UL SR, en la ausencia de datos de UL, se pueden multiplexar en el mismo recurso físico. El documento R1-070780 de MOTOROLA da a conocer que el indicador de SR se puede multiplexar con la señalización de control no asociada de datos. Otro documento de R2-070727 de MOTOROLA da a conocer que un subconjunto de secuencias de firmas se puede reservar exclusivamente para fines de demanda de programación y a cada UE se le asigna una secuencia reservada en un momento específico para utilizarse como un indicador de demanda de programación.

50

SUMARIO DE LA INVENCION

Un método para asignar un recurso temporal y frecuencial para un indicador RRI se da a conocer en la presente invención, que puede servir de ayuda a la estación base para reducir la carga general de trabajo del recurso temporal y frecuencial.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer un método para asignar un recurso temporal y frecuencial para un indicador RRI, que incluye la asignación de códigos para un RRI y otra señalización de control de enlace ascendente, para multiplexar el RRI y la otra señalización de control de enlace ascendente en el mismo recurso temporal y frecuencial en un modo de división de códigos, en donde los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a una primera parte de los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial correspondientes a los códigos asignados para una parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente y los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden a una segunda parte de los

65

códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial correspondientes a los códigos asignados para una parte de datos de la otra señalización de control de enlace ascendente.

5 En las formas de realización de la presente invención, el recurso temporal y frecuencial para el RRI y otra señalización de control de enlace ascendente se multiplexan en el mismo recurso temporal y frecuencial, sin asignar ningún recurso temporal y frecuencial adicional para el RRI, con lo que se reduce la carga general de trabajo del recurso temporal y frecuencial.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista estructural esquemática de un recurso de ACK de enlace ascendente en la técnica anterior;

La Figura 2 es un diagrama de flujo de una primera forma de realización de la presente invención;

15 La Figura 3 es una vista esquemática de asignación de recursos según la primera forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 es una vista esquemática del envío de indicadores RRIs en puntos temporales asignados según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama de flujo de una segunda forma de realización de la presente invención,

La Figura 6 es un diagrama de flujo de una tercera forma de realización de la presente invención;

25 La Figura 7 es un diagrama de flujo de una cuarta forma de realización de la presente invención;

La Figura 8 es una vista esquemática de la asignación de recursos según la cuarta forma de realización de la presente invención;

La Figura 9 es un diagrama de flujo de una quinta forma de realización de la presente invención;

La Figura 10 es una vista esquemática de la asignación de recursos según la quinta forma de realización de la presente invención;

35 La Figura 11 es una vista esquemática de un dispositivo para asignar un recurso temporal y frecuencial de un indicador de demanda de recursos según una forma de realización de la invención y

La Figura 12 es una vista esquemática de un dispositivo para procesar un indicador RRI según una forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

45 La presente invención da a conocer un método para asignar un recurso temporal y frecuencial para un indicador RRI, que incluye: la asignación de códigos para un indicador RRI y otra señalización de control de enlace ascendente y la multiplexión del RRI y otra señalización de control de enlace ascendente en el mismo recurso temporal y frecuencial en un modo de división de códigos. Por ejemplo, la otra señalización de control de enlace ascendente incluye una señal ACK.

50 En un aspecto de la presente invención, modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden a los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden a los códigos asignados para una parte de datos de la señal ACK y los códigos asignados para el RRI son ortogonales con los códigos asignados para la parte de datos de la señal ACK en el dominio temporal y/o dominio frecuencial.

55 Además, el indicador RRI y la señal ACK se pueden multiplexar en el mismo recurso temporal y frecuencial en el modo siguiente, es decir, el recurso temporal y frecuencial en el que se envía el RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte de datos de la señal ACK.

60 En otro aspecto de la presente invención, los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden a los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial correspondientes a los códigos asignados para una parte piloto de la señal ACK y los códigos asignados para el RRI son ortogonales con los códigos asignados para la parte piloto de la señal ACK en el dominio temporal y/o en el dominio frecuencial.

65

Además, el RRI y la señal ACK se pueden multiplexar en el mismo recurso temporal y frecuencial en el modo siguiente, es decir, el recurso temporal y frecuencial, en el que se envía el indicador RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte piloto de la señal ACK.

5 En otro aspecto de la presente invención, en un primer tramo temporal de un intervalo de tiempo de transmisión, los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden a los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden a los códigos asignados para una parte piloto de la señal ACK y los códigos asignados para el RRI son ortogonales con los códigos asignados para la técnica anterior de la señal ACK en el dominio temporal y en el dominio
10 frecuencial. Además, en un segundo tramo temporal del intervalo de tiempo de transmisión, modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden a los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden a los códigos asignados para la parte de datos de la señal ACK y los códigos asignados para el RRI son ortogonales con los códigos asignados para la parte de datos de la señal ACK en el dominio del tiempo y/o en el dominio
15 de la frecuencia.

Además, el RRI y la señal ACK se pueden multiplexar en el mismo recurso temporal y frecuencial en el modo siguiente, es decir, en el primer tramo temporal del intervalo de tiempo de transmisión, el recurso temporal y frecuencial en el que se envía el indicador RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte piloto de la señal
20 ACK y en el segundo tramo temporal del intervalo de tiempo de transmisión, el recurso temporal y frecuencial en el que se envía el indicador RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte de datos de la señal ACK.

En otro aspecto de la presente invención, en primer tramo temporal de un intervalo de tiempo de transmisión, los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden a los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden a los códigos asignados para una parte de datos de la señal ACK y los códigos asignados para el RRI son ortogonales con los códigos asignados para la parte de datos de la señal ACK en el dominio del tiempo y/o en el dominio
25 de la frecuencia. Además, en un segundo tramo temporal del intervalo de tiempo de transmisión, los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden a los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden a los códigos asignados para la parte piloto de la señal ACK y los códigos asignados para el RRI son ortogonales con los códigos asignados para la parte piloto de la señal ACK en el dominio del tiempo y/o en el dominio de
30 la frecuencia.

Además, el indicador RRI y la señal ACK se pueden multiplexar en el mismo recurso temporal y frecuencial en el modo siguiente, es decir, en el tramo temporal del intervalo de tiempo de transmisión, el recurso temporal y frecuencial en el que se envía el indicador RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte de datos de la señal ACK y en el segundo tramo temporal del intervalo de tiempo de transmisión, el recurso temporal y frecuencial en
35 el que se envía el RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte piloto de la señal ACK.

En otro aspecto de la presente invención, si existen dos códigos asignados para un terminal de usuario en un solo tramo temporal, los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden a un código asignado para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden al código asignado para la parte piloto de la señal ACK y el código asignado para el RRI es ortogonal con el código asignado para la parte piloto de la señal ACK en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia. Además, los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden al otro código asignado para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el
45 dominio temporal y en el dominio frecuencial que corresponden al código asignado para la parte de datos de la señal ACK y el otro código asignado para el RRI es ortogonal con el código asignado para la parte de datos de la señal ACK en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia.

Además, el indicador RRI y la señal ACK se pueden multiplexar en el mismo recurso temporal y frecuencial en el modo siguiente, es decir, el recurso temporal y frecuencial que corresponde a un código en el que se envía el indicador RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte piloto de la señal ACK y el recurso temporal y frecuencial correspondiente al otro código en el que se envía el RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte de la datos de la señal ACK.
55

En otro aspecto de la presente invención, los modos extendidos en el dominio de la frecuencia que corresponden a los códigos asignados para el RRI son los mismos que los modos extendidos en el dominio de la frecuencia que corresponden a los códigos asignados para una parte de datos y para una parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente y los códigos asignados para el RRI son ortogonales con los códigos asignados para la parte de datos y la parte piloto de otra señalización de control de enlace ascendente en el dominio de la frecuencia.
60

65

Además, el RRI y la señal ACK se pueden multiplexar en el mismo recurso temporal y frecuencial en el modo siguiente, es decir, los recursos temporales y frecuenciales en los que se envía el RRI son los mismos que los recursos temporales y frecuenciales en los que se envía la parte de datos y la parte piloto de la señal ACK.

5 Los métodos dados a conocer en las formas de realización anteriores de la presente invención se pueden realizar utilizando al menos un dispositivo. Por ejemplo, según se ilustra en la Figura 11, un dispositivo 11 para asignar un recurso temporal y frecuencial de un RRI incluye una unidad de asignación 1110 y una unidad de multiplexión 1020. La unidad de asignación 1110 está configurada para asignar códigos para un indicador RRI y otra señalización de control de enlace ascendente. La unidad de multiplexión 1120 está configurada para multiplexar el RRI y la otra señalización de control de enlace ascendente, en el mismo recurso temporal y frecuencial en un modo de división de códigos.

10 El dispositivo se puede aplicar a una estación base y una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, una estación base, que incluye una unidad de asignación y una unidad de multiplexión. La unidad de asignación está configurada para asignar códigos para un RRI y otra señalización de control de enlace ascendente. La unidad de multiplexión está configurada para multiplexar el RRI y la otra señalización de control de enlace ascendente en el mismo recurso temporal y frecuencial en un modo de división de códigos.

15 Una forma de realización que da a conocer un método para asignar el recurso temporal y frecuencial para el RRI incluye: códigos adaptados para soportar el RRI para los terminales de usuario se seleccionan a partir de un conjunto de códigos determinado según los recursos temporales y frecuenciales asignados para una señal ACK. A continuación, los códigos seleccionados son asignados para los terminales de usuario y los terminales de usuario son asignados para enviar el RRI en el recurso temporal y frecuencial asignado para la señal ACK.

20 Como alternativa, antes de que los códigos adaptados para soportar el RRI sean seleccionados para los terminales de usuario, la forma de realización puede incluir, además, que el número de los códigos adaptados para soportar el RRI sea determinado en este momento.

25 Además, los códigos adaptados para soportar el RRI, cuyo número no deberá superar el número determinado de los códigos adaptados para soportar el RRI, se pueden seleccionar para los terminales de usuario a partir de todos los códigos que no estén asignados para la señal ACK.

30 Como alternativa, antes de que los códigos adaptados para soportar el RRI sean seleccionados para los terminales de usuario, la forma de realización puede incluir, además, que se determine todos los códigos adaptados para soportar el RRI.

35 Además, los códigos adaptados para soportar el RRI se pueden seleccionar para los terminales de usuario a partir de todos los códigos que podrían adaptarse para soportar el RRI.

40 En las formas de realización de la presente invención, los códigos adaptados para soportar el RRI pueden ser los códigos que no están asignados para la señal ACK en un conjunto de códigos. Como alternativa, el conjunto de códigos se puede determinar en función de un recurso temporal y frecuencial piloto asignado para la señal ACK o un recurso temporal y frecuencial de datos asignado para la señal ACK.

45 Si una pluralidad de terminales de usuario se asigna con los mismos códigos, cada terminal de usuario es asignado para enviar el RRI en un punto en el tiempo diferente.

50 Otra forma de realización da a conocer un método para enviar un RRI que incluye: códigos adaptados para soportar el RRI y puntos en el tiempo para enviar el RRI se obtienen en esta forma de realización y los códigos adaptados para soportar el RRI se seleccionan a partir de un conjunto de códigos determinado en función de recursos temporales y frecuenciales asignados para una señal ACK. Cuando existen datos a la espera de su envío, los códigos adaptados para soportar el RRI se envían en el recurso temporal y frecuencial asignado para la señal ACK en los puntos en el tiempo obtenidos.

55 Además, si se alcanza el punto en el tiempo obtenido y la señal ACK necesita enviarse al mismo tiempo, no se puede enviar la señal ACK o los códigos adaptados para soportar el RRI no se pueden enviar ni retardar su envío.

60 Además, en la forma de realización, el punto en el tiempo puede ser un punto en el tiempo periódico. En este caso, si el punto en el tiempo obtenido se alcanza y la señal ACK necesita enviarse al mismo tiempo, la forma de realización puede incluir, además: el envío de los códigos adaptados para soportar el RRI en uno o más puntos en el tiempo periódicos posteriores.

65 Otra forma de realización da a conocer un método para negociar un RRI y la forma de realización comprende: los códigos adaptados para soportar el RRI enviados por terminales de usuario en recursos temporales y frecuenciales asignados para una señal ACK en el punto en el tiempo asignado son objeto de recepción y los códigos adaptados para soportar el RRI se detectan para determinar el terminal de usuario que envía los códigos. En la forma de realización, los códigos adaptados para soportar el RRI son los códigos seleccionados a partir de un conjunto de códigos y asignados

para los terminales de usuario. El conjunto de códigos se determina en función del recurso temporal y frecuencial asignado para la señal ACK. El punto de tiempo asignado son los puntos en el tiempo preasignados para los terminales de usuario para enviar el RRI.

- 5 Para asignar un recurso temporal y frecuencial para una señal ACK se utiliza un método mencionado en las formas de realización anteriores que se describe a continuación.

10 En un sistema de comunicación inalámbrica de OFDM/OFDMA, una estación base asigna o reserva un recurso temporal y frecuencial común para los canales de ACK de una pluralidad de terminales de usuario. En el recurso temporal y frecuencial común, los canales de ACK de la pluralidad de terminales de usuario en un punto en el tiempo (por ejemplo, en una sub-trama) se pueden multiplexar en un modo de división de códigos y los canales de ACK de terminales de usuario diferentes se pueden diferenciar mediante códigos distintos.

15 El recurso temporal y frecuencial común se puede dividir, además, en un recurso temporal y frecuencial utilizado por la parte piloto de la señal ACK (en adelante, referido brevemente como el recurso temporal y frecuencial piloto) y un recurso temporal y frecuencial utilizado por la parte de datos de la señal ACK (en adelante, referido brevemente como el recurso temporal y frecuencial de datos). En cada tramo temporal, el recurso temporal y frecuencial piloto ocupa varios símbolos OFDM y el recurso temporal y frecuencial de datos ocupa los otros diversos símbolos OFDM. El recurso temporal y frecuencial piloto está adaptado para soportar la parte piloto de la señal ACK y las partes pilotos de las señales ACKs, de
 20 diferentes terminales de usuario, son diferenciadas mediante códigos distintos. El recurso temporal y frecuencial de datos está adaptado para soportar la parte de datos y las partes de datos de las señales ACKs de terminales de usuario distintos se diferencian mediante códigos distintos. Además, en cuanto a la transmisión de ACK de enlace ascendente, el número de los códigos admitidos en el recurso temporal y frecuencial piloto es igual al número de los terminales de usuario admitidos en el recurso temporal y frecuencial piloto. El número de códigos admitidos en el recurso temporal y
 25 frecuencial de datos es igual al número de los terminales de usuario admitidos en el recurso temporal y frecuencial de datos.

30 En el dominio del tiempo, el canal de la señal ACK de cada terminal de usuario ocupa una sub-trama que incluye dos tramos temporales y la información en los tramos temporales puede ser la misma. En el dominio de la frecuencia, el canal ACK de cada terminal de usuario ocupa dos tramos temporales de la sub-trama en un modo de salto de frecuencia. La Figura 1 es una vista estructural esquemática de un recurso de ACK de enlace ascendente. Los símbolos OFDM ocupados por el recurso temporal y frecuencial piloto y el recurso temporal y frecuencial de datos se pueden determinar en función de las situaciones reales y la estructura ilustrada en la Figura 1 es solamente una de las
 35 estructuras posibles.

Si la estación base recibe las partes pilotos de las señales ACKs de todos los terminales de usuario, diferencia las partes pilotos de las señales ACKs de terminales de usuario diferentes mediante los códigos distintos. Puesto que las partes de datos de las señales ACKs se envían en un modo de detección coherente, la estación base demodula las partes de datos de las señales ACKs en el recurso temporal y frecuencial de datos mediante las partes piloto de las señales ACKs.
 40 Es decir, la estación base obtiene las partes de datos de las señales ACKs correspondientes a los terminales de usuario en el recurso temporal y frecuencial de datos, en función de las partes piloto de las señales ACKs de los terminales de usuario.

45 Las siguientes formas de realización de la presente invención dan a conocer algunos ejemplos de las formas de realización anteriores con más detalles.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de una primera forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 2, la primera forma de realización da a conocer un método que incluye las etapas S201 a S204 siguientes.

50 En la etapa S201, todos los códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto se asignan para la parte piloto de la señal ACK y los códigos en el recurso temporal y frecuencial de datos se asignan parcialmente para la parte de datos de la señal ACK y se asignan parcialmente para el RRI. Los códigos en el recurso temporal y frecuencial de datos adoptan los mismos modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial y son ortogonales en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia. Los códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto adoptan los mismos modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial y son ortogonales en el dominio del tiempo y/o en el
 55 dominio de la frecuencia.

60 En esta etapa, todos los códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto se asignan para la parte piloto de la señal ACK y los códigos en el recurso temporal y frecuencial de datos se dividen en un conjunto de códigos adaptado para soportar la parte de datos de la señal ACK y un conjunto de códigos adaptado para soportar la RRI. Es decir, la parte de datos de la señal ACK y el indicador RRI se multiplexan en el recurso temporal y frecuencial de datos en un modo de división de códigos y el recurso temporal y frecuencial en el que se envía el RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte de datos de la señal ACK, pero los respectivos códigos correspondientes son distintos. Por ejemplo, en una unidad de recurso temporal y frecuencial, el número de códigos admitidos en el recurso temporal y frecuencial de datos es 24 y el número de códigos admitidos en el recurso temporal y frecuencial es 18.
 65 Cuando todos los códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto se asignan para la parte piloto de la señal ACK, los

canales de señales ACK son asignados para, como máximo, 18 terminales de usuario. Los otros 6 códigos del recurso temporal y frecuencial de datos pueden formar un conjunto de códigos adaptado para soportar el RRI, es decir, se pueden asignar para 6 terminales de usuarios. La Figura 3 es una vista esquemática de la asignación de recursos.

5 En la etapa S202, los códigos en el conjunto de códigos adaptados para soportar el RRI se asignan para los terminales de usuario (por ejemplo, usuarios del protocolo de voz sobre Internet (VoIP)) y el punto en el tiempo (sub-trama) para cada terminal de usuario para enviar el RRI es asignado en este momento. Una pluralidad de terminales de usuario se puede asignar con el mismo código y asignarse con puntos en el tiempo de envío diferentes. Por ejemplo, según se ilustra en la Figura 4, la estación base asigna, respectivamente, un código RRI para los terminales de usuario A y B y el
10 código RRI para el terminal de usuario A es el mismo que el código RRI para el terminal de usuario B, que es código1. El periodo de envío del terminal de usuario A es el mismo que el periodo de envío del terminal de usuario B, que es 20 ms (o 20 sub-tramas, 1 ms/sub-trama). La estación base asigna el terminal de usuario A para enviar el RRI a una segunda trama y asigna el terminal de usuario B para enviar el RRI en una tercera trama.

15 La forma de realización, que solamente incluye la etapa S201 y S202 da a conocer el método para la asignación de recursos. Cuando existen datos a la espera de enviarse en el terminal de usuario, el terminal de usuario envía un RRI a la estación base y luego, la estación base procesa el RRI. Una forma de realización del método para enviar el RRI y una forma de realización del método para procesar el RRI se introducen, respectivamente, a través de la etapa S203 y de la etapa S204 como sigue.

20 En la etapa S203, cuando el terminal de usuario tiene datos a la espera de enviarse, el terminal de usuario envía los códigos RRI asignados en el recurso temporal y frecuencial de datos en el punto en el tiempo asignado (sub-trama). Si el terminal de usuario tiene la parte de datos de la señal ACK a enviarse al mismo tiempo, el terminal de usuario puede retardar el envío del RRI hasta el siguiente punto en el tiempo (sub-trama) que se asigne por la estación base o no podrá enviar el RRI.

25 En la etapa S204, después de recibir el RRI, la estación base detecta los códigos de RRI en un modo de detección incoherente y determina el terminal de usuario que envía el RRI en función del punto en el tiempo de transmisión (sub-trama). Por ejemplo, en una 22ª trama en la Figura 4, la estación base detecta el código1 y luego, determina que es el terminal de usuario A el que envía el código1.

La Figura 5 es un diagrama de flujo de una segunda forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 5, la segunda forma de realización da a conocer un método que incluye las etapas S501 a S504 siguientes.

35 En la etapa S501, una parte de los códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto se asigna para la parte piloto de la señal ACK y los códigos en el recurso temporal y frecuencial de datos se dividen en un conjunto de códigos adaptados para soportar la parte de datos de la señal ACK y un conjunto de códigos adaptado para soportar el RRI. Los códigos en el recurso temporal y frecuencial de datos adoptan los mismos modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial y son ortogonales en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia. Los códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto adoptan los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial y son ortogonales en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia. La parte de datos de la señal ACK y el RRI se multiplexan en el recurso temporal y frecuencial de datos en un modo de división de códigos y el recurso temporal y frecuencial en el que se envía RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte de datos de la señal ACK, pero los códigos correspondientes respectivos son distintos. Por ejemplo, en una sola unidad de recurso temporal y frecuencial, el número de códigos admitidos en el recurso temporal y frecuencial de datos es 24 y el número de códigos admitidos en el recurso temporal y frecuencial piloto es 18. Si 10 códigos, en el recurso temporal y frecuencial piloto, se asignan para la parte piloto de la señal ACK, es decir, los canales de ACK se asignan para 10 terminales de usuario en una sola unidad de recurso temporal y frecuencial. En correspondencia, existen 14 códigos en el recurso temporal y frecuencial de datos en el conjunto de códigos adaptado para soportar el RRI. Además, si existen los códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto que no están asignados, dichos códigos no se asignarán para los terminales de usuario para su uso.

40 En la etapa S502, los códigos en el conjunto de códigos adaptado para soportar el RRI se asignan para los terminales de usuario (por ejemplo, usuarios del protocolo VoIP) y el punto en el tiempo (sub-trama) para cada terminal de usuario para enviar el RRI se asigna en este momento. Por ejemplo, la estación base asigna el código1 para el terminal de usuario A de VoIP como el código RRI, da instrucciones para que el periodo de envío sea 20 ms (o 20 tramas, 1 ms/sub-trama) y asigna el terminal de usuario A de VoIP para enviar el RRI en una segunda trama.

55 La forma de realización que solamente incluye la etapa S501 y la etapa S502 da a conocer el método para la asignación de recursos. Cuando existen datos a la espera de enviarse en el terminal de usuario, el terminal de usuario envía el RRI a la estación base y luego, la estación base procesa el RRI. Una forma de realización del método para enviar el RRI y una forma de realización del método para procesar el RRI se introducen, respectivamente, mediante la etapa S503 y la etapa S504 como sigue:

60 En la etapa S503, cuando el terminal de usuario tiene datos a la espera de enviarse, el terminal de usuario envía los códigos RRI asignados en el recurso temporal y frecuencial de datos en el punto en el tiempo asignado (sub-trama). Si el

terminal de usuario tiene la parte de datos de la señal ACK a enviarse al mismo tiempo, el terminal de usuario puede retardar el envío del RRI hasta el punto en el tiempo posterior (sub-trama) asignado por la estación base o puede no enviar el RRI.

5 En la etapa S504, después de recibir el RRI, la estación base detecta los códigos RRI en un modo de detección incoherente y determina que le terminal de usuario que envía el RRI en función del punto en el tiempo de transmisión (sub-trama). Por ejemplo, en la 22ª trama en la Figura 4, la estación base detecta el código1 y luego, determina que es el terminal de usuario A el que envía el código1.

10 La Figura 6 es un diagrama de flujo de una tercera forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 6, la tercera forma de realización da a conocer un método que incluye las etapas siguientes S601 a S604.

15 En la etapa S601, los códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto se dividen en un conjunto de códigos adaptado para soportar la parte piloto de la señal ACK y un conjunto de códigos adaptado para soportar el RRI y los códigos, en el recurso temporal y frecuencial de datos, se dividen en un conjunto de códigos adaptado para soportar la parte de datos de la señal ACK y un conjunto de códigos adaptado para soportar el RRI. Los códigos, en el recurso temporal y frecuencial de datos, adoptan los mismos modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial y son ortogonales en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia. Los códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto adoptan los mismos modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial y son ortogonales en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia. La parte piloto de la señal ACK y el RRI se multiplexan en el recurso temporal y frecuencial piloto en un modo de división de códigos y el recurso temporal y frecuencial en el que se envía el RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte piloto de la señal ACK, pero los respectivos códigos correspondientes son distintos. La parte de datos de la señal ACK y el RRI se multiplexan en el recurso temporal y frecuencial de datos en el modo de división de códigos y el recurso temporal y frecuencial en el que se envía el RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte de datos de la señal ACK, pero los respectivos códigos correspondientes son distintos. Por ejemplo, en una unidad de recurso temporal y frecuencial, el número de códigos admitidos en el recurso temporal y frecuencial de datos es 24 y el número de códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto es 18. Si 10 códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto se asignan para la parte piloto de la señal ACK, es decir, los canales de señales ACK son asignados para 10 terminales de usuario en una sola unidad de recurso temporal y frecuencial. En correspondencia, existen 14 códigos en el recurso temporal y frecuencial de datos en el conjunto de datos adaptado para soportar el RRI y los otros 8 códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto pueden ser los códigos adaptados para soportar el RRI.

35 En la etapa S602, los códigos en los conjuntos de códigos adaptados para soportar el RRI se asignan para los terminales de usuario y el punto en el tiempo (sub-trama) para cada terminal de usuario para enviar el RRI se asigna en este momento.

40 La forma de realización, que solamente incluye la etapa S601 y la etapa S602, da a conocer un método para asignación de recursos. Cuando existen datos a la espera de enviarse en el terminal de usuario, el terminal de usuario envía el RRI a la estación base y luego, la estación base procesa el RRI. Una forma de realización del método para enviar el RRI y una forma de realización del método para procesar el RRI se introducen, respectivamente, a través de la etapa S603 y la etapa S604 como sigue.

45 En la etapa S603, cuando el terminal de usuario asignado con los códigos RRI, en el recurso temporal y frecuencial, tiene datos a la espera de enviarse, el terminal de usuario envía los códigos RRI asignados en el recurso temporal y frecuencial de datos en el punto en el tiempo asignado (sub-trama). Si el terminal de usuario tiene la parte de datos de la señal ACK a enviarse al mismo tiempo, el terminal de usuario puede retardar el envío del RRI hasta el punto en el tiempo posterior (sub-trama) que se asigna por la estación base o puede no enviar el RRI.

50 Cuando el terminal de usuario asignado con los códigos RRI en el recurso temporal y frecuencial piloto tiene datos a la espera de enviarse, el terminal de usuario envía los códigos RRI asignados en el recurso temporal y frecuencial piloto en el punto en el tiempo asignado (sub-trama). Si el terminal de usuario tiene la parte piloto de la señal ACK a enviarse al mismo tiempo, el terminal de usuario puede retardar el envío del RRI hasta el punto en el tiempo posterior (sub-trama) asignado por la estación base y en definitiva, puede no enviar el RRI.

55 En la etapa S604, después de recibir el RRI, la estación base detecta los códigos RRI en un modo de detección incoherente y determina el terminal de usuario que envía el RRI en función del punto en el tiempo de la transmisión (sub-trama).

60 La Figura 7 es un diagrama de flujo de una cuarta forma de realización de la presente invención. Según se indica en la Figura 7, la cuarta forma de realización da a conocer un método que incluye las etapas S701 a S704 siguientes.

65 En la etapa S701, los códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto se dividen el conjunto de códigos adaptado para soportar la parte piloto de la señal ACK y el conjunto de códigos adaptado para soportar el RRI y los códigos en el recurso temporal y frecuencial de datos se dividen en el conjunto de códigos adaptado para soportar la parte de datos de la señal ACK y el conjunto de códigos adaptado para soportar el RRI. Los códigos en el recurso temporal y frecuencial de

datos adoptan los mismos modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial y son ortogonales en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia. Los códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto adoptan los modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial y son ortogonales en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia. La parte piloto de la señal ACK y una parte del RRI se multiplexan en el recurso temporal y frecuencial piloto en un modo de división de códigos y el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte del RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte piloto de la señal ACK, pero los respectivos códigos correspondientes son distintos. La parte de datos de la señal ACK y la otra parte del RRI se multiplexan en el recurso temporal y frecuencial de datos en el modo de división de códigos y el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la otra parte del RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte de datos de la señal ACK, pero los respectivos códigos correspondientes son distintos. Por ejemplo, en una sola unidad de recurso temporal y frecuencial, el número de códigos admitidos en el recurso temporal y frecuencial de datos es 24 y el número de códigos admitidos en el recurso temporal y frecuencial piloto es 18. Si 10 códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto se pueden asignar para la parte piloto de la señal ACK, es decir, los canales de señales ACK se asignan para 10 terminales de usuario en una sola unidad de recurso temporal y frecuencial. En correspondencia, existen 14 códigos en el recurso temporal y frecuencial de datos en el conjunto de códigos adaptado para soportar el RRI y los otros 8 códigos, en el recurso temporal y frecuencial piloto, pueden ser los códigos adaptados para soportar el RRI.

En la etapa S702, los códigos adaptados para soportar el RRI, en el recurso temporal y frecuencial de datos, y en el recurso temporal y frecuencial piloto son, respectivamente, asignados para un terminal de usuario (por ejemplo, el usuario de protocolo VoIP) y el terminal de usuario se asigna para enviar el RRI en tramos temporales diferentes de un punto en el tiempo (sub-trama). Según se ilustra en la Figura 8, la estación base asigna el código1 para soportar el RRI en el recurso temporal y frecuencial para el terminal de usuario A del protocolo VoIP y asigna el terminal de usuario A para enviar el RRI en el recurso temporal y frecuencial de datos en un tramo temporal anterior. Además, la estación base asigna también el código2 adaptado para soportar el RRI en el recurso temporal y frecuencial piloto para el terminal de usuario A y asigna el terminal de usuario A para enviar el RRI en el recurso temporal y frecuencial piloto en un tramo temporal posterior. Además, la estación base da instrucciones para que el periodo de envío del terminal de usuario A sea de 20 ms (o 20 tramas, 1 ms/trama) y el RRI se envía en una segunda trama. Como alternativa, la estación base asigna el código1 adaptado para soportar el RRI en el recurso temporal y frecuencial de datos para el terminal de usuario B del protocolo VoIP y asigna el terminal de usuario B para enviar el RRI en el recurso temporal y frecuencial de datos en el tramo temporal posterior. Además, la estación base asigna también el código2 adaptado para soportar el RRI en el recurso temporal y frecuencial piloto para el terminal de usuario B y asigna el terminal de usuario B para enviar el RRI en el recurso temporal y frecuencial piloto en el tramo temporal anterior. Además, la estación base da instrucciones, además, para que el periodo de envío del terminal de usuario B sea de 20 ms (o 20 tramas, 1 ms/trama) y se envía el RRI en la segunda trama.

La forma de realización, que solamente incluye la etapa S701 y la etapa S702 da a conocer el método para la asignación de recursos. Cuando existen datos a la espera de enviarse en el terminal de usuario, el terminal de usuario envía el RRI a la estación base y luego, la estación base procesa el RRI. Una forma de realización del método para enviar el RRI y una forma de realización del método para procesar el RRI se introducen, respectivamente, a través de la etapa S703 y de la etapa S704 como sigue.

En la etapa S703, cuando el terminal de usuario tiene datos a la espera de enviarse, el terminal de usuario envía los códigos RRI asignados en el punto en el tiempo asignado. Si el terminal de usuario tiene una señal ACK a enviarse al mismo tiempo, el terminal de usuario puede retardar el envío del RRI hasta el punto en el tiempo posterior (sub-trama) asignado por la estación base o puede no enviar el RRI.

En la etapa S704, después de recibir el RRI, la estación base detecta los códigos RRI en el modo de detección incoherente y determina el terminal de usuario que envía el RRI en función del punto en el tiempo de la transmisión (sub-trama).

La Figura 9 es un diagrama de flujo de una quinta forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 9, la quinta forma de realización da a conocer un método que incluye las etapas S901 a S904 siguientes.

En la etapa S901, los códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto se dividen en el conjunto de códigos adaptado para soportar la parte piloto de la señal ACK y el conjunto de códigos adaptado para soportar el RRI y los códigos en el recurso temporal y frecuencial de datos se dividen en el conjunto de códigos adaptado para soportar la parte de datos de la señal ACK y el conjunto de códigos adaptado para soportar el RRI. Los códigos en el recurso temporal y frecuencial de datos adoptan los mismos modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial y son ortogonales en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia. Los códigos en el recurso temporal y frecuencial piloto adoptan los mismos modos extendidos en el dominio temporal y en el dominio frecuencial y son ortogonales en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia. La parte piloto de la señal ACK y una parte del RRI se multiplexan en el recurso temporal y frecuencial piloto en el modo de división de códigos y el recurso temporal y frecuencial, en el que se envía la parte del RRI, es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte piloto de la señal ACK, pero los respectivos códigos correspondientes son distintos. La parte de datos de la señal ACK y la otra parte del RRI se multiplexan en el recurso temporal y frecuencial de datos en el modo de división de códigos y el recurso temporal y

frecuencial en el que se envía la otra parte del RRI es el mismo que el recurso temporal y frecuencial en el que se envía la parte de datos de la señal ACK, pero los respectivos códigos correspondientes son distintos.

5 En la etapa S902, los códigos adaptados para soportar el RRI, en el recurso temporal y frecuencial de datos, y el recurso temporal y frecuencial piloto son, respectivamente, asignados a un terminal de usuario y el terminal de usuario se asigna para enviar el RRI en el recurso temporal y frecuencial de datos y en el recurso temporal y frecuencial piloto, que también se denomina el recurso temporal y frecuencial piloto y de datos completo, en el punto en el tiempo asignado. Según se ilustra en la Figura 10, la estación base asigna, respectivamente, el código1 en el recurso temporal y frecuencial de datos y el código2 en el recurso temporal y frecuencial piloto para el terminal de usuario A del protocolo VoIP como el código RRI y da instrucciones para que el periodo de envío sea de 20 ms (o 20 tramas, 1 ms/trama) y asigna el terminal de usuario A del protocolo VoIP para enviar el RRI en la segunda trama.

15 La forma de realización que solamente incluye la etapa S901 y la etapa S902 da a conocer el método para la asignación de recursos. Cuando existen datos a la espera de enviarse en el terminal de usuario, el terminal de usuario envía el RRI a la estación base y luego, la estación base procesa el RRI. Una forma de realización del método para enviar el RRI y una forma de realización del método para procesar el RRI se introducen, respectivamente, a través de la etapa S903 y de la etapa S904 como sigue.

20 En la etapa S903, cuando el terminal de usuario tiene datos a la espera de enviarse, el terminal de usuario envía los códigos RRI asignados en el punto en el tiempo asignado. Si el terminal de usuario tiene la señal ACK a enviarse al mismo tiempo, el terminal de usuario puede retardar el envío del RRI hasta el punto en el tiempo (sub-trama) posterior asignado por la estación base o puede no enviar el RRI.

25 En la etapa S904, después de recibir el RRI, la estación base detecta los códigos RRI en un modo de detección incoherente y determina el terminal de usuario que envía el RRI en función del punto en el tiempo de la transmisión (sub-trama).

30 En las formas de realización anteriores de la presente invención, los terminales de usuario y los canales en el mismo recurso temporal y frecuencial se multiplexan lo más posible y de este modo, se reduce la carga de trabajo del recurso temporal y frecuencial. El número de los terminales de usuario y de canales que pueden multiplexarse al mismo tiempo depende del número de las secuencias de códigos bidimensionales en el tiempo y en la frecuencia y la extensión de las secuencias de códigos en el dominio del tiempo depende del número de los símbolos OFDM disponibles en el dominio del tiempo.

35 En la quinta forma de realización anterior, un terminal de usuario envía el RRI en los recursos de datos y en los recursos piloto en el punto en el tiempo asignado. Si los códigos extendidos, en el dominio de la frecuencia, de los códigos en el recurso temporal y frecuencial y los códigos extendidos de los códigos en el recurso temporal y frecuencial de datos son los mismos, la estación base puede soportar más terminales de usuario a multiplexarse al mismo tiempo en el modo siguiente. Los mismos códigos asignados en el dominio de la frecuencia, en el recurso temporal y frecuencial piloto y en el recurso temporal y frecuencial de datos pueden dividirse en el conjunto de datos del dominio de la frecuencia adaptado para soportar la señal ACK y el conjunto de códigos en el dominio de la frecuencia adaptados para soportar el RRI. A continuación, uno de los conjuntos de códigos en el dominio de la frecuencia adaptado para soportar el RRI en el recurso temporal y frecuencial de datos y el recurso temporal y frecuencial piloto se asigna para un terminal de usuario y luego, se realiza una extensión del dominio del tiempo unificada en los recursos del dominio del tiempo piloto y de datos disponibles totales (símbolos OFDM en el dominio del tiempo). Además, el terminal de usuario recibe instrucciones para enviar el RRI en los recursos de datos y en los recursos piloto, lo que se denomina también los recursos temporales y frecuenciales piloto y de datos completos, en el punto en el tiempo asignado.

50 Por ejemplo, un recurso temporal y frecuencial se ilustra en la Figura 1. En el dominio del tiempo, una sub-trama incluye dos tramos temporales y la información soportada por el tramo temporal posterior puede ser una repetición de la información soportada por el tramo temporal anterior. En un tramo temporal, el recurso temporal y frecuencial piloto y el recurso temporal y frecuencial de datos ocupan 3 y 4 símbolos OFDM, respectivamente. En una sola unidad de recurso temporal y frecuencial, el número de los códigos admitidos en el recurso temporal y frecuencial piloto, en un tramo temporal, es 18, que incluye 6 códigos extendidos en el dominio de la frecuencia y 3 códigos extendidos en el dominio del tiempo. El número de códigos admitidos en el recurso temporal y frecuencial de datos es 24, que incluye 6 códigos asignados en el dominio de la frecuencia y 4 códigos asignados en el dominio del tiempo. Los 6 códigos asignados en el dominio de la frecuencia en el recurso temporal y frecuencial piloto son los mismos que los 6 códigos asignados en el dominio de la frecuencia en el recurso temporal y frecuencial de datos. Por lo tanto, 3 códigos asignados en el dominio de la frecuencia idénticos en el recurso temporal y frecuencial piloto y el recurso temporal y frecuencial de datos se pueden asignar para los canales de la señal ACK y los otros 3 códigos asignados en el dominio de la frecuencia idénticos en el recurso temporal y frecuencial piloto y el recurso temporal y frecuencial de datos se asignan para el RRI. En cuanto a los canales de ACK, se adopta un modo de detección coherente, de modo que existan recursos de $3 \times 3 = 9$ códigos en tres símbolos piloto y recursos de $3 \times 4 = 12$ códigos existen en 4 símbolos de datos, con el fin de totalizar un soporte de 9 canales ACK. En cuanto a los canales de RRI, se adopta un modo de detección incoherente y se realiza una extensión del dominio del tiempo unificada en los recursos en el dominio del tiempo piloto y de datos disponibles totales (7 símbolos OFDM), con el fin de proporcionar un soporte total de $3 \times 7 = 21$ canales RRI. El método anterior para multiplexar el RRI y

la señal ACK en el modo de división de códigos es también aplicable para multiplexar el RRI y otros canales de control de enlace ascendente (por ejemplo, indicador de calidad de canal CQI) en un modo de división de códigos. Es decir, el modo extendido en el dominio de la frecuencia correspondiente a los códigos asignados para el RRI es el mismo que el modo extendido en el dominio de la frecuencia correspondiente a los códigos asignados a una parte de datos y una parte piloto del CQI y los códigos asignados para el RRI son ortogonales con los códigos asignados para la parte de datos y la parte piloto del CQI en el dominio de la frecuencia.

Los métodos dados a conocer en las formas de realización anteriores se pueden realizar por los dispositivos en varias formas y algunas formas de realización del dispositivo se describen como sigue.

Una forma de realización de un dispositivo 12 para asignar un recurso temporal y frecuencial incluye una unidad de selección 1210, una unidad de asignación 1220 y una unidad de asignación de modo de envío 1230. La unidad de selección 1210 está configurada para seleccionar códigos adaptados para soportar un RRI para terminales de usuario desde un conjunto de códigos que se determina en función de un recurso temporal y frecuencial asignado para una señal ACK. La unidad de asignación 1220 está configurada para asignar los códigos seleccionados por la unidad de selección 1210 para los terminales de usuario. La unidad de asignación de modo de envío 1230 está configurada para asignar los terminales de usuario para enviar el RRI en el recurso temporal y frecuencial asignado para la señal ACK.

El dispositivo en la forma de realización anterior se puede aplicar a una estación base y en consecuencia, una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, una estación base 13, que incluye una unidad de selección 1310, una unidad de asignación 1320 y una unidad de asignación de modos de envío 1330. La unidad de selección 1310 está configurada para seleccionar códigos adaptados para soportar un RRI para terminales de usuario a partir de un conjunto de códigos que se determina en función de un recurso temporal y frecuencial asignado para una señal ACK. La unidad de asignación 1320 está configurada para asignar los códigos seleccionados por la unidad de selección 1310 para los terminales de usuario. La unidad de asignación de modo de envío 1330 está configurada para asignar los terminales de usuario para enviar el RRI en el recurso temporal y frecuencial asignado para la señal ACK.

Una forma de realización de un dispositivo 14 para enviar un RRI incluye una unidad de obtención 1410 y una unidad de envío 1420. La unidad de obtención 1410 está configurada para obtener códigos adaptados para soportar un RRI y puntos en el tiempo para enviar el RRI, en donde los códigos adaptados para soportar el RRI son códigos seleccionados desde un conjunto de códigos que se determina en función de un recurso temporal y frecuencial asignado para una señal ACK. La unidad de envío 1420 está configurada para enviar los códigos adaptados para soportar el RRI en el recurso temporal y frecuencial asignado para la señal ACK en los puntos en el tiempo obtenidos por la unidad de obtención 1410, si existen datos a la espera de enviarse.

El dispositivo, en la forma de realización anterior, se puede aplicar a un terminal y en consecuencia, una forma de realización de la presente invención da a conocer un terminal 15, que incluye una unidad de obtención 1510 y una unidad de envío 1520. La unidad de obtención 1510 está configurada para obtener códigos adaptados para soportar un RRI y puntos en el tiempo para enviar el RRI, en donde los códigos adaptados para soportar el RRI son códigos seleccionados a partir de un conjunto de códigos que se determina en función de un recurso temporal y frecuencial asignado para una señal ACK. La unidad de envío 1520 está configurada para enviar los códigos adaptados para soportar el RRI en el recurso temporal y frecuencial asignado para la señal ACK en los puntos en el tiempo obtenidos por la unidad de obtención 1510 si existen datos a la espera de enviarse.

Una forma de realización de un dispositivo 16 para procesar un RRI incluye un módulo de recepción 1610 y un módulo de detección 1620 según se ilustra en la Figura 12: El módulo de recepción 1610 está configurado para recibir códigos adaptados para soportar el RRI enviados desde terminales de usuario en un recurso temporal y frecuencial asignado para una señal ACK en puntos en el tiempo asignados, en donde los códigos adaptados para soportar el RRI son códigos seleccionados a partir de un conjunto de códigos que se determina en función del recurso temporal y frecuencial asignado para la señal ACK y los puntos en el tiempo asignados son puntos en el tiempo preasignados para los terminales de usuario para enviar el RRI. El módulo de detección 1620 está configurado para detectar los códigos adaptados para soportar el RRI, con el fin de determinar el terminal de usuario que envía los códigos.

El dispositivo, en la forma de realización anterior, puede aplicarse a una estación base y en consecuencia, una forma de realización de la presente invención da a conocer una estación base 17, que incluye un módulo de recepción 1710 y un módulo de detección 1720. El módulo de recepción 1710 está configurado para recibir códigos adaptados para soportar un RRI enviado desde terminales de usuario en un recurso temporal y frecuencial asignado para una señal ACK en puntos en el tiempo asignados, en donde los códigos adaptados para soportar el RRI son códigos seleccionados a partir de un conjunto de códigos, que se determina en función del recurso temporal y frecuencial asignado para la señal ACK y los puntos en el tiempo asignados son puntos en el tiempo preasignados para los terminales de usuario para enviar el RRI. El módulo de detección 1720 está configurado para detectar los códigos adaptados para soportar el RRI, con el fin de determinar el terminal de usuario que envía los códigos.

Conviene señalar que, en todas las formas de realización anteriores para asignar el recurso temporal y frecuencial, los códigos reservados para la señal ACK pueden determinarse en primer lugar, es decir, los códigos específicos reservados para la señal ACK se determinan al principio y luego, la totalidad o una parte de los otros códigos se toman como los

- 5 códigos RRI. Como alternativa, el número de los códigos reservados para la señal ACK se pueden determinar en primer lugar, es decir, cuántos códigos reservados para la señal ACK en lugar de los códigos específicos reservados para la señal ACK se determina al principio. Cuando los códigos RRI son asignados para los terminales de usuario, cualquier código que no sea asignado para la señal ACK se puede asignar para los terminales de usuario y el número total de los códigos RRI asignados no ha de superar una diferencia entre el número total de todos los códigos y el número de los códigos reservados para la señal ACK.
- 10 En todas las formas de realización anteriores para asignar el recurso temporal y frecuencial, la señal que comparte el recurso temporal y frecuencial con el RRI puede ser la otra señalización de control. Por ejemplo, el recurso temporal y frecuencial se comparte con la señal CQI y el RRI.
- 15 Los diversos otros modos para asignar el recurso temporal y frecuencial para el RRI se pueden combinar para su uso. Por ejemplo, una parte de los recursos de códigos asignados para el RRI pueden adoptar el modo de una forma de realización y la otra parte puede adoptar el modo de otra forma de realización.
- 20 En todas las formas de realización anteriores para asignar el recurso temporal y frecuencial, si el número de los códigos asignados para el RRI no satisface una demanda de los terminales de usuario, una parte de los códigos reservados para la señal ACK se puede ajustar para servir como los códigos RRI o el número de los códigos reservados para la señal ACK se pueden reducir, de modo que se asignen más códigos para el RRI. Además, los códigos en los recursos temporales y frecuenciales que no sean el recurso temporal y frecuencial asignado para la señal ACK pueden servir también como los códigos RRI.
- 25 En todas las formas de realización anteriores para enviar el RRI, si el RRI necesita enviarse en el punto en el tiempo asignado y la señal ACK necesita enviarse al mismo tiempo, no se puede enviar la señal ACK.
- 30 En todas las formas de realización anteriores para procesar el RRI, la estación base puede considerar el resultado de la detección en cada tramo temporal de cada punto en el tiempo (sub-trama) y determinar el terminal de usuario que envía el RRI o si un terminal de usuario envía el RRI en el punto en el tiempo o no lo envía.
- Aunque la invención ha sido descrita con referencia a algunas formas de realización ejemplo, resulta evidente que los expertos en esta materia pueden realizar varias modificaciones y variaciones a la invención sin desviarse por ello del alcance de protección de la invención. La invención está prevista para cubrir las modificaciones y variaciones a condición de que caigan dentro del alcance de protección definido por las reivindicaciones siguientes o sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

5 **1.** Un método para asignar un recurso temporal y frecuencial para un indicador de demanda de recursos, RRI, que comprende la asignación de códigos para el RRI y otra señalización de control de enlace ascendente, con el fin de multiplexar el RRI y la otra señalización de control de enlace ascendente en el mismo recurso temporal y frecuencial mediante un modo de división de código,

10 caracterizado porque los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia correspondientes a una primera parte de los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a los códigos asignados para una parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente y los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a una segunda parte de los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a los códigos asignados para una parte de datos de otras señales de control de enlace ascendente.

15 **2.** El método según la reivindicación 1, en donde los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a una primera parte de los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a los códigos asignados para una parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente y los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a una segunda parte de los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a los códigos asignados para una parte de datos de la otra señalización de control de enlace ascendente comprende:

25 en un primer tramo temporal de un intervalo de tiempo de transmisión, los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a la primera parte de los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia correspondientes a los códigos asignados para una parte piloto de de la otra señalización de control de enlace ascendente y la primera parte de los códigos asignados para el RRI son ortogonales con los códigos asignados para la parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia y

35 en un segundo tramo temporal del intervalo de tiempo de transmisión, los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia correspondientes a la segunda parte de los códigos asignados para el RRI, son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a los códigos asignados para la parte de datos de la otra señalización de control de enlace ascendente y la segunda parte de los códigos asignados para el RRI son ortogonales con los códigos asignados para la parte de datos de la otra señalización de control de enlace ascendente en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia.

40 **3.** El método según la reivindicación 2 que comprende, además:

45 en el primer tramo temporal del intervalo de tiempo de transmisión, el envío de la primera parte de los códigos asignados para el RRI y de los códigos asignados para la parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente en el mismo recurso temporal y frecuencial y

en el segundo tramo temporal del intervalo de tiempo de transmisión, el envío de la segunda parte de los códigos asignados para el RRI y de los códigos asignados para la parte de datos de la otra señalización de control de enlace ascendente en el mismo recurso temporal y frecuencial.

50 **4.** El método según la reivindicación 1, en donde los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a una primera parte de los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a los códigos asignados para una parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente y los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a una segunda parte de los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a los códigos asignados para una parte de datos de la otra señalización de control de enlace descendente comprende:

60 en un primer tramo temporal de un intervalo de tiempo de transmisión, los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a la primera parte de los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a los códigos asignados para una parte de datos de la otra señalización de control de enlace ascendente y la primera parte de los códigos asignados para el RRI son ortogonales con los códigos asignados para la parte de datos de la otra señalización de control de enlace ascendente en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia y

65

en un segundo tramo temporal del intervalo de tiempo de transmisión, los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a la segunda parte de los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a los códigos asignados para la parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente y la segunda parte de los códigos asignados para el RRI son ortogonales con los códigos asignados para la parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia.

5. El método según la reivindicación 4, que comprende, además:

en el primer tramo temporal del intervalo de tiempo de transmisión, el envío de la primera parte de los códigos asignados para el RRI y de los códigos asignados para la parte de datos de la otra señalización de control de enlace ascendente en el mismo recurso temporal y frecuencial y

en el segundo tramo temporal del intervalo de tiempo de transmisión, el envío de la segunda parte de los códigos correspondientes al RRI y de los códigos asignados para la parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente en el mismo recurso temporal y frecuencial.

6. El método según la reivindicación 1, en donde los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a una primera parte de los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a los códigos asignados para una parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente y los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a una segunda parte de los códigos asignados para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a los códigos asignados para una parte de datos de la otra señalización de control de enlace ascendente comprende:

los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a un primer código asignado para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden al código asignado para la parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente y el primer código asignado para el RRI es ortogonal con el código asignado para la parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia y los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a un segundo código asignado para el RRI son, respectivamente, los mismos que los modos extendidos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia que corresponden a un código asignado para la parte de datos de la otra señalización de control de enlace ascendente y el segundo código asignado para el RRI es ortogonal con el código asignado para la parte de datos de la otra señalización de control de enlace ascendente en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia, en donde el primer código y el segundo código están asignados para un terminal de usuario en un solo tramo temporal.

7. El método según la reivindicación 6 que comprende, además:

el envío del primer código asignado para el RRI y del código asignado para la parte piloto de la otra señalización de control de enlace ascendente en el mismo recurso temporal y frecuencial y

el envío del segundo código asignado para el RRI y del código asignado para la parte de datos de la otra señalización de control de enlace ascendente en el mismo recurso temporal y frecuencial.

8. El método según la reivindicación 7, que comprende, además:

la detección del primer código y del segundo código asignados para el RRI en el recurso temporal y frecuencial en un modo de detección incoherente.

9. El método según la reivindicación 1, que comprende, además, antes de la asignación de códigos para el RRI:

la determinación del número de los códigos adaptados para soportar el RRI o

la determinación de todos los códigos adaptados para soportar el RRI.

10. El método según la reivindicación 9, en donde la asignación de códigos para el RRI, en el caso de la determinación del número de códigos adaptados para soportar el RRI, comprende:

la selección de los códigos adaptados para soportar el RRI a partir de todos los códigos que no estén asignados para la otra señalización de control de enlace ascendente, en donde el número de los códigos no ha de superar el número determinado de los códigos adaptados para soportar el RRI o

en donde la asignación de códigos para el RRI, en el caso de la determinación de todos los códigos adaptados para soportar el RRI, comprende:

la selección de los códigos adaptados para soportar el RRI a partir de todos los códigos adaptados para soportar el RRI.

5 **11.** El método según la reivindicación 1, en donde los códigos asignados para el RRI son los códigos que no son asignados para la otra señalización de control de enlace ascendente en un conjunto de códigos que se determina en función de un recurso temporal y frecuencial piloto asignado para la otra señalización de control de enlace ascendente o un recurso temporal y frecuencial de datos asignado a las otras señales de control de enlace ascendente.

10 **12.** El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde la otra señalización de control de enlace ascendente es una señal ACK.

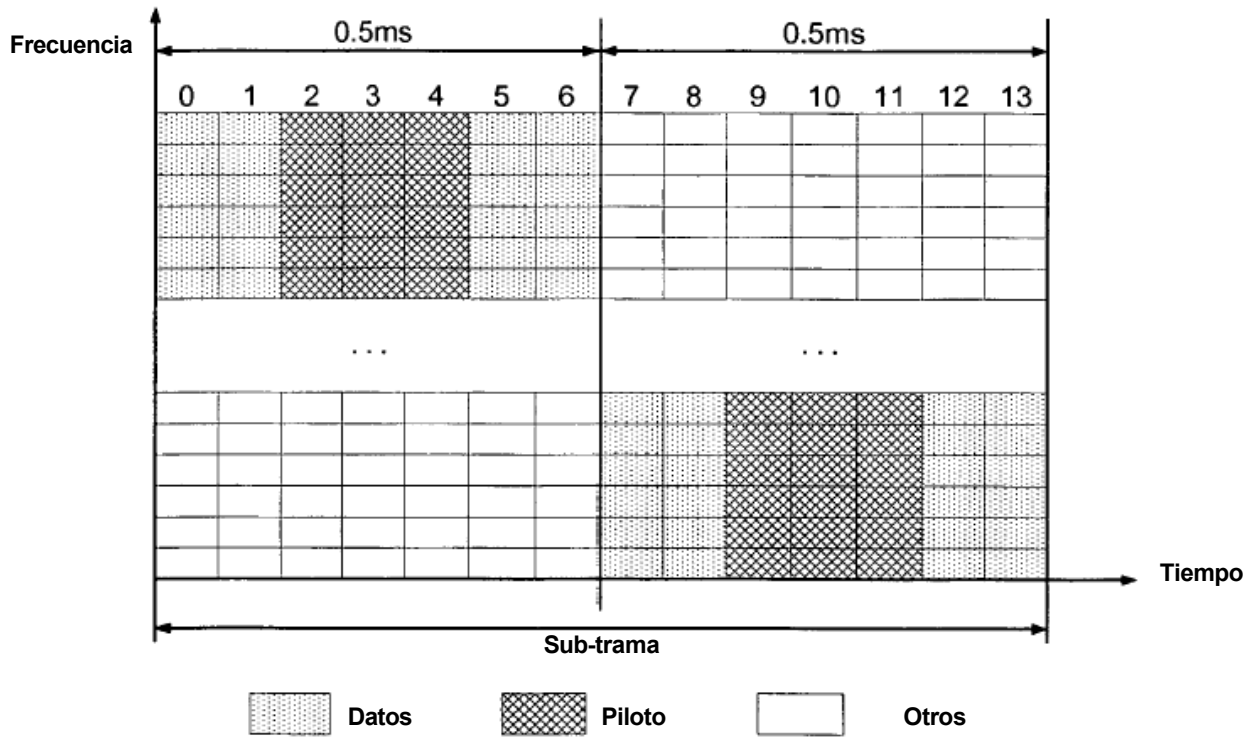


Figura 1

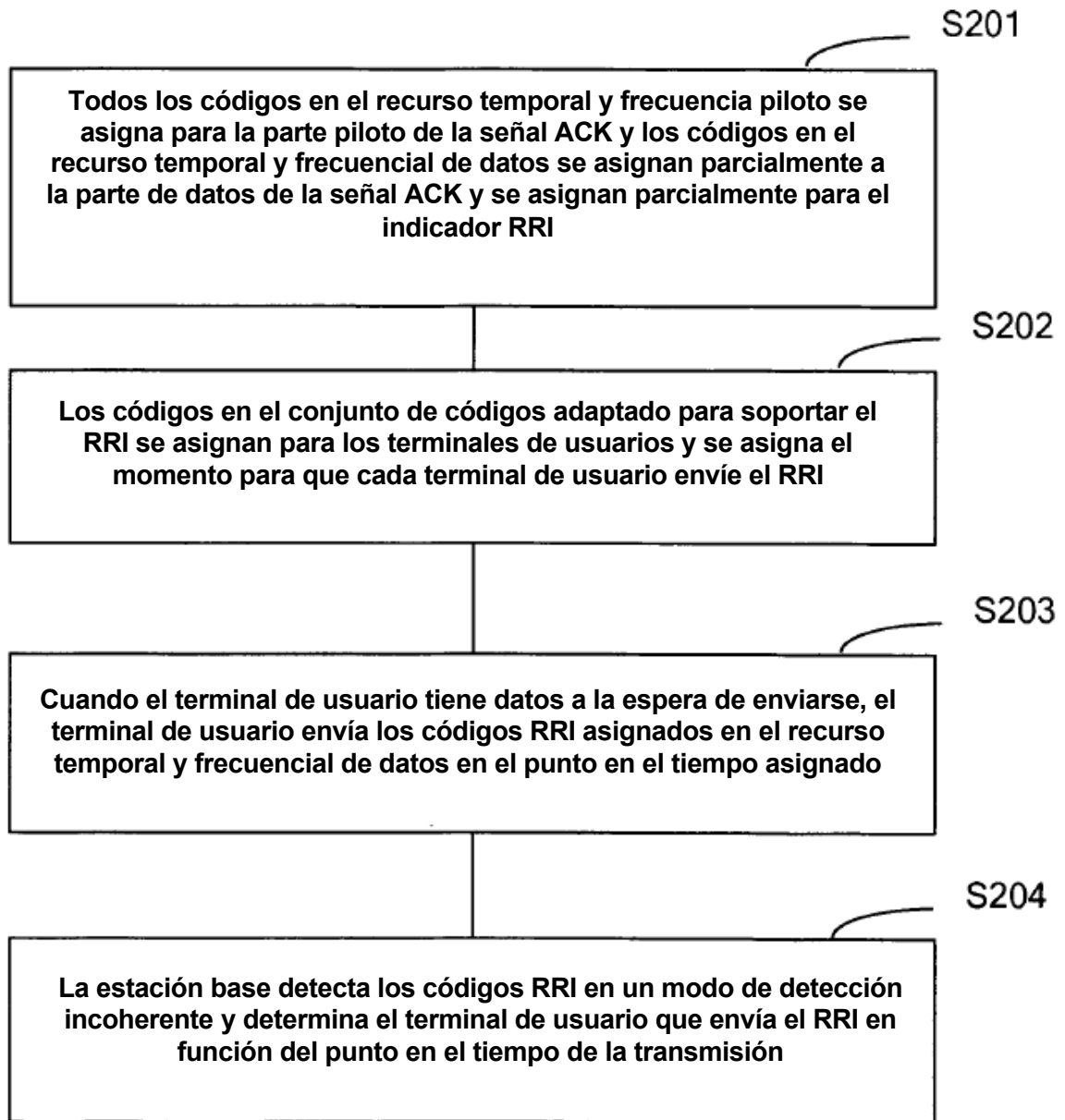


Figura 2

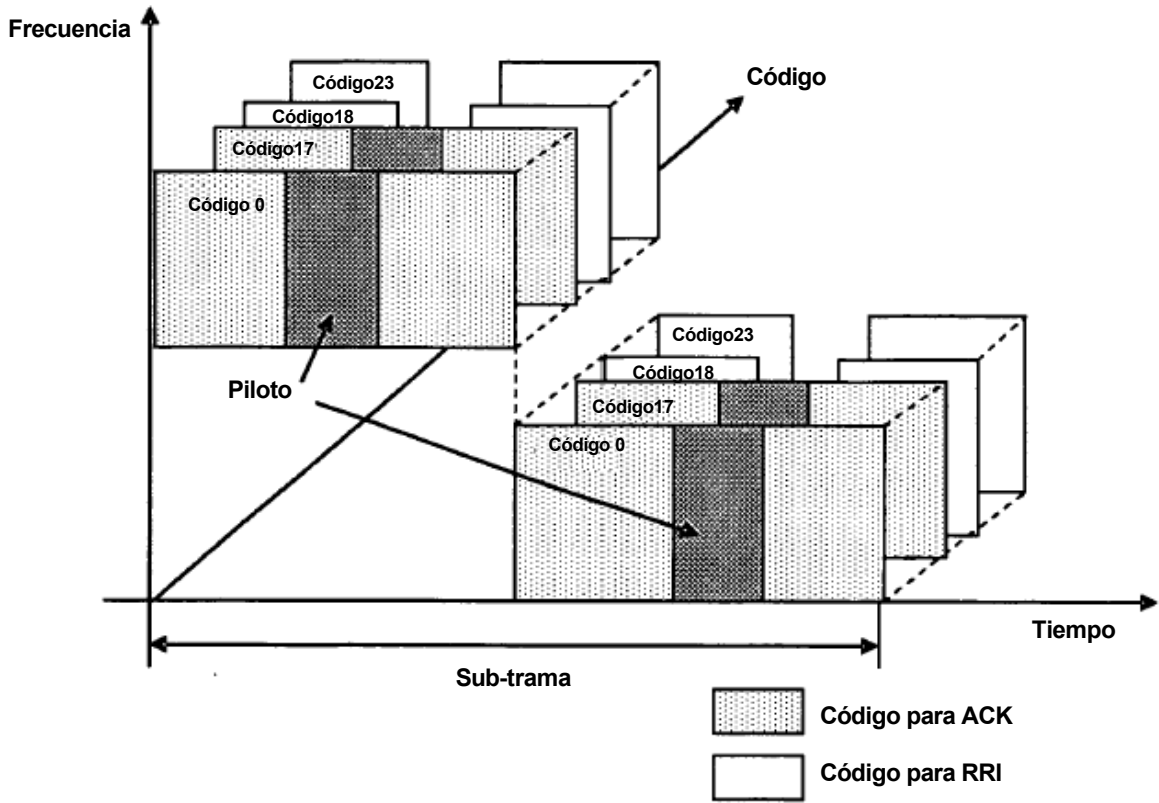


Figura 3

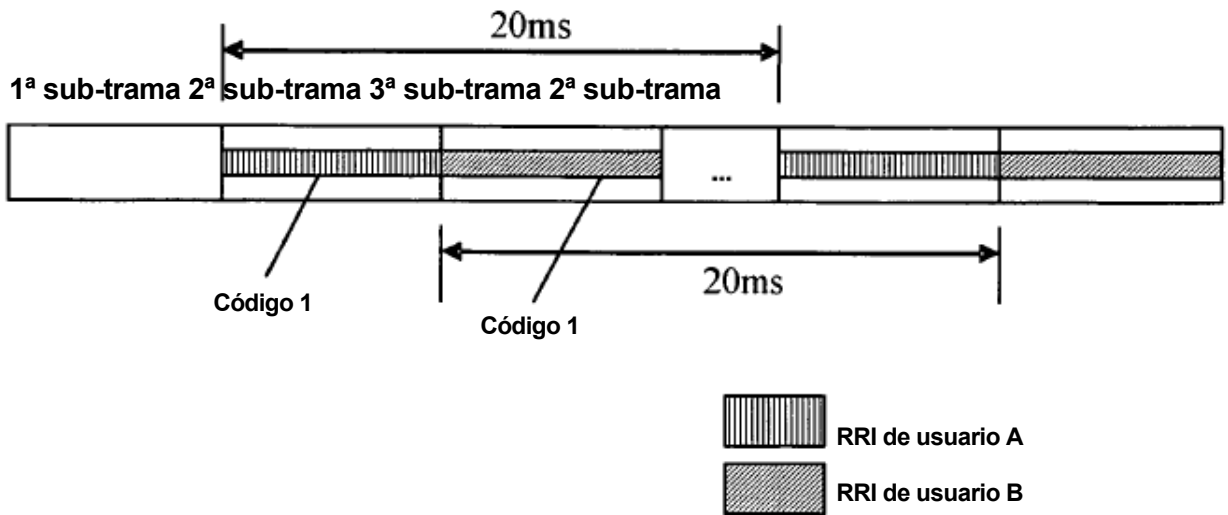


Figura 4

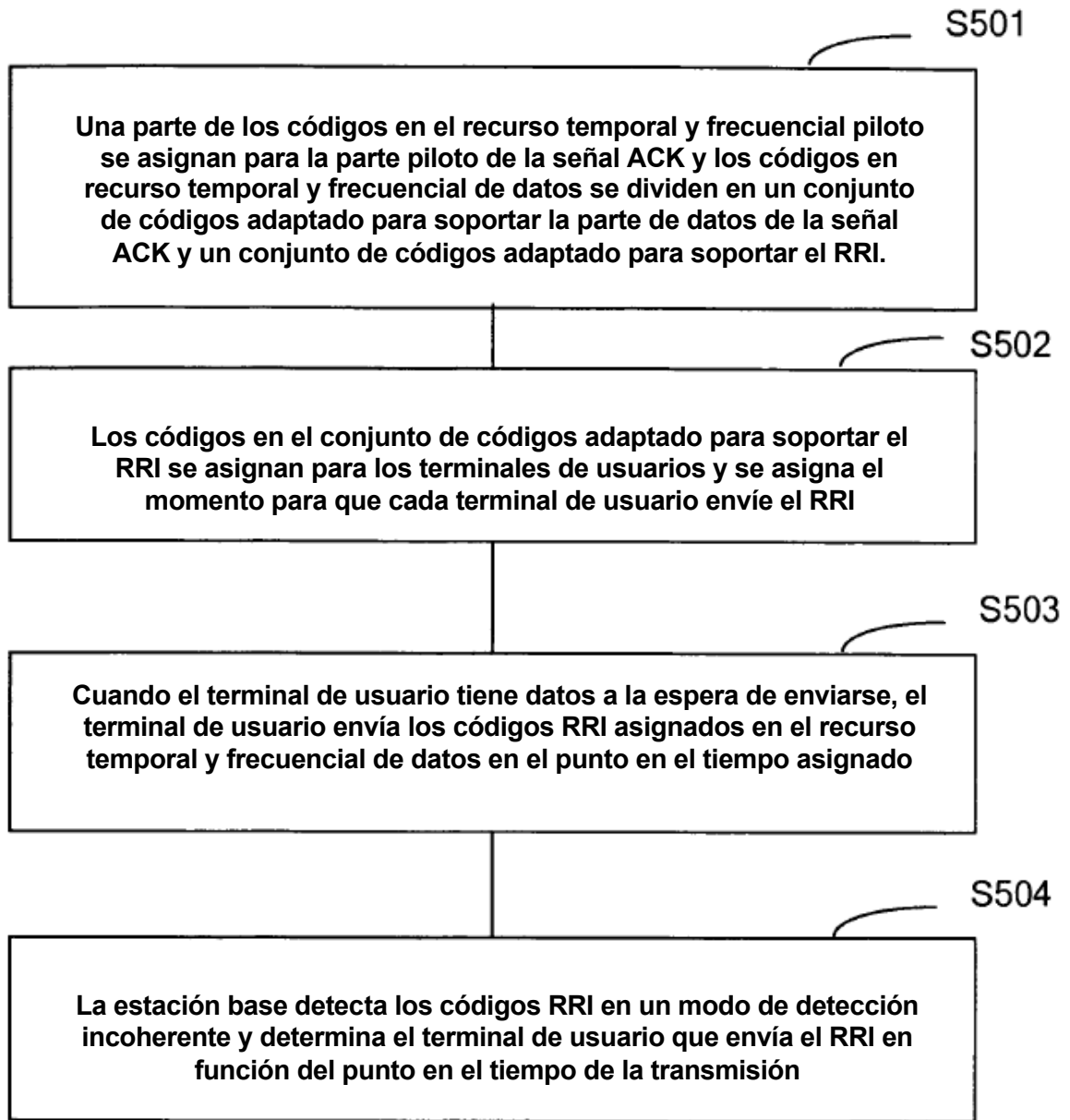


Figura 5

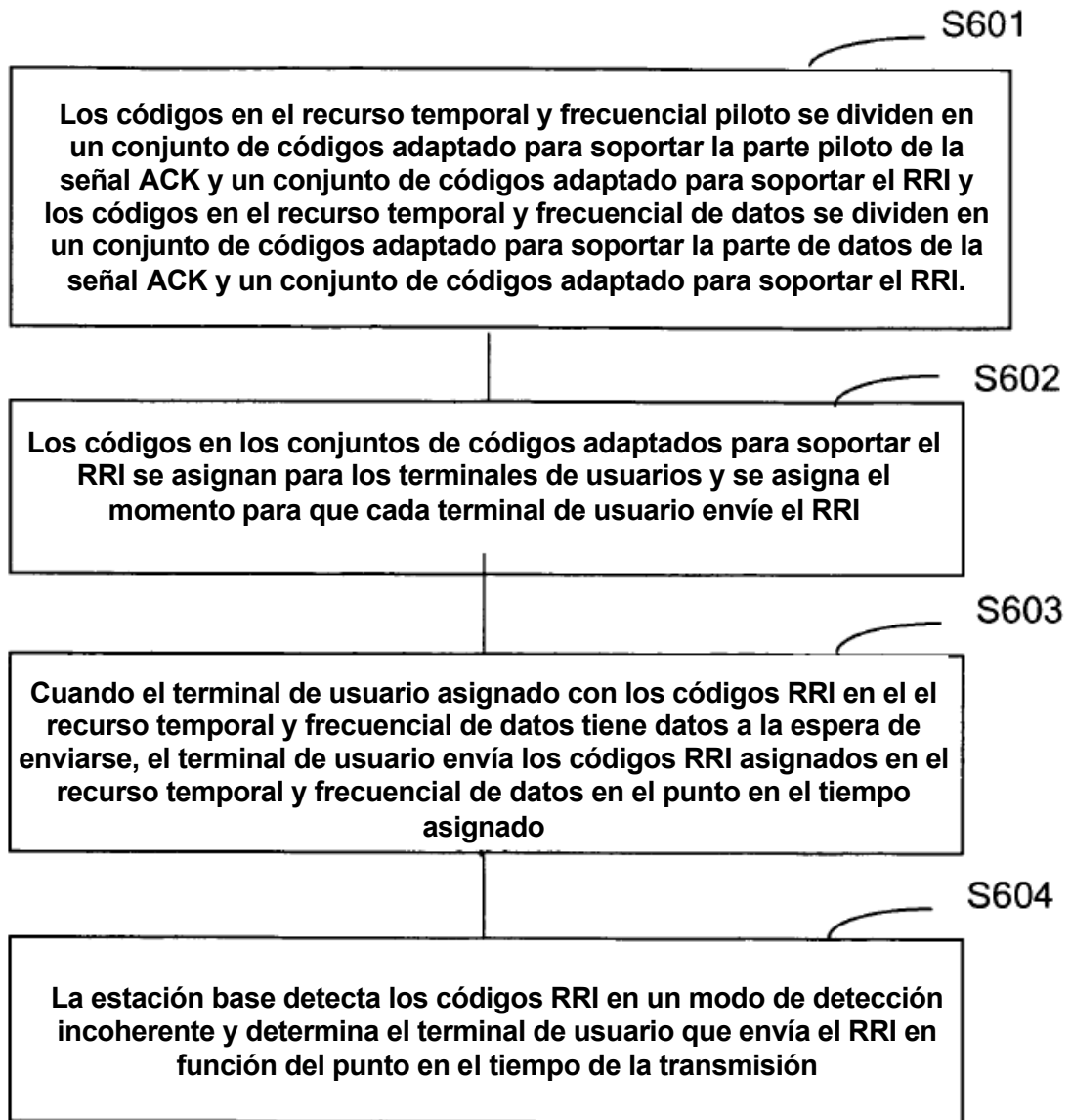


Figura 6

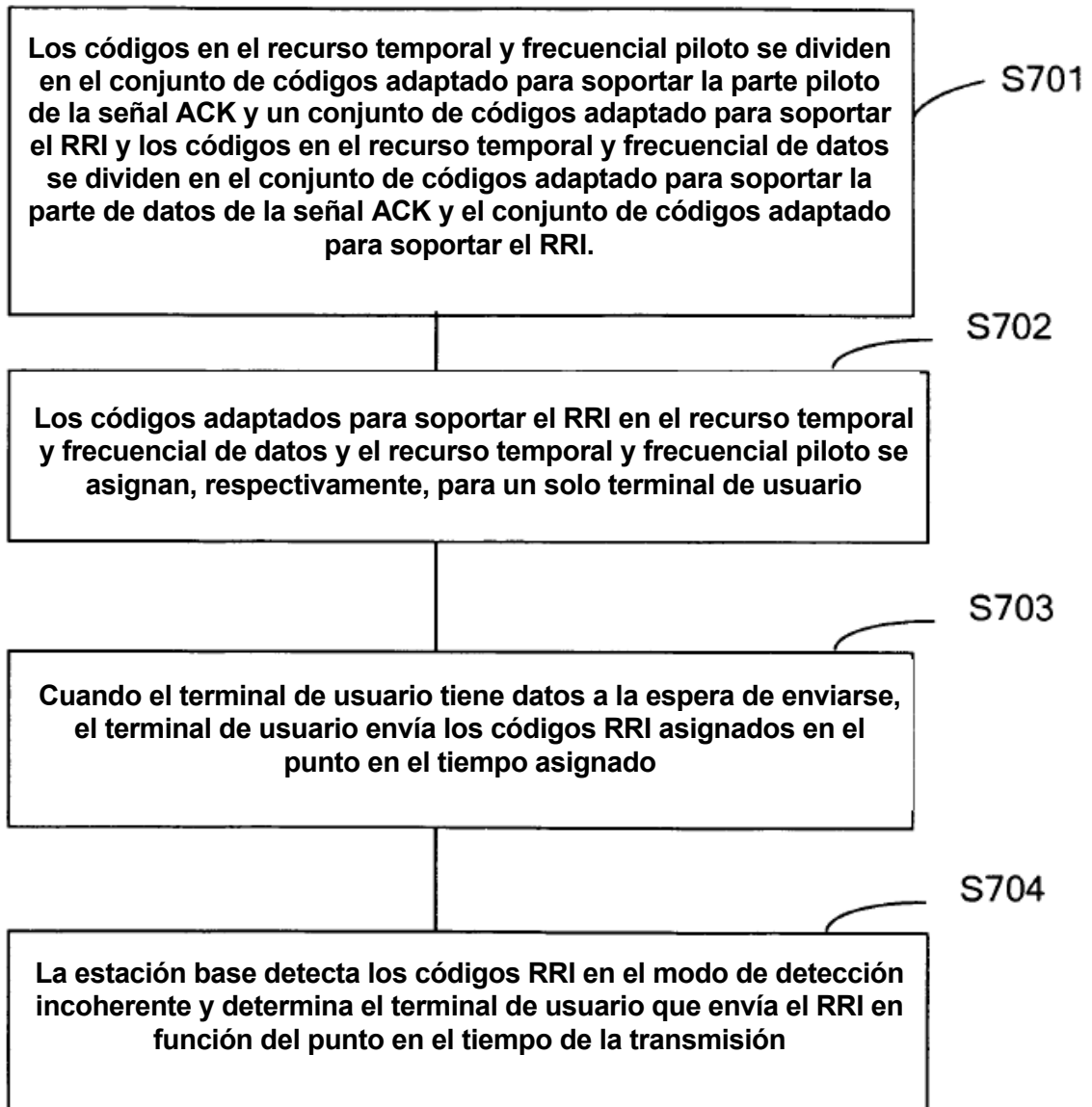


Figura 7

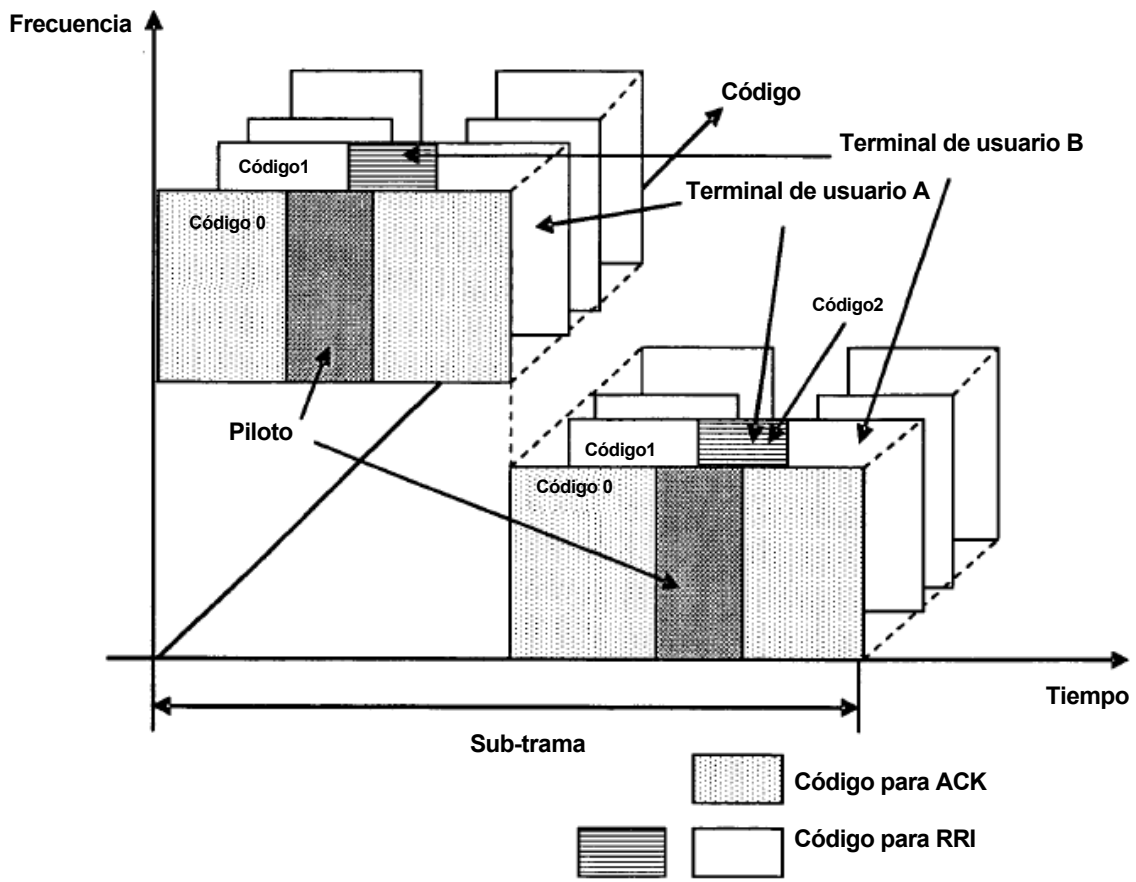


Figura 8

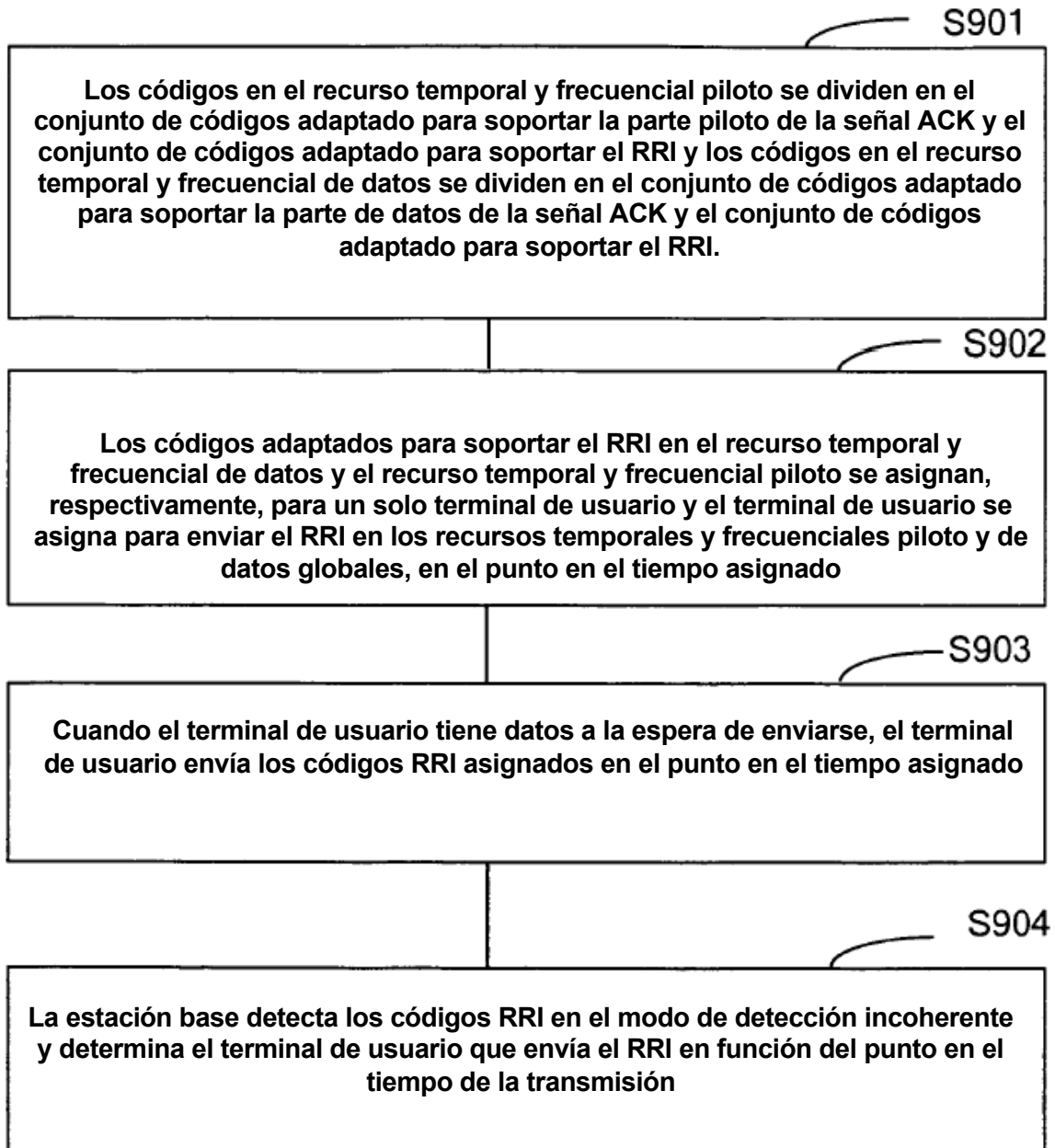


Figura 9

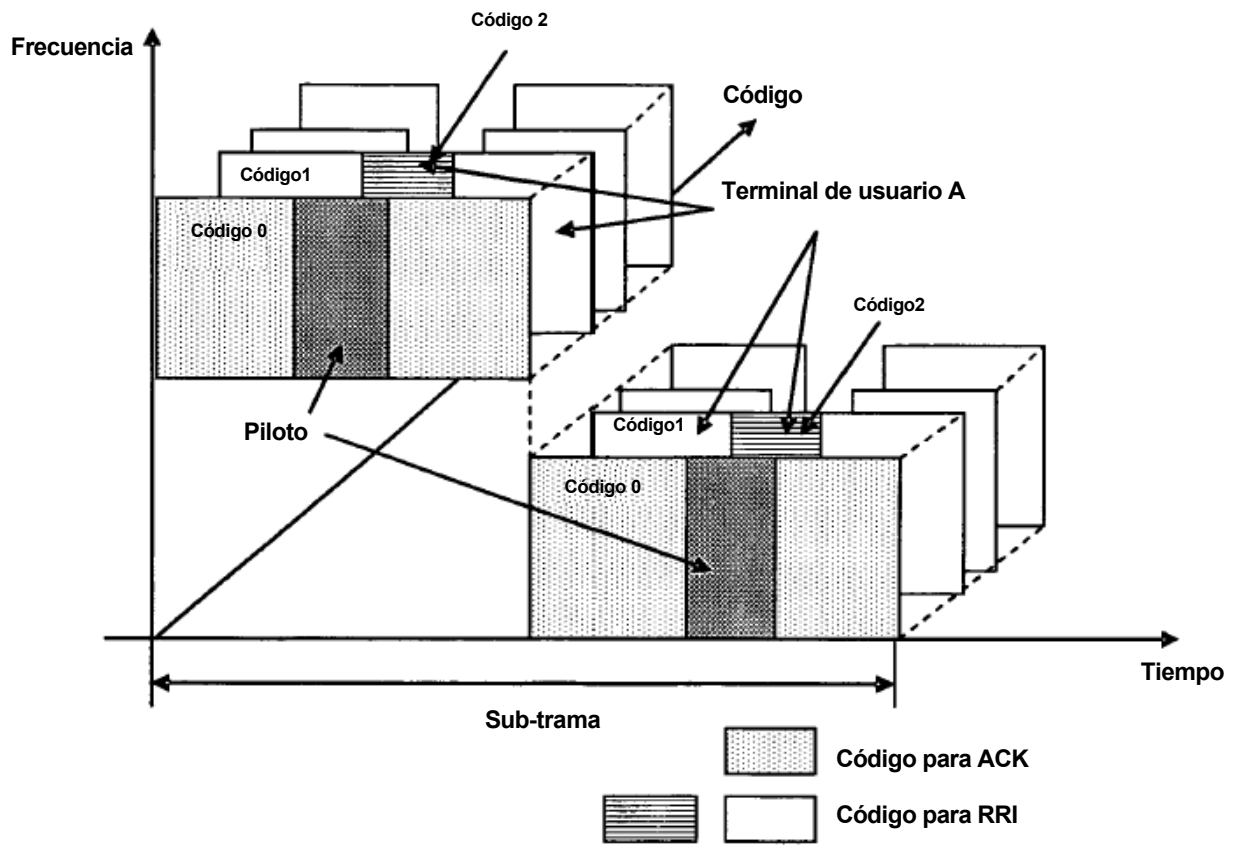


Figura 10

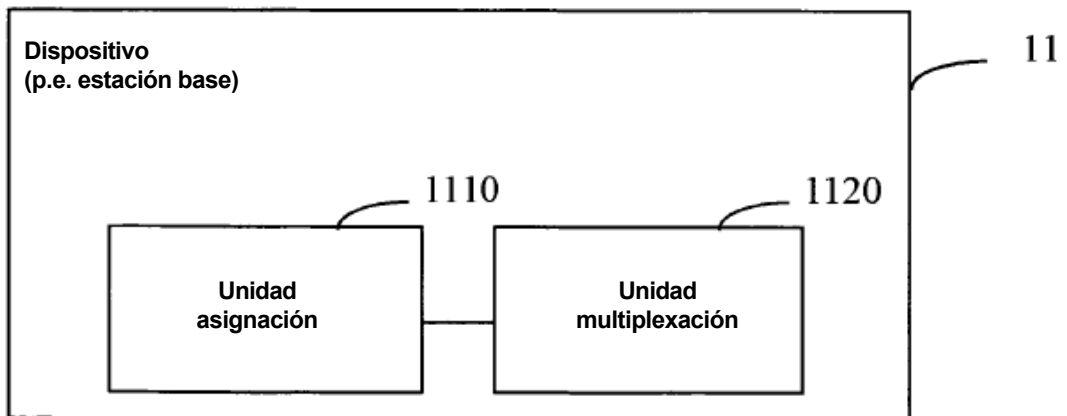


Figura 11

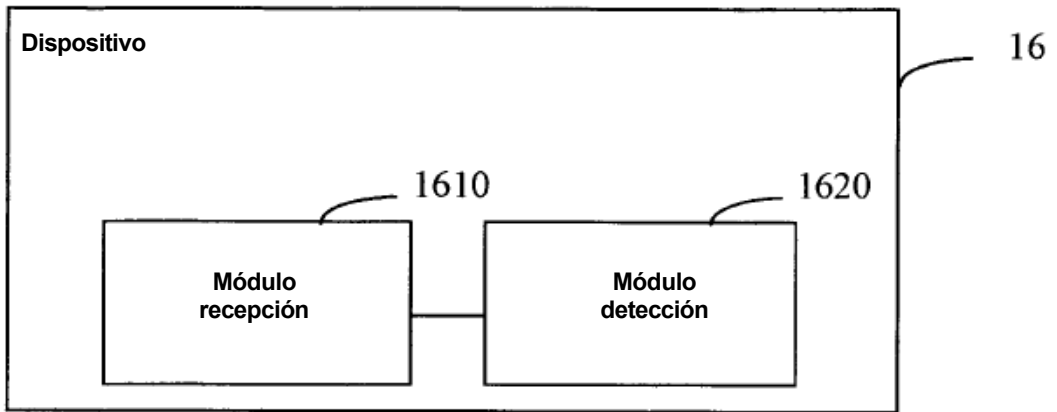


Figura 12