

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 156**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

H04L 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2008 E 08845715 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2014 EP 2206261**

54 Título: **Asignación de recursos de realimentación de enlace descendente en redes de comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

30.10.2007 US 929452

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

28.02.2014

73 Titular/es:

**MOTOROLA MOBILITY LLC (100.0%)
600 North US Highway 45
Libertyville, IL 60048, US**

72 Inventor/es:

**LOVE, ROBERT T.;
KUCHIBHOTLA, RAVI;
NANGIA, VIJAY;
RATASUK, RAPEEPAT y
STEWART, KENNETH A.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 445 156 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

Asignación de recursos de realimentación de enlace descendente en redes de comunicaciones inalámbricas

5 Campo de la descripción

La presente descripción se refiere en general a comunicaciones inalámbricas y más en concreto a asignar un recurso de realimentación de enlace descendente, por ejemplo, un recurso de canal físico de ARQ híbrida (PHICH), a múltiples terminales inalámbricos que tienen diferentes características de planificación, dispositivos y métodos.

10

Antecedentes

En los sistemas de comunicaciones inalámbricas en general, se asigna un recurso de enlace descendente (DL) a terminales de usuario para recibir señalización ACK/NACK de la estación base. En la Evolución a Largo Plazo (LTE) del protocolo de comunicaciones inalámbricas del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) de 3GPP, por ejemplo, se ha propuesto asignar un PHICH a un terminal MU-MIMO en un estado HARQ no adaptativo usando un bloque de recursos (RB) que apunta implícitamente al PHICH asignado, donde múltiples terminales MU-MIMO son multiplexados en un recurso de tiempo-frecuencia común. También se ha propuesto asignar un recurso de canal físico de ARQ híbrida (PHICH) a terminales MU-MIMO multiusuario a partir de un grupo de PHICH asignado usando un índice de desplazamiento cíclico de 3 bits (CSI) para evitar asignaciones de PHICH ambiguas entre terminales multiplexados en el mismo recurso de tiempo-frecuencia. Se está considerando el índice de desplazamiento cíclico de 3 bits (CSI) para inclusión en la concesión de planificación primariamente para establecer un desplazamiento cíclico que el terminal usa para sus transmisiones de señal de referencia (RS) de desmodulación, especialmente para transmisiones MU-MIMO. El establecimiento de desplazamiento cíclico garantiza ortogonalidad entre terminales MU-MIMO multiplexados en el mismo recurso de tiempo-frecuencia de enlace ascendente.

La Solicitud de Patente de Estados Unidos publicada número US 2007/0047502 describe un método y aparato para ajustar un período de realimentación de indicador de calidad de canal (CQI) para aumentar la capacidad de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas. La capacidad de enlace ascendente se incrementa reduciendo la interferencia de enlace ascendente producida por transmisión CQI. Una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU) supervisa el estado de las transmisiones de enlace descendente a la WTRU y establece el período de realimentación CQI en base al estado de las transmisiones de enlace descendente a la WTRU. Una estación base supervisa las necesidades de transmisión de enlace ascendente y de enlace descendente. La estación base determina el período de realimentación CQI de al menos una WTRU en base a las necesidades de transmisión de enlace ascendente y de enlace descendente y envía a la WTRU una orden de cambiar el período de realimentación CQI de la WTRU.

Los varios aspectos, características y ventajas de la descripción serán más plenamente evidentes a los expertos en la técnica después de una atenta consideración de su descripción detallada siguiente con los dibujos acompañantes descritos a continuación. Los dibujos pueden haberse simplificado por razones de claridad y no se representan necesariamente a escala.

Breve descripción de los dibujos

45 La figura 1 es un sistema de comunicaciones inalámbricas.

La figura 2 es un diagrama de flujo de proceso.

50 La figura 3 ilustra la aplicación de recursos PHICH a elementos de un mensaje de planificación.

Descripción detallada

En la figura 1, el sistema 100 incluye una estación base 110 que comunica de forma inalámbrica con una pluralidad de terminales de comunicaciones inalámbricas 120, de los que solamente se ilustra uno. El terminal también se puede denominar equipo de usuario (UE), un terminal de usuario, o una estación móvil entre otros términos usados en la técnica. La estación base es típicamente una de varias estaciones base acopladas a un controlador, cuya combinación forma parte de una red de acceso. La red de acceso está acoplada típicamente a una o más redes centrales. En otras realizaciones, la arquitectura del sistema de comunicaciones puede ser diferente. No se pretende que la implementación de la presente descripción se limite a ninguna arquitectura de sistema concreta.

60 En la figura 1, la estación base 110 incluye un transceptor 112 y una entidad de planificación 114 y el terminal 120 incluye un transceptor 122 y un procesador 124. La estación base comunica con los terminales por un canal de enlace descendente (DL) y los terminales comunican con la estación base por un canal de enlace ascendente (UL). En una implementación, el sistema es compatible con la Evolución a Largo Plazo propuesta (LTE) del protocolo de comunicaciones inalámbricas del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles 3GPP donde la estación base transmite usando un esquema de modulación de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) en el

65

enlace descendente y los terminales de usuario comunican y transmiten en el enlace ascendente usando un solo esquema de acceso múltiple por división de frecuencia portadora (SC-FDMA). Más en general, sin embargo, el sistema de comunicaciones inalámbricas puede implementar algún otro protocolo de comunicación abierto o de propiedad. No se pretende que la presente descripción quede limitada a la implementación de ningún protocolo de comunicación concreto.

En una implementación, la estación base y los terminales comunican dentro de una estructura de trama donde cada trama tiene una duración especificada, por ejemplo, 1 ms. El planificador asigna recursos a los terminales para comunicaciones de enlace ascendente y de enlace descendente usando un mensaje de planificación. Los terminales tienen por lo general diferentes características de planificación. Por ejemplo, los terminales de usuario pueden ser planificados de forma dinámica o persistente. A un terminal planificado dinámicamente se le asignan recursos en base de trama a trama. En otros términos, el terminal recibe una asignación explícita de recursos por cada trama dentro de la que se asigna un recurso correspondiente. En un ejemplo, se efectúan concesiones de planificación dinámica en un mensaje de planificación de capa 1/2. A un terminal de planificación persistente se le asignan recursos en múltiples tramas en una sola asignación de recursos. En un ejemplo, se efectúan concesiones de planificación persistente o semipersistente en un mensaje de planificación de capa 1/2 o un mensaje de planificación de capa 2/3. Otros terminales que no tienen concesiones de planificación persistente o semipersistente o dinámica no se programan.

En una realización, cada mensaje de planificación incluye un indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia (CSI) y una asignación de recursos. Más en general, se puede usar un indicador de señal de referencia en lugar del indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia. El indicador de señal de referencia puede incluir, aunque sin limitación, una indicación de una secuencia base de señales de referencia, indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia (CSI) de la secuencia base de señales de referencia, una secuencia de modulación de bloque de señal de referencia, o su combinación. En un ejemplo, la secuencia de modulación de bloque de señal de referencia son elementos de un código/secuencia ortogonal tal como códigos Walsh o códigos DFT. Los elementos de la secuencia de modulación de bloque de señal de referencia modulan o multiplican una pluralidad de símbolos de señal de referencia con la estructura de trama. Se usa comúnmente una señal de referencia (o señal piloto) para permitir que un receptor realice un número de funciones críticas, incluyendo, aunque sin limitación, la adquisición y el seguimiento de sincronización de tiempo y frecuencia, la estimación y el seguimiento de canales deseados para posterior desmodulación y decodificación de los datos de información, la estimación y la supervisión de las características de otros canales para transferencia, supresión de interferencia, etc. En un ejemplo, el indicador de señal de referencia puede indicar una configuración de salto de señal de referencia o una posición o inicio en la configuración de salto de señal de referencia. Más específicamente, el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia (CSI) puede indicar una configuración de salto de desplazamiento cíclico de señal de referencia o una posición (tal como el primer elemento) en la configuración de salto de desplazamiento cíclico de señal de referencia.

En los ejemplos donde el sistema incluye terminales MU-MIMO, el mensaje de planificación siempre incluirá CSI. Donde no se incluyen terminales MU-MIMO, el mensaje de planificación puede no requerir CSI. El soporte de MU-MIMO también es una característica de planificación. En los ejemplos que soportan salto y/o MU-MIMO, siempre se requerirá CSI en el mensaje de planificación para determinar el salto de desplazamiento cíclico de señal de referencia establecido. Otra característica de planificación es si el terminal está siendo planificado de forma adaptativa o no adaptativa. En caso de planificación adaptativa, el terminal recibe una nueva concesión de planificación para retransmisiones. En el caso de planificación no adaptativa, el terminal no recibe una concesión de planificación explícita para retransmisiones, pero usa el recurso idéntico usado en la retransmisión previa. La razón por la que las características adaptativas o no adaptativas son importantes es que determinan si CSI está disponible o no.

Aunque la presente descripción se describe primariamente con respecto al caso de reconocer transmisión de enlace ascendente desde un terminal de usuario a una estación base en un canal de enlace descendente, la descripción también es aplicable a reconocer transmisiones de enlace descendente desde estaciones base a terminales de usuario, o incluso para transmisiones desde una estación base a otra estación base, o desde un terminal móvil a otro. Por ejemplo, para el caso de reconocer transmisiones MU-MIMO persistentes o semipersistentes de enlace descendente en un canal de enlace ascendente.

La entidad de planificación de comunicación inalámbrica asigna generalmente un recurso de realimentación de enlace descendente a cada terminal de usuario en un mensaje de planificación correspondiente. En un ejemplo, la realimentación de enlace descendente es una indicación HARQ ACK/NACK física, orden de control de potencia de transmisión (TPC), indicador de presencia de canal de control, entre otra realimentación. En un ejemplo, el recurso de realimentación de enlace descendente es un canal HARQ ACK/NACK físico (PHICH). Si el mensaje de planificación es un mensaje de capa 1/capa 2 o un mensaje de capa-3 depende de la característica de planificación del terminal. En la figura 3, la entidad de planificación, por ejemplo, la estación base 110 de la figura 1, transmite mensajes de planificación correspondientes a al menos dos terminales inalámbricos, teniendo cada terminal inalámbrico una característica de planificación diferente. Por lo general, cada mensaje de planificación indica a qué recurso de reconocimiento de enlace descendente es asignado el terminal inalámbrico correspondiente.

En una realización, la asignación del recurso de realimentación de enlace descendente a cada terminal inalámbrico que tiene una primera característica de planificación es indicada por el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia en el mensaje de planificación correspondiente. En otra realización, la asignación del recurso de realimentación de enlace descendente a cada terminal inalámbrico que tiene una segunda característica de planificación es indicada por una asignación de recursos correspondiente. Así, un terminal de comunicaciones inalámbricas, por ejemplo, el terminal 120 en la figura 1, que recibe una asignación de recursos de realimentación de enlace descendente en un mensaje de planificación que tiene un indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia y asignación de recursos, está configurado para determinar qué recurso de realimentación de enlace descendente es asignado al terminal de comunicaciones inalámbricas usando el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia o la asignación de recursos dependiendo de la característica de planificación del terminal.

La figura 3 ilustra la aplicación de recursos PHICH a elementos de un mensaje de planificación. Según esta realización, la asignación de recursos PHICH a terminales planificados dinámicamente la indica el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia en el mensaje de planificación correspondiente. En una implementación, el CSI es un índice de 3 bits que se aplica a un PHICH correspondiente. En la figura 3, los recursos PHICH están divididos en múltiples grupos de 8, donde cada índice CSI se aplica a un recurso concreto en cada uno de los tres grupos. En otra realización, el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia del mensaje de planificación puede ser usado para indicar un desplazamiento cíclico que cada terminal inalámbrico deberá usar para su transmisión de símbolo de referencia.

En realizaciones donde hay un número insuficiente de índices de indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia a aplicar directamente a cada recurso PHICH y donde se forman múltiples grupos de recursos de realimentación de enlace descendente, por ejemplo, PHICH, una porción del indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia del mensaje de planificación correspondiente transmitido a un terminal inalámbrico puede ser usada para identificar el grupo de recursos de realimentación de enlace descendente al que el terminal inalámbrico está asignado, y otra porción del indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia puede ser usada para identificar el recurso concreto de realimentación de enlace descendente dentro del grupo identificado al que el terminal inalámbrico está asignado. En otra realización, al menos dos grupos de recursos de realimentación de enlace descendente están asignados a un terminal inalámbrico. También aquí, una porción del indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia del mensaje de planificación correspondiente transmitido al terminal inalámbrico puede ser usada por el terminal para identificar los grupos de recursos de realimentación de enlace descendente a los que el terminal inalámbrico está asignado y otra porción del indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia del mensaje de planificación correspondiente transmitido al terminal inalámbrico puede ser usada por el terminal para identificar el recurso de realimentación de enlace descendente en los grupos identificados a los que el terminal inalámbrico está asignado. En otra realización, el CSI puede identificar menos estados que PHICHs en un grupo de PHICHs. En este caso, el CSI solamente se aplicará a un subconjunto de los PHICHs en el grupo de PHICHs. Por ejemplo, el aplicación de CSI podría iniciarse en el PHICH superior del grupo de PHICHs y bajar o empezar en el PHICH inferior del grupo de PHICHs y subir. Otras posibilidades incluyen asignaciones aleatorias de los estados CSI a los PHICHs en el grupo de PHICHs que podrían depender del número de tramas.

En otra realización, donde un terminal inalámbrico es asignado a al menos dos grupos de PHICH, el terminal salta entre los grupos de PHICH en base al número de tramas. Los grupos de PHICH a los que el terminal está asignado pueden ser indicados por el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia del mensaje de planificación correspondiente transmitido al terminal inalámbrico. Según esta realización, el terminal determina el recurso de realimentación de enlace descendente en el grupo identificado al que el terminal inalámbrico salta usando el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia del mensaje de planificación correspondiente transmitido al terminal de comunicaciones inalámbricas. En otra realización, los grupos de PHICH asignados son identificados por mensajes de capa 3.

En otra realización, donde un terminal inalámbrico está asignado a al menos dos grupos de PHICH, las órdenes de control de potencia de transmisión son enviadas al terminal usando un grupo asignado de los al menos dos grupos de recursos de realimentación de enlace descendente asignados al terminal y las realimentaciones de enlace descendente son enviadas usando otro grupo asignado de los al menos dos grupos de recursos de realimentación de enlace descendente asignados al terminal. En una realización, uno del grupo de PHICHs asignado al terminal tiene 4 recursos PHICH y el otro grupo de PHICHs asignado al terminal tiene 8 recursos PHICH.

En otro ejemplo, donde un terminal inalámbrico está asignado a al menos dos grupos de PHICH donde un grupo tiene 4 recursos PHICH y el otro grupo tiene 8 recursos PHICH, el grupo de PHICH al que el terminal está asignado es identificado usando una porción del indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia del mensaje de planificación correspondiente transmitido al terminal inalámbrico. En un ejemplo, el terminal es asignado a un grupo de PHICHs o el otro en base a la realimentación de calidad de canal reportada por el terminal. El PHICH en el grupo identificado al que el terminal inalámbrico está asignado se puede indicar usando una porción del CSI del mensaje de planificación correspondiente transmitido al terminal inalámbrico.

En la figura 3, la asignación de recursos PHICH a terminales persistentemente planificados se indica por una

asignación de recursos correspondiente. En un ejemplo, los punteros PHICH de bloque de recursos pueden ser definidos para inicio después y antes de los recursos PUCCH. Cuando los recursos PUCCH están reconfigurados, la aplicación basada en PHICH RB también cambiará. En la figura 3, es posible eliminar el grupo de PHICH 3 y aplicar los primeros cuatro PHICH del grupo de PHICHs 1 a RBs 3, 4, 5, 6 y aplicar los últimos cuatro PHICH del grupo de PHICH 1 a los bloques de recursos (RBs) 20, 21, 22, 23 dados menos terminales persistentemente planificados. En los ejemplos donde el CSI no está incluido o indicado en el mensaje de planificación, el bloque superior de recursos de datos en el conjunto de bloques de recursos de datos puede ser usado para apuntar al PHICH asignado al terminal inalámbrico correspondiente. En otro ejemplo, la aplicación a un PHICH individual en un solo grupo de PHICHs puede ser determinada tanto por CSI como por una asignación de recursos.

En un ejemplo, el planificador asigna a al menos dos terminales inalámbricos MU-MIMO una asignación de recursos común incluyendo un conjunto de bloques de recursos de datos. En este ejemplo, el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia del mensaje de planificación puede ser usado para identificar qué bloque de recursos de datos en el conjunto de bloques de recursos de datos apunta al recurso de realimentación de enlace descendente asignado al terminal inalámbrico MU-MIMO correspondiente. Así, a la recepción del mensaje de planificación, un terminal MU-MIMO persistentemente planificado al que se asigna un recurso incluyendo un conjunto de bloques de recursos de datos usa el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia para identificar qué bloque de recursos de datos en el conjunto de bloques de recursos de datos apunta al recurso de realimentación de enlace descendente asignado al terminal.

En otra realización, a dos terminales inalámbricos se les asignan al menos dos pares de bloques de recursos comunes, donde uno de los pares de bloques de recursos comunes es un par superior de bloques de recursos en una banda de frecuencia portadora y el otro de los pares de bloques de recursos comunes es un par inferior de bloques de recursos en la banda de frecuencia portadora. Según este esquema de planificación, el primer terminal inalámbrico es asignado a un primer bloque de recursos en el par superior de bloques de recursos comunes y el segundo terminal inalámbrico es asignado a un primer bloque de recursos en el par inferior de bloques de recursos comunes. La asignación de recursos de realimentación de enlace descendente al primer terminal inalámbrico se indica con el primer bloque de recursos del par superior de bloques de recursos y la asignación de recursos de realimentación de enlace descendente al segundo terminal inalámbrico se indica usando el primer bloque de recursos del par inferior de bloques de recursos.

Así, según esta realización, un terminal de comunicaciones inalámbricas es asignado a un primer bloque de recursos de uno de dos pares de bloques de recursos y también a un segundo bloque de recursos en uno de dos pares de bloques de recursos, uno de los pares de bloques de recursos es un par superior de bloques de recursos en una banda de frecuencia portadora y el otro de los pares de bloques de recursos es un par inferior de bloques de recursos en la banda de frecuencia portadora. El terminal puede determinar así su recurso de realimentación de enlace descendente asignado usando el par superior de bloques de recursos o el par inferior de bloques de recursos dependiendo de si al terminal de comunicaciones inalámbricas se le asigna el primer bloque de recursos en el par superior de bloques de recursos o el primer bloque de recursos en el par inferior de bloques de recursos.

Aunque la presente descripción y sus mejores modos se han descrito de manera que se establezca la posesión y se permita a los expertos hacerla y usarla, se entenderá y apreciará que se puede hacer modificaciones y variaciones en ella sin apartarse del alcance de la invención, que se ha de limitar no por las realizaciones ejemplares, sino por las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

5 1. Un método en una entidad de planificación de comunicación inalámbrica (110, 114) para asignar un recurso de realimentación de enlace descendente a múltiples terminales inalámbricos (120) que tienen diferentes características de planificación, incluyendo el método:

transmitir (210) mensajes de planificación correspondientes a terminales inalámbricos primero y segundo (120), teniendo los terminales inalámbricos primero y segundo una característica de planificación diferente,

10 cada mensaje de planificación incluye un indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia y una asignación de recursos,

15 la asignación del recurso de realimentación de enlace descendente al primer terminal inalámbrico que tiene una primera característica de planificación es indicada por el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia en el mensaje de planificación para el primer terminal inalámbrico, y la asignación del recurso de realimentación de enlace descendente al segundo terminal inalámbrico que tiene una segunda característica de planificación es indicada por la asignación de recurso para el segundo terminal inalámbrico;

20 indicar un desplazamiento cíclico, que cada terminal inalámbrico deberá usar para su transmisión de señales de referencia, usando el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia del mensaje de planificación correspondiente.

2. El método de la reivindicación 1,

25 teniendo los terminales inalámbricos primero y segundo (120) una asignación de recursos común que incluye un conjunto de bloques de recursos de datos,

30 usando cada uno de los terminales inalámbricos primero y segundo un indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia correspondiente para identificar un bloque de recursos de datos correspondiente en el conjunto de bloques de recursos de datos, apuntando el bloque de recursos de datos correspondiente al recurso de realimentación de enlace descendente asignado al terminal inalámbrico correspondiente.

3. El método de la reivindicación 1, donde

35 a los terminales inalámbricos primero y segundo (120) se les asignan al menos dos pares de bloques de recursos comunes, uno de los pares de bloques de recursos comunes es un par superior de bloques de recursos en una banda de frecuencia portadora y el otro de los pares de bloques de recursos comunes es un par inferior de bloques de recursos en la banda de frecuencia portadora,

40 al primer terminal inalámbrico se le asigna un primer bloque de recursos en el par superior de bloques de recursos comunes y al segundo terminal inalámbrico se le asigna un primer bloque de recursos en el par inferior de bloques de recursos comunes,

45 indicando la asignación de recursos de realimentación de enlace descendente al primer terminal inalámbrico con el primer bloque de recursos del par superior de bloques de recursos e indicando la asignación de recursos de realimentación de enlace descendente al segundo terminal inalámbrico con el primer bloque de recursos del par inferior de bloques de recursos.

4. El método de la reivindicación 1,

50 formando al menos dos grupos de recursos de realimentación de enlace descendente,

asignando el primer terminal inalámbrico (120) a al menos dos grupos de recursos de realimentación de enlace descendente,

55 identificando los grupos de recursos de realimentación de enlace descendente a los que el primer terminal inalámbrico está asignado usando una porción del indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia del mensaje de planificación correspondiente transmitido al primer terminal inalámbrico,

60 identificando el recurso de realimentación de enlace descendente en los grupos identificados al que el primer terminal inalámbrico está asignado usando otra porción del indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia del mensaje de planificación correspondiente transmitido al primer terminal inalámbrico.

5. El método de la reivindicación 1,

65 formando al menos dos grupos de recursos de realimentación de enlace descendente,

asignando el primer terminal inalámbrico (120) a al menos dos grupos de recursos de realimentación de enlace descendente,

5 usando uno de los al menos dos grupos de recursos de realimentación de enlace descendente asignados para señalar órdenes de control de potencia de transmisión y usando otro de los al menos dos grupos de recursos de realimentación de enlace descendente asignados para señalar realimentación de enlace descendente.

6. El método de la reivindicación 1,

10 asignando recursos de realimentación de enlace descendente a múltiples grupos,
asignando el primer terminal inalámbrico (120) a al menos dos grupos de recursos de realimentación de enlace descendente,

15 saltando entre los al menos dos grupos de recursos de realimentación de enlace descendente en base a número de tramas,

20 indicando el recurso de realimentación de enlace descendente en el grupo de recursos de realimentación a cuál salta el primer terminal inalámbrico usando el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia.

7. El método de la reivindicación 1, donde la segunda característica de planificación requiere asignación de recursos en múltiples tramas al segundo terminal inalámbrico (120) usando un solo mensaje de planificación.

25 8. El método de la reivindicación 1, donde la primera característica de planificación requiere asignación de un recurso en cada trama al primer terminal inalámbrico (120) usando un mensaje de planificación correspondiente.

9. Un método en un terminal de comunicaciones inalámbricas (120) para recibir una asignación de recursos de realimentación de enlace descendente, incluyendo el método:

30 recibir un mensaje de planificación,
incluyendo el mensaje de planificación un indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia y asignación de recursos,

35 determinar qué recurso de realimentación de enlace descendente es asignado al terminal de comunicaciones inalámbricas usando uno del indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia y la asignación de recursos dependiendo de una característica de planificación del terminal de comunicaciones inalámbricas; y

40 determinar un desplazamiento cíclico, que el terminal de comunicaciones inalámbricas deberá usar para transmisión de señales de referencia, usando el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia del mensaje de planificación.

10. El método de la reivindicación 9, donde

45 al terminal de comunicaciones inalámbricas (120) se le asigna un recurso incluyendo un conjunto de bloques de recursos de datos,

50 usando el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia para identificar qué bloque de recursos de datos, en el conjunto de bloques de recursos de datos, apunta al recurso de realimentación de enlace descendente asignado al terminal de comunicaciones inalámbricas.

11. El método de la reivindicación 9, donde

55 el terminal de comunicaciones inalámbricas (120) es asignado a un primer bloque de recursos de uno de dos pares de bloques de recursos y también a un segundo bloque de recursos del otro de los dos pares de bloques de recursos, uno de los pares de bloques de recursos es un par superior de bloques de recursos en una banda de frecuencia portadora y el otro de los dos pares de bloques de recursos es un par inferior de bloques de recursos en la banda de frecuencia portadora,

60 determinando el recurso de realimentación de enlace descendente asignado al terminal de comunicaciones inalámbricas usando el primer bloque de recursos o el segundo bloque de recursos asignado al terminal de comunicaciones inalámbricas.

65 12. El método de la reivindicación 9,

determinando el grupo de recursos de realimentación de enlace descendente al que el terminal de comunicaciones inalámbricas (120) es asignado usando una porción del indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia del mensaje de planificación, determinando el recurso de realimentación de enlace descendente en el grupo determinado a cuál está asignado el terminal de comunicaciones inalámbricas usando otra porción del indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia.

5
13. El método de la reivindicación 9,
saltando entre al menos dos grupos de recursos de realimentación de enlace descendente en base al número de tramas,

determinando el recurso de realimentación de enlace descendente en el grupo al que salta el terminal inalámbrico (120) usando el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia.

15
14. El método de la reivindicación 9,
determinando la asignación de recursos de realimentación de enlace descendente al terminal de comunicaciones inalámbricas (120) usando la asignación de recursos cuando se asignan recursos en múltiples tramas al terminal de comunicaciones inalámbricas usando un solo mensaje de planificación.

20
15. El método de la reivindicación 9, determinando la asignación de recursos de realimentación de enlace descendente al terminal de comunicaciones inalámbricas (120) usando el indicador de desplazamiento cíclico de señal de referencia cuando un recurso en cada trama es asignado al terminal inalámbrico usando un mensaje de planificación correspondiente.

25
16. El método de la reivindicación 9, transmitiendo una señal de referencia usando el desplazamiento cíclico determinado.

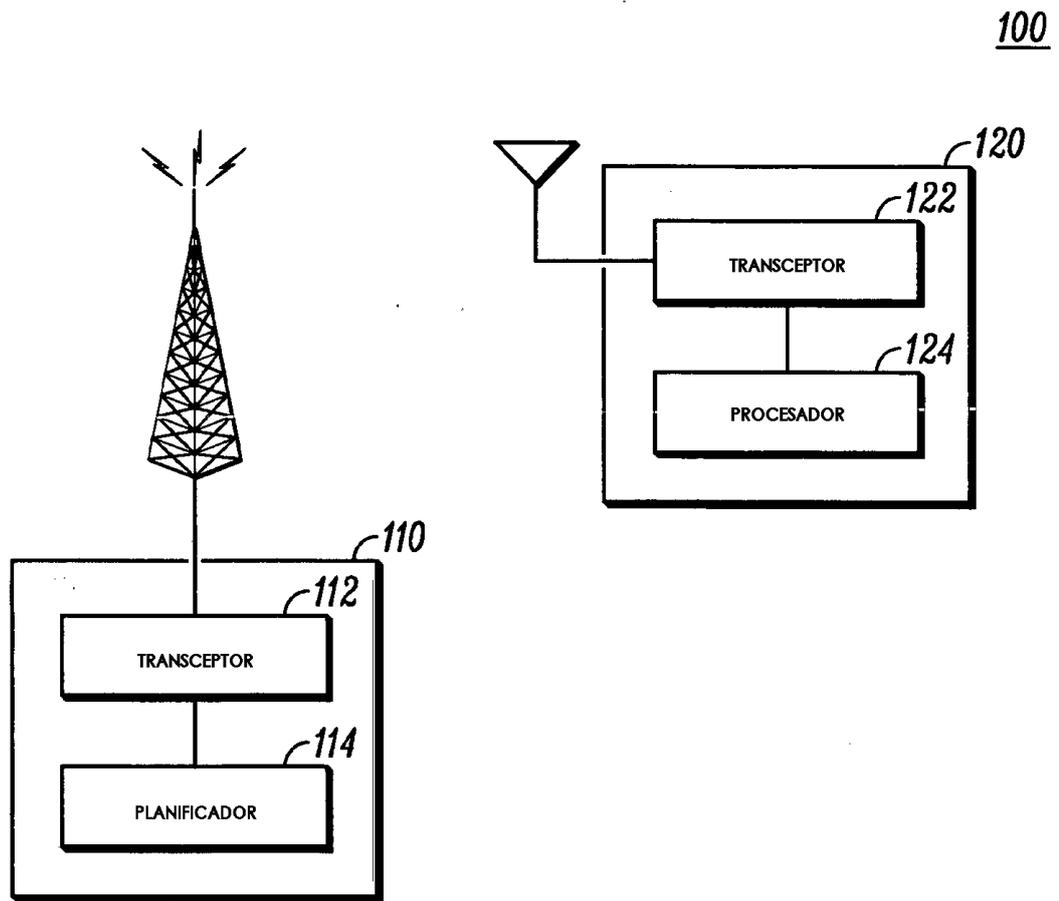


FIG. 1

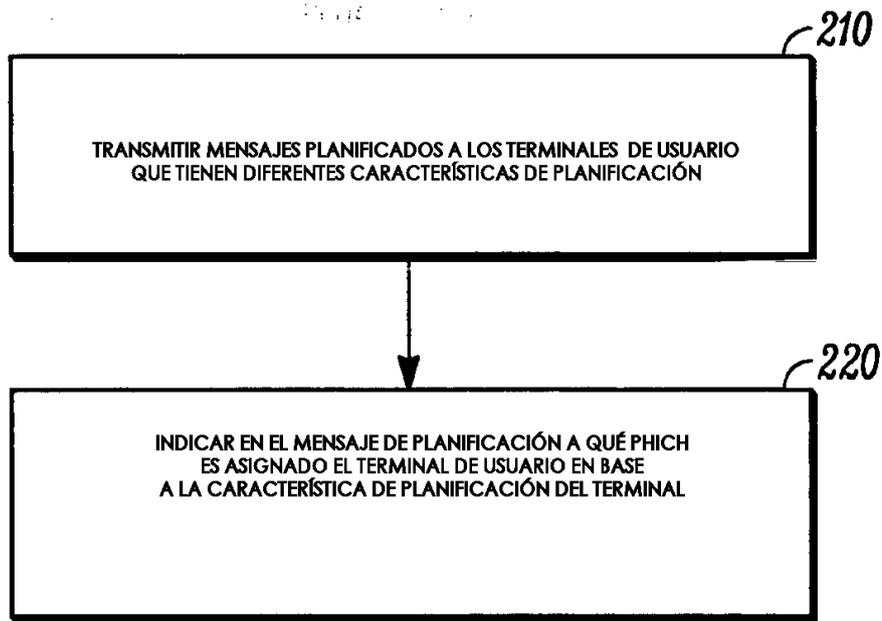


FIG. 2

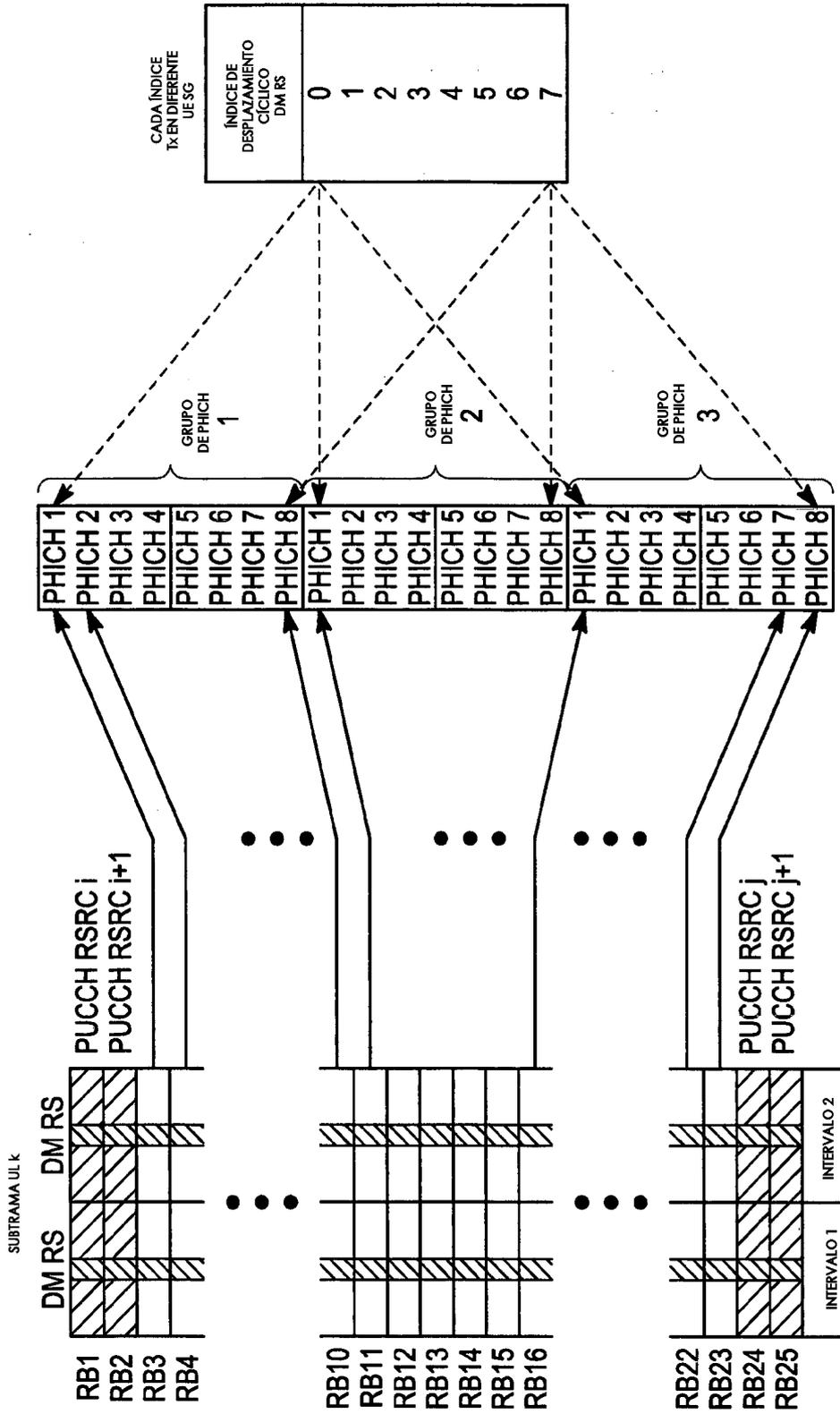


FIG. 3