

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 873**

51 Int. Cl.:

H04W 16/32 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 72/12 (2009.01)

H04W 16/26 (2009.01)

H04W 88/02 (2009.01)

H04W 84/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2014** **E 18176906 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2020** **EP 3468242**

54 Título: **Estación base, celda pequeña y método para programar el recurso de enlace de comunicaciones**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.04.2021

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Intellectual Property Department, Huawei
Administration Building
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**HUANG, LEI;
LI, JIAN y
LIANG, YONGMING**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 818 873 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

Estación base, celda pequeña y método para programar el recurso de enlace de comunicaciones

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones y, en particular, a una estación base, a una celda pequeña y a un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones.

Antecedentes

10 Con una demanda creciente de servicios de datos móviles, se han asignado la mayoría de los recursos (por ejemplo, una banda de frecuencia inferior a 3 GHz) del espectro de banda de baja frecuencia aplicables a la comunicación móvil. Sin embargo, en una banda de frecuencia de 3 GHz a 300 GHz, no se ha asignado para su uso una gran cantidad de recursos de espectro. Según lo definido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (en inglés, International Telecommunication Union, ITU), una banda de frecuencia de 3 GHz a 30 GHz se conoce como una banda de frecuencia súper alta (SHF, por sus siglas en inglés), y una banda de frecuencia de 30 GHz a 300 GHz se refiere como una banda de frecuencia extremadamente alta (EHF, por sus siglas en inglés). Porque una banda SHF y una banda EHF tienen una característica (una pérdida de propagación relativamente alta) de propagación similar, y tienen una longitud de onda que varía de 1 mm a 100 mm; por lo tanto, una banda de frecuencia de 3 GHz a 300 GHz también se refiere colectivamente como una banda de onda milimétrica. Por lo tanto, cómo establecer un mecanismo eficiente que se base en la comunicación de banda de onda milimétrica y sea para programar conjuntamente un recurso de retorno inalámbrico (enlace de retorno) y un recurso de acceso inalámbrico que juega un papel crucial en la mejora de la eficiencia del uso de recursos de toda una red y en el aumento de una capacidad de una red de sistema. Debería considerarse un problema de asignación de recursos inalámbricos entre un enlace de retorno y un enlace de acceso, especialmente cuando el enlace de retorno comparte un recurso de banda de onda milimétrica con el enlace de acceso.

25 En la técnica anterior, el 3GPP introduce un nodo de retransmisión en banda (en inglés, Relay Node, RN) en el LTE Rel-10, y un enlace de retorno y un enlace de acceso del nodo de retransmisión comparten un recurso inalámbrico mediante multiplexación por división de tiempo (en inglés, Time-Division Multiplexing, TDM). Se reserva un recurso de subtrama para la transmisión de retorno mediante la configuración semiestática de una subtrama de Multidifusión por una sola red de frecuencias (en inglés, Multimedia Broadcast Multicast Service Single-Frequency Network, MBSFN). Un eNB es responsable de programar un recurso de retorno en cada RN, y un RN es responsable de programar un recurso en el equipo de usuario (UE, por sus siglas en inglés) conectado al RN. En un sistema de comunicaciones de alta frecuencia de onda milimétrica, cada vez es más importante una demanda explosiva de un gran flujo de servicio. El recurso de retorno y el recurso de acceso se programan por separado; por lo tanto, existe una deficiencia específica en uso de recursos del sistema.

30 El documento US20100254301 describe un sistema y un método para asignar recursos de retorno basados en retroalimentación del rendimiento.

35 Compendio

La invención se lleva a cabo según las reivindicaciones independientes adjuntas. Las características opcionales de la invención se llevan a cabo de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

La presente invención proporciona una celda pequeña, que incluye:

40 una unidad de envío, configurada para comunicar información de carga e información de estado de canal de un canal entre la celda pequeña y una celda pequeña vecina a una estación base, donde tanto un intervalo de cobertura de la celda pequeña como un intervalo de cobertura de la celda pequeña vecina se encuentran dentro de un intervalo de cobertura de la estación base;

45 una unidad de recepción, configurada para recibir señalización de programación de enlace enviada por la estación base según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de programación de enlace incluye información de programación de recursos inalámbricos, y la información de programación de recursos inalámbricos se utiliza para asignar, a la celda pequeña, un primer recurso inalámbrico requerido por un enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña; y

50 una unidad de asignación, configurada para asignar un segundo recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico, con excepción del primer recurso inalámbrico a un enlace de acceso, donde el enlace de acceso se usa para la transmisión de datos entre la celda pequeña y el equipo de usuario.

En una posible primera forma de implementación, la celda pequeña además incluye:

una unidad de determinación, configurada para determinar una demanda de reasignación de recursos de enlace de retorno según la información de carga; dónde

la unidad de envío además se configura para enviar la información para solicitar reasignación de recursos de enlace de retorno a la estación base; y

5 la unidad de recepción se configura además para recibir información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base según la información para solicitar reasignación de recursos de enlace de retorno, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña para que comunique la información de carga y la información de estado de canal a la estación base.

Según un cuarto aspecto, una realización de la presente invención proporciona una estación base, que incluye:

una unidad de recepción, configurada para recibir información de carga e información de estado de canal que son comunicados por una celda pequeña; y

10 una unidad de envío, configurada para enviar señalización de programación de enlace a la celda pequeña en una banda de onda milimétrica según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de programación de enlace incluye información de programación de recursos inalámbricos, la información de programación de recursos inalámbricos se usa para indicar un primer recurso inalámbrico requerido por la celda pequeña para acceder a un enlace de retorno inalámbrico, y un intervalo de cobertura de la celda pequeña está dentro
15 de un intervalo de cobertura de la estación base.

En una posible primera forma de implementación, la estación base además incluye una unidad de determinación;

la unidad de recepción está además configurada para recibir la información para solicitar reasignación de recursos de enlace de retorno que es enviada por la celda pequeña;

20 la unidad de determinación se configura para determinar, según la información relacionada con la carga del enlace de retorno de la celda pequeña, si realizar reasignación de recursos inalámbricos para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña; y

25 la unidad de envío está además configurada para: cuando se determine que realice reasignación de recursos inalámbricos, enviar información de instrucción de retroalimentación a una celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos para comunicar la información de carga e información de estado de canal a la estación base.

Según un quinto aspecto, una realización de la presente invención proporciona un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones, que incluye:

30 comunicar, por una primera celda pequeña, información de carga e información de estado de canal de un canal entre la primera celda pequeña y una segunda celda pequeña vecina a una estación base, donde tanto un intervalo de cobertura de la primera celda pequeña como un intervalo de cobertura de la segunda celda pequeña están dentro de un intervalo de cobertura de la estación base;

35 recibir, por la primera celda pequeña, señalización de preprogramación de enlace enviada por la estación base según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de preprogramación de enlace incluye la información de ocupación de recursos inalámbricos, y la información de ocupación de recursos inalámbricos se utiliza para indicar un caso en el que un recurso inalámbrico de la primera celda pequeña está ocupado por un enlace de retorno;

40 asignar, por la primera celda pequeña, un primer recurso inalámbrico dentro de los recursos inalámbricos disponibles, al enlace de retorno de la primera celda pequeña según la información de estado de canal y la información de ocupación de recursos inalámbricos; y

asignar un segundo recurso inalámbrico dentro de los recursos inalámbricos disponibles, con excepción del primer recurso inalámbrico a un enlace de acceso, donde el enlace de acceso se usa para la transmisión de datos entre la celda pequeña y el equipo de usuario.

45 En una posible primera forma de implementación, antes de la comunicación, por una primera celda pequeña, de información de carga e información de estado de canal de un canal entre la primera celda pequeña y una segunda celda pequeña vecina a una estación base, el método además incluye:

determinar, por la primera celda pequeña, una demanda de reasignación de recursos de enlace de retorno según la información de carga;

enviar información para solicitar reasignación de recursos de enlace de retorno a la estación base; y

50 recibir información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base según la información para solicitar reasignación de recursos de enlace de retorno, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña para que comunique la información de carga y la información de estado de canal

a la estación base.

Según un sexto aspecto, una realización de la presente invención proporciona un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones, que incluye:

5 recibir, por una estación base, información de carga e información de estado de canal que son comunicados por una celda pequeña; y

10 enviando señalización de preprogramación de enlace a la celda pequeña en una banda de onda milimétrica según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de preprogramación de enlace incluye información de ocupación de recursos inalámbricos, la información de ocupación de recursos inalámbricos se usa para indicar un caso en el que un recurso inalámbrico de la celda pequeña está ocupado por un enlace de retorno, y un intervalo de cobertura de la celda pequeña está dentro de un intervalo de cobertura de la estación base.

En una posible primera forma de implementación, antes de recibir, por una estación base, información de carga e información de estado de canal que son comunicados por una celda pequeña, el método además incluye:

recibir, por la estación base, información para solicitar reasignación de recursos de enlace de retorno que es enviada por la celda pequeña;

15 determinar, según la información relacionada con la carga del enlace de retorno de la celda pequeña, si realizar la reasignación de recursos inalámbricos para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña; y

20 cuando se determine realizar reasignación de recursos inalámbricos, enviar información de instrucción de retroalimentación a una celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos, para comunicar información de carga e información de estado de canal información a la estación base.

25 Según la estación base, la celda pequeña y el método para programar un recurso de enlace de comunicaciones que proporcionan las realizaciones de la presente invención, un recurso de enlace de retorno se ajusta dinámicamente según la carga de cada celda pequeña en una red, lo que mejora el uso eficiente de los recursos de una red completa y aumenta una capacidad de una red de sistema.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de una arquitectura de un sistema de red según una realización de la presente invención;

La FIG. 2 es un diagrama estructural esquemático de una celda pequeña;

30 La FIG. 3 es un diagrama estructural esquemático de una estación base;

La FIG. 4 es un diagrama estructural esquemático de una celda pequeña según la Realización 1 de la presente invención;

La FIG. 5 es un diagrama estructural esquemático de una estación base según la Realización 2 de la presente invención;

35 La FIG. 6 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red;

La FIG. 7 es un diagrama estructural esquemático de una estación base;

La FIG. 8 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red;

La FIG. 9 es un diagrama estructural esquemático de una estación base;

La FIG. 10 es un diagrama de flujo de un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones;

40 La FIG. 11 es un diagrama de flujo de un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones;

La FIG. 12 es un diagrama de señalización de un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones;

La FIG. 13 es un diagrama esquemático de una relación de programación de enlace de retorno entre celdas pequeñas;

La FIG. 14 es un diagrama de flujo de un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones;

La FIG. 15 es un diagrama de flujo de un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones; y

45 La FIG. 16 es un diagrama de señalización de un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones;

Descripción de las realizaciones

Seguidamente se describen claramente las soluciones técnicas con referencia a los dibujos adjuntos.

Para describir el contenido de la presente invención más claramente, se introduce primeramente una arquitectura de red implicada en la presente invención antes de que se describan en detalle las realizaciones de la presente invención.

5 Como se muestra en la FIG. 1, una estación base realiza la cobertura del plano de control (Plano de control) en un área relativamente grande mediante el uso de una banda de frecuencia celular convencional (por ejemplo, 2 GHz) o una banda de onda milimétrica (por ejemplo, 3.5 GHz) con frecuencias relativamente bajas. La estación base puede realizar interconexión de la señalización correspondiente con una celda pequeña y un equipo de usuario mediante el uso la banda de frecuencia anterior. Dentro de un intervalo de cobertura de la estación base, se despliegan múltiples
10 celdas pequeñas para realizar la cobertura del punto de acceso. La celda pequeña realiza la cobertura del plano de usuario (Plano de Usuario) en un área relativamente pequeña mediante el uso de una banda de onda milimétrica (por ejemplo, 28 GHz o 38 GHz, o banda E) con frecuencias relativamente altas. La celda pequeña puede realizar interconexión de la señalización con la estación base mediante el uso de la banda de frecuencia celular convencional o la banda de onda milimétrica con frecuencias relativamente bajas, pero no puede realizar interconexión de la señalización con el equipo de usuario mediante el uso de la banda de frecuencia anterior. El equipo de usuario dentro de un intervalo de cobertura de la celda pequeña realiza intercambio de datos del plano del usuario con la celda pequeña mediante el uso de la banda de onda milimétrica con las frecuencias relativamente altas, y realiza la interconexión de la señalización del plano de control con la estación base mediante el uso de la banda de frecuencia celular o la banda de onda milimétrica con las frecuencias relativamente bajas.

20 Como un ancla de red (ancla), la estación base se conecta a una red central mediante el uso de una fibra óptica con cable. La estación base realiza transmisión de retorno con una o más celdas pequeñas mediante el uso de una banda de onda milimétrica. La celda pequeña realiza transmisión de retorno con la estación base u otra celda pequeña mediante el uso de una banda de onda milimétrica, y adicionalmente, la celda pequeña además realiza transmisión de acceso con el equipo de usuario mediante el uso de la misma banda de onda milimétrica.

25 Todas las siguientes realizaciones de la presente invención corresponden a la arquitectura de red anterior. Se supone que una estación base realiza, mediante el uso de una banda de onda milimétrica de 3.5 GHz, la comunicación del plano de control con una celda pequeña y un equipo de usuario que están dentro de un intervalo de cobertura de la estación base, y la estación base realiza, mediante el uso de una banda de onda milimétrica de 28 GHz, transmisión del plano de datos en un enlace de retorno con una o más celdas pequeñas vecinas de la estación base; la celda pequeña realiza, mediante el uso de la banda de onda milimétrica de 28 GHz, comunicación de datos del plano del usuario con el equipo de usuario cubierto por la celda pequeña, y la celda pequeña realiza, mediante el uso de la misma banda de onda milimétrica, transmisión del plano de datos en un enlace de retorno con otra celda pequeña o una estación base macro de onda milimétrica.

Ejemplo 1

35 La FIG. 2 es un diagrama estructural esquemático de una celda pequeña según el ejemplo 1. Como se muestra en la FIG. 2, la celda pequeña 200 incluye: una unidad de envío 201, una unidad de recepción 202, una unidad de programación 203, una unidad de asignación 204 y una unidad de determinación 205.

40 La unidad de envío 201 se configura para comunicar información de carga e información de estado de canal de un canal entre la celda pequeña y una primera celda pequeña vecina a una estación base, donde tanto un intervalo de cobertura de la celda pequeña como un intervalo de cobertura de la primera celda pequeña están dentro de un intervalo de cobertura de la estación base.

45 La unidad de recepción 202 se configura para recibir la señalización de preprogramación de enlace enviada por la estación base según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de preprogramación de enlace incluye información de ocupación de recursos inalámbricos, y se usa la información de ocupación de recursos inalámbricos para indicar un caso en el que un recurso inalámbrico de la primera celda pequeña está ocupado por un enlace de retorno.

La unidad de programación 203 se configura para asignar un primer recurso inalámbrico, dentro de los recursos inalámbricos disponibles, al enlace de retorno de la primera celda pequeña según la información de estado de canal y la información de ocupación de recursos inalámbricos.

50 La información de ocupación de recursos inalámbricos incluye específicamente: información sobre rutas entre las múltiples celdas pequeñas, información sobre un tamaño de un recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico, e información de relación maestro-esclavo e información de configuración de medición de las múltiples celdas pequeñas. La celda pequeña 200 programa una celda pequeña vecina según la información de ocupación de recursos inalámbricos recibida y la información de estado de canal, para acceder al enlace de retorno inalámbrico
55 mediante el uso del primer recurso inalámbrico.

La unidad de asignación 204 se configura para asignar un segundo recurso inalámbrico dentro de los recursos

inalámbricos disponibles, con excepción del primer recurso inalámbrico a un enlace de acceso, donde el enlace de acceso se usa para la transmisión de datos entre la celda pequeña y el equipo de usuario.

La unidad de determinación 205 se configura para determinar, según la información de carga, si la reasignación de recursos debe realizarse para el enlace de retorno.

- 5 Por ejemplo, la información de carga incluye una situación de ocupación de caché, y cuando se ocupa más del 80% de una caché, se determina que la reasignación de recursos debe realizarse para el enlace de retorno. La celda pequeña 200 en esta realización de la presente invención incluye además: una unidad de acceso 206, que se configura para que la celda pequeña 200 acceda al enlace de retorno inalámbrico, y después de que la unidad de programación 203 asigne el primer recurso inalámbrico, dentro de los recursos inalámbricos disponibles, al enlace de retorno de la primera celda pequeña, permita que la celda pequeña 200 acceda al enlace de retorno inalámbrico mediante el uso del primer recurso inalámbrico.

La unidad de envío 201 se configura además para: después de que la unidad de determinación 205 determine que la reasignación de recursos debe realizarse para el enlace de retorno, enviar información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno a la estación base.

- 15 La unidad de recepción 202 se configura además para recibir información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base según la información para solicitar reasignación de recursos de enlace de retorno, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña que comunique la información de carga y la información de estado de canal a la estación base.

Ejemplo 2

- 20 La FIG. 3 es un diagrama estructural esquemático de una estación base según el ejemplo 2. Como se muestra en la FIG. 3, la estación base 300 incluye: una unidad de recepción 301, una unidad de envío 302 y una unidad de determinación 303.

La unidad de recepción 301 está configurada para recibir información de carga e información de estado de canal que comunica una celda pequeña.

- 25 La unidad de envío 302 está configurada para enviar señalización de preprogramación de enlace a la celda pequeña en una banda de onda milimétrica según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de preprogramación de enlace incluye información de ocupación de recursos inalámbricos, la información de ocupación de recursos inalámbricos se usa para indicar un caso en el que un recurso inalámbrico de una primera celda pequeña está ocupado por un enlace de retorno, y un intervalo de cobertura de la celda pequeña está dentro del intervalo de cobertura de la estación base.

La celda pequeña determina, según la información de carga de la celda pequeña, si la celda pequeña tiene una demanda de reasignación de recursos para un enlace de retorno, y cuando la celda pequeña tiene una demanda de reasignación de recursos, la unidad de recepción 301 está configurada además para recibir información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno que es enviada por la celda pequeña.

- 35 La unidad de determinación 303 está configurada además para determinar, según la información relacionada con la carga de un enlace de retorno de la celda pequeña, si la reasignación de recursos inalámbricos debe realizarse para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña.

La unidad de envío 302 está configurada además para: cuando la unidad de determinación 303 determine que la reasignación de recursos inalámbricos debe realizarse para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña, enviar información de instrucción de retroalimentación a una celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos para comunicar información de carga e información de estado de canal a la estación base.

Realización 1

- 45 La FIG. 4 es un diagrama estructural esquemático de una celda pequeña según la Realización 1 de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 4, la celda pequeña 400 incluye: una unidad de envío 401, una unidad de recepción 402, una unidad de acceso 403, una unidad de asignación 404 y una unidad de determinación 405.

- La unidad de envío 401 está configurada para comunicar información de carga e información de estado de canal de un canal entre la celda pequeña 400 y una celda pequeña vecina de la celda pequeña 400 a una estación base; donde tanto un intervalo de cobertura de la celda pequeña 400 como un intervalo de cobertura de la celda pequeña vecina están dentro de un intervalo de cobertura de la estación base.

La unidad de recepción 402 está configurada para recibir la señalización de programación de enlace enviada por la estación base según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de programación de enlace incluye información de programación de recursos inalámbricos, y la información de

programación de recursos inalámbricos se usa para asignar, a la celda pequeña 400, un primer recurso inalámbrico requerido por un enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña 400.

La unidad de acceso 403 está configurada para acceder al enlace de retorno según la información de programación de recursos inalámbricos mediante el uso del primer recurso inalámbrico.

- 5 La unidad de asignación 404 está configurada para asignar un segundo recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico, con excepción del primer recurso inalámbrico a un enlace de acceso, donde el enlace de acceso se usa para la transmisión de datos entre la celda pequeña 400 y el equipo de usuario.

La unidad de determinación 405 está configurada para determinar, según la información de carga, si la reasignación de recursos debe realizarse para el enlace de retorno.

- 10 Por ejemplo, la información de carga incluye una situación de ocupación de caché, y cuando se ocupa más del 80% de una caché, se determina que la reasignación de recursos debe realizarse para el enlace de retorno. La unidad de envío 401 está configurada además para: después de que la unidad de determinación 405 determine que la reasignación de recursos debe realizarse para el enlace de retorno, enviar información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno a la estación base.

- 15 La unidad de recepción 402 está configurada además para recibir información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base según la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña para que comunique la información de carga y la información de estado de canal a la estación base.

Realización 2

- 20 La FIG. 5 es un diagrama estructural esquemático de una estación base según la Realización 2 de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 5, la estación base 500 incluye: una unidad de recepción 501, una unidad de envío 502 y una unidad de determinación 503.

La unidad de recepción 501 está configurada para recibir información de carga e información de estado de canal que informa una celda pequeña.

- 25 La unidad de envío 502 está configurada para enviar señalización de programación de enlace a la celda pequeña en una banda de onda milimétrica según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de programación de enlace incluye información sobre rutas entre múltiples celdas pequeñas e información de programación de recursos inalámbricos, donde la información de programación de recursos inalámbricos se usa para indicar un primer recurso inalámbrico requerido por la celda pequeña para acceder a un enlace de retorno inalámbrico, y un intervalo de cobertura de la celda pequeña está dentro de un intervalo de cobertura de la estación base.

La unidad de recepción 501 está configurada además para recibir información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno que es enviada por la celda pequeña.

- 35 La unidad de determinación 503 está configurada además para determinar, según la información relacionada con la carga del enlace de retorno de la celda pequeña, si debe realizar reasignación de recursos inalámbricos para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña.

La unidad de envío 502 se configura además para: cuando la unidad de determinación 503 determine realizar reasignación de recursos inalámbricos, enviar información de instrucción de retroalimentación a una celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos para comunicar información de carga e información de estado de canal a la estación base.

- 40

Ejemplo 3

La FIG. 6 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red según el ejemplo 3. Como se muestra en la FIG. 6, el dispositivo de red 600 incluye:

- 45 una primera interfaz 601, una segunda interfaz 602, una memoria 603 y un procesador 604. El dispositivo de red 600 es específicamente una celda pequeña. Todos los dispositivos de red descritos en las siguientes realizaciones son celdas pequeñas, que no se describen de nuevo posteriormente.

La primera interfaz 601 está se configura para interactuar con una estación base.

- 50 La segunda interfaz 602 se configura para interactuar con una primera celda pequeña vecina al dispositivo de red 600 o interactuar con el equipo de usuario del dispositivo de red 600.

La memoria 603 se configura para almacenar información de interacción recibida por la primera interfaz 601 y la

segunda interfaz 602.

El procesador 604 se configura para:

5 comunicar la información de carga y la información de estado de canal de un canal entre el dispositivo de red 600 y la primera celda pequeña vecina a la estación base mediante el uso de la primera interfaz 601; donde tanto un intervalo de cobertura del dispositivo de red 600 como un intervalo de cobertura de la primera celda pequeña están dentro de un intervalo de cobertura de la estación base;

10 recibir, a través de la primera interfaz 601, la señalización de preprogramación de enlace enviada por la estación base según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de preprogramación de enlace incluye información de ocupación de recursos inalámbricos, y se usa la información de ocupación de recursos inalámbricos para indicar un caso en el que un recurso inalámbrico de la primera celda pequeña está ocupado por un enlace de retorno;

15 asignar, mediante el uso de la segunda interfaz 602, un primer recurso inalámbrico, dentro de los recursos inalámbricos disponibles, al enlace de retorno de la primera celda pequeña según la información de estado de canal y la información de ocupación de recursos inalámbricos; dónde

20 la información de ocupación de recursos inalámbricos incluye específicamente: información sobre rutas entre el dispositivo de red 600 y múltiples primeras celdas pequeñas, información sobre un tamaño de un recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico, información sobre una relación maestro-esclavo entre el dispositivo de red 600 y la primera celda pequeña, información sobre una relación maestro-esclavo entre el dispositivo de red 600 y las múltiples celdas pequeñas, e información de configuración de medición del dispositivo de red 600, la de la primera celda pequeña y la de las múltiples celdas pequeñas, donde el dispositivo de red 600 programa la primera celda pequeña vecina según la información de ocupación de recursos inalámbricos recibida y la información de estado de canal, para acceder al enlace de retorno inalámbrico mediante el uso del primer recurso inalámbrico; y

25 asignar un segundo recurso inalámbrico dentro de los recursos inalámbricos disponibles, con excepción del primer recurso inalámbrico a un enlace de acceso, mediante el uso de la segunda interfaz 602, donde se usa el enlace de acceso para la transmisión de datos entre el dispositivo de red 600 y el equipo de usuario.

Además, antes de que la información de carga y la información de estado de canal se comuniquen a la estación base mediante el uso de la primera interfaz 601, la señalización de notificación del período de retroalimentación enviada por la estación base se recibe a través de la primera interfaz 601; y

30 un período de comunicación de la información de carga y la información de estado de canal del dispositivo de red 600 se configura según la señalización de notificación del período de retroalimentación.

35 Específicamente, la estación base puede configurar períodos de comunicación del dispositivo de red 600 y de la primera celda pequeña, y notificar al dispositivo de red 600 y a la primera celda pequeña correspondiente de los períodos de comunicación, mediante el uso de señalización de capa superior (por ejemplo, señalización RRC) en las correspondientes bandas de ondas milimétricas (por ejemplo, banda de frecuencia de 3.5 GHz). Adicionalmente, la estación base puede configurar además los períodos de comunicación del dispositivo de red 600 y de la primera celda pequeña, y notificar a todas las primeras celdas pequeñas dentro de un intervalo de cobertura de la estación base y del dispositivo de red 600 de los períodos de informe mediante el uso de señalización de difusión en las correspondientes bandas de ondas milimétricas.

40 Opcionalmente, antes de que la información de carga y la información de estado de canal se comuniquen a la estación base, mediante el uso de la primera interfaz 601, se determina si un recurso de enlace de retorno debe ser reasignado; si un recurso de enlace de retorno debe ser reasignado, la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno se envía a la estación base a través de la primera interfaz 601; y

45 la información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base según la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno se recibe a través de la primera interfaz 601, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones al dispositivo de red 600 para que comunique la información de carga y la información de estado de canal a la estación base.

50 Específicamente, la información de carga incluye información de carga e información de caché del dispositivo de red 600; y cuando la carga alcanza un grado específico o la ocupación de caché excede un grado específico, el dispositivo de red 600 confirma que un recurso de enlace de retorno del dispositivo de red 600 debe ser reasignado, y envía la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno a la estación base. Cuando se determina que se debe realizar la reasignación de recursos, la estación base envía, mediante el uso de la señalización de capa superior correspondiente, la información de instrucción de retroalimentación al dispositivo de red 600 y una primera celda pequeña que puede verse afectada por la reasignación de recursos.

55 Además, después de que la información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base según la información para solicitar información de recursos de enlace de retorno se recibe a través de la primera interfaz 601,

la medición de canal se realiza en un canal entre el dispositivo de red 600 y la primera celda pequeña, para obtener información de estado de canal en el enlace de retorno inalámbrico, donde la información de estado de canal incluye información del indicador de calidad del canal del enlace e información de emparejamiento del haz.

5 Además, la recepción, a través de la primera interfaz 601, de la señalización de preprogramación de enlace enviada por la estación base según la información de carga y la información de estado de canal se refiere específicamente a: después de que la información de carga y la información de estado de canal se comunican a la estación base, realizando, por la estación base según la información relacionada, la preprogramación en un enlace de retorno entre el dispositivo de red 600 y la primera celda pequeña o los enlaces de retorno entre el dispositivo de red 600 y múltiples primeras celdas pequeñas; determinando una ruta entre el dispositivo de red 600 y cada celda pequeña que se encuentra con el intervalo de cobertura de la estación base, una relación maestro-esclavo entre las celdas pequeñas en cada enlace de retorno de onda milimétrica, información de configuración de medición de las celdas pequeñas en cada enlace de la red de retorno de onda milimétrica e información sobre un tamaño de un recurso inalámbrico en cada enlace de retorno de onda milimétrica; y notificando al dispositivo de red 600 y a cada primera celda pequeña de la información anterior mediante el uso de la señalización de capa superior (por ejemplo, señalización RRC) en la banda de onda milimétrica correspondiente. La configuración del recurso inalámbrico puede indicarse mediante el uso de información de bits cuantificada. Por ejemplo, se supone que la configuración del recurso inalámbrico se indica mediante el uso de dos bits; donde, 00 indica "grande", 01 indica "mediano", 10 indica "pequeño" y 11 indica "reservado"; u ocho posibles configuraciones de recursos inalámbricos que pueden indicarse mediante el uso de tres bits.

20 Además, después de programar el primer recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico mediante el uso de la segunda interfaz 602, el recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico se programa según la información de estado de canal y la información de programación de recursos inalámbricos; y

25 la información de programación de recursos inalámbricos se envía a la primera celda pequeña a través de la segunda interfaz 602, de modo que la primera celda pequeña accede, según la información de programación de recursos inalámbricos, al enlace de retorno inalámbrico mediante el uso de un recurso correspondiente.

Ejemplo 4

La FIG. 7 es un diagrama estructural esquemático de una estación base según el ejemplo 4, donde la estación base en esta realización es un dispositivo par de un dispositivo de red en el ejemplo anterior 3. Como se muestra en la FIG. 7, la estación base 700 incluye: una interfaz de comunicaciones 701, una memoria 702 y un procesador 703.

30 La interfaz de comunicaciones 701 está configurada para interactuar con una celda pequeña;

la memoria 702 está configurada para almacenar información de interacción recibida por la interfaz de comunicaciones 701; y

el procesador 703 está configurado para:

35 recibir, a través de la interfaz de comunicaciones 701, información de carga e información de estado de canal que comunica la celda pequeña;

40 enviar, a través de la interfaz de comunicaciones 701, la señalización de preprogramación de enlace a la celda pequeña en una banda de onda milimétrica según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de preprogramación de enlace incluye información de ocupación de recursos inalámbricos y la información de ocupación de recursos inalámbricos se usa para indicar un caso en el que un recurso inalámbrico de la celda pequeña está ocupado por un enlace de retorno.

Además, antes de que la información de carga y la información de estado de canal que comunica la celda pequeña se reciban a través de la interfaz de comunicaciones 701, se configuran los períodos de información de carga y la información de estado de canal de múltiples celdas pequeñas; y

45 La señalización de notificación del período de retroalimentación correspondiente a la celda pequeña se envía a la celda pequeña en la banda de onda milimétrica a través de la interfaz de comunicaciones 701.

Además, antes de que la información de carga y la información de estado de canal que comunica la celda pequeña se reciban a través de la interfaz de comunicaciones 701, la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno enviada por la celda pequeña se recibe a través de la interfaz de comunicaciones 701;

50 según la información relacionada con la carga del enlace de retorno de la celda pequeña, se determina si la reasignación de recursos inalámbricos debe realizarse para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña; y

cuando se determina que la reasignación de recursos inalámbricos debe realizarse para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña, la información de instrucción de retroalimentación se envía, a través de la interfaz de comunicaciones 701, a una celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña relacionada con la

reasignación de recursos inalámbricos para que comunique información de carga e información de estado de canal a la estación base 700.

5 A continuación, la estación base 700 realiza la preprogramación en un enlace de retorno entre celdas pequeñas según la información de retroalimentación relacionada por las celdas pequeñas, determina una ruta entre celdas pequeñas que están dentro de la cobertura de la estación base 700, una relación maestro-esclavo de celdas pequeñas de onda milimétrica en cada enlace de retorno de onda milimétrica, información de configuración de medición de las celdas pequeñas de onda milimétrica en cada enlace de retorno de onda milimétrica e información sobre un tamaño de un recurso inalámbrico en cada enlace de retorno de onda milimétrica, y notifica a una celda pequeña correspondiente la información anterior mediante el uso de señalización de capa superior (por ejemplo, señalización RRC) en una banda de onda milimétrica correspondiente.

Ejemplo 5

La FIG. 8 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red según el ejemplo 5. Como se muestra en la FIG. 8, el dispositivo de red 800 incluye:

una primera interfaz 801, una segunda interfaz 802, una memoria 803 y un procesador 804.

15 La primera interfaz 801 se configura para interactuar con una estación base;
la segunda interfaz 802 se configura para interactuar con una primera celda pequeña o con un equipo de usuario;
la memoria 803 se configura para almacenar información de interacción recibida por la primera interfaz 801 y la segunda interfaz 802; y
el procesador 804 se configura para:

20 comunicar, mediante el uso de la primera interfaz 801, información de carga e información de estado de canal de un canal entre el dispositivo de red 800 y una primera celda pequeña vecina, donde tanto un intervalo de cobertura del dispositivo de red 800 como un intervalo de cobertura de la primera celda pequeña vecina al dispositivo de red 800 están dentro de un intervalo de cobertura de la estación base;

25 recibir, a través de la primera interfaz 801, la señalización de programación de enlace enviada por la estación base según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de programación de enlace incluye información de programación de recursos inalámbricos, y la información de programación de recursos inalámbricos se usa para dar instrucciones para asignar, al dispositivo de red 800, un primer recurso inalámbrico requerido por un enlace de retorno inalámbrico del dispositivo de red 800, donde

30 el dispositivo de red 800 accede al enlace de retorno según la información de programación de recursos inalámbricos mediante el uso del primer recurso inalámbrico; y

asignar un segundo recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico, con excepción del primer recurso inalámbrico a un enlace de acceso, mediante el uso de la segunda interfaz 802, donde el enlace de acceso se usa para la transmisión de datos entre el dispositivo de red 800 y el equipo de usuario.

35 Además, antes de que la información de carga y la información de estado de canal se comuniquen a la estación base mediante el uso de la primera interfaz 801, la señalización de notificación del período de retroalimentación enviada por la estación base se recibe a través de la primera interfaz 801; y

un período de comunicación de la información de carga y la información de estado de canal del dispositivo de red 800 se configura según la señalización de notificación del período de retroalimentación.

40 Específicamente, la estación base puede configurar períodos de comunicación del dispositivo de red 800 y la primera celda pequeña, y notificar al dispositivo de red 800 y la primera celda pequeña correspondiente los períodos de comunicación mediante la señalización de capa superior (por ejemplo, señalización RRC) en las bandas de ondas milimétricas correspondientes (por ejemplo, banda de frecuencia de 3.5 GHz). Adicionalmente, la estación base puede configurar además los períodos de comunicación del dispositivo de red 800 y la primera celda pequeña, y notificar a todas las primeras celdas pequeñas dentro de un intervalo de cobertura de la estación base y el dispositivo de red 45 800, los períodos de comunicación mediante la señalización de difusión en las bandas de ondas milimétricas correspondientes.

Además, se determina una demanda de reasignación de recursos de enlace de retorno según la información de carga, antes de que la información de carga y la información de estado de canal se comuniquen a la estación base mediante el uso de la primera interfaz 801;

50 la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno se envía a la estación base a través de la primera interfaz 801; y

la información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base según la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno se recibe a través de la primera interfaz 801, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones al dispositivo de red 800 para que comunique la información de carga y la información de estado de canal a la estación base.

- 5 Específicamente, la información de carga incluye información de carga e información de caché del dispositivo de red 800; y cuando la carga alcanza un grado específico o la ocupación de caché excede un grado específico, el dispositivo de red 800 confirma que un recurso de enlace de retorno del dispositivo de red 800 debe reasignarse, y envía la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno a la estación base. Cuando se determina que debe realizarse la reasignación de recursos, la estación base envía, mediante la señalización de capa superior correspondiente, la información de instrucción de retroalimentación al dispositivo de red 800 y una primera celda pequeña que puede verse afectada por la reasignación de recursos.

Ejemplo 6

- 15 La FIG. 9 es un diagrama estructural esquemático de una estación base según el ejemplo 6, donde la estación base en este ejemplo es un dispositivo par de un dispositivo de red en el ejemplo anterior 5. Como se muestra en la FIG. 9, la estación base 900 incluye: una interfaz de comunicaciones 901, una memoria 902 y un procesador 903.

La interfaz de comunicaciones 901 se configura para interactuar con una celda pequeña;

la memoria 902 se configura para almacenar información de interacción recibida por la interfaz de comunicaciones 901; y

El procesador 903 se configura para:

- 20 recibir, a través de la interfaz de comunicaciones 901, información de carga e información de estado de canal que comunica la celda pequeña.

- 25 La estación base 900 envía, a través de la interfaz de comunicaciones 901 anterior, la señalización de programación de enlace a la celda pequeña en una banda de onda milimétrica según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de programación de enlace incluye información sobre rutas entre múltiples celdas pequeñas y la información de programación de recursos inalámbricos, la información de programación de recursos inalámbricos se usa para indicar un primer recurso inalámbrico solicitado para programar la celda pequeña para acceder a un enlace de retorno inalámbrico, y un intervalo de cobertura de la celda pequeña que está dentro de un intervalo de cobertura de la estación base 900.

- 30 Además, se configuran períodos de comunicación de información de carga e información de estado de canal de múltiples celdas pequeñas, antes de que la información de carga y la información de estado de canal que informa la celda pequeña, sean comunicados a través de la interfaz de comunicaciones 901; y

la señalización de notificación del período de retroalimentación correspondiente a la celda pequeña se envía a la celda pequeña en la banda de onda milimétrica a través de la interfaz de comunicaciones 901.

- 35 Además, la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno enviada por la celda pequeña se recibe a través de la interfaz de comunicaciones 901, antes de que se reciban la información de carga y la información de estado de canal que comunica la celda pequeña a través de la interfaz de comunicaciones 901;

según la información relacionada con la carga del enlace de retorno de la celda pequeña, la estación base 900 determina si realizar la reasignación de recursos inalámbricos para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña; y

- 40 cuando se determine realizar la reasignación de recursos inalámbricos en el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña, la información de instrucción de retroalimentación se envía a una celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos para comunicar información de carga e información de estado de canal a la estación base.

- 45 A continuación, la estación base 900 realiza la programación en un enlace de retorno entre celdas pequeñas según la información de retroalimentación relacionada por las celdas pequeñas, determina una ruta entre las celdas pequeñas de onda milimétrica que están dentro de la cobertura de la estación base 900 y la información de programación de recursos inalámbricos en cada enlace de retorno de onda milimétrica, y notifica a cada celda pequeña la información anterior mediante el uso de señalización de capa superior (por ejemplo, señalización RRC) en una banda de onda milimétrica correspondiente, de modo que la celda pequeña accede a un recurso correspondiente en el enlace de retorno inalámbrico según la información de programación de recursos inalámbricos.

Ejemplo 7

El ejemplo 7 proporciona un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones, donde el método se

ejecuta por el dispositivo de red proporcionado en la Realización 5 de la presente invención.

La FIG. 10 es un diagrama de flujo del método para programar un recurso de enlace de comunicaciones según esta realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 10, el método para programar un recurso de enlace de comunicaciones en esta realización de la presente invención incluye los siguientes pasos:

5 S1001. Una primera celda pequeña comunica la información de carga y la información de estado de canal de un canal entre la primera celda pequeña y una segunda celda pequeña vecina a una estación base, donde tanto un intervalo de cobertura de la primera celda pequeña como un intervalo de cobertura de la segunda celda pequeña están dentro de un intervalo de cobertura de la estación base.

10 S1002. La primera celda pequeña recibe la señalización de preprogramación de enlace enviada por la estación base según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de preprogramación de enlace incluye información de ocupación de recursos inalámbricos, y la información de ocupación de recursos inalámbricos se usa para indicar un caso en el que un recurso inalámbrico de la primera celda pequeña está ocupado por un enlace de retorno.

15 En un ejemplo específico, la información de estado de canal incluye la sensibilidad de la señal, y cuando la sensibilidad de la señal es inferior a un valor preestablecido, el estado del canal no es bueno. A continuación, la estación base realiza una preprogramación en el enlace de retorno y envía una instrucción de programación de enlace inalámbrico a la primera celda pequeña.

20 S1003. La primera celda pequeña asigna un primer recurso inalámbrico, dentro de los recursos inalámbricos disponibles, al enlace de retorno de la primera celda pequeña según la información de estado de canal y la información de ocupación de recursos inalámbricos; donde

La información de ocupación de recursos inalámbricos incluye específicamente: información sobre rutas entre múltiples celdas pequeñas, información sobre un tamaño de un recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico e información de relación maestro-esclavo e información de configuración de medición de las múltiples celdas pequeñas.

25 S1004. Asignar un segundo recurso inalámbrico, dentro de los recursos inalámbricos disponibles, con excepción de del primer recurso inalámbrico a un enlace de acceso, donde el enlace de acceso se usa para la transmisión de datos entre la celda pequeña y el equipo de usuario.

Preferiblemente, antes del paso S1001, el método incluye, además:

recibir señalización de notificación del período de retroalimentación enviada por la estación base; y

30 configurar un período de comunicación de la información de carga y de la información de estado de canal de la primera celda pequeña según la señalización de notificación del período de retroalimentación.

Preferiblemente, antes del paso S1001, el método incluye, además:

determinar, por la primera celda pequeña, una demanda de reasignación de recursos de enlace de retorno según la información de carga;

35 enviar información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno a la estación base; y

recibir información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base según la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña para que comunique la información de carga y la información de estado de canal a la estación base.

40 Opcionalmente, después de recibir la información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base según la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno, el método incluye, además:

realizar, mediante la primera celda pequeña, la medición del canal en un canal entre la primera celda pequeña y la segunda celda pequeña, y obtener información de estado de canal en el enlace de retorno inalámbrico que está programado por la primera celda pequeña, donde la información de estado de canal incluye información de indicación de calidad del canal del enlace e información de emparejamiento de haz.

45

Preferiblemente, después del paso S1003, el método incluye, además:

enviar información de programación de recursos inalámbricos correspondiente a la segunda celda pequeña.

50 Según el método para programar un recurso de enlace de comunicaciones en esta realización de la presente invención, un recurso de enlace de retorno se ajusta dinámicamente según la carga de cada celda pequeña en una red, lo que mejora la eficiencia del uso de recursos de una red completa y aumenta una capacidad de una red de

sistema.

Ejemplo 8

El ejemplo 8 proporciona un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones, donde el método se ejecuta por la estación base proporcionada en el ejemplo 4 de la presente invención.

- 5 La FIG. 11 es un diagrama de flujo del método para programar un recurso de enlace de comunicaciones según esta realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 11, el método para programar un recurso de enlace de comunicaciones en este ejemplo incluye los siguientes pasos:

S1101. La estación base recibe información de carga e información de estado de canal que comunica una celda pequeña.

- 10 S1102. Envía señalización de preprogramación de enlace a la celda pequeña en una banda de onda milimétrica según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de preprogramación de enlace incluye información de ocupación de recursos inalámbricos, la información de ocupación de recursos inalámbricos se usa para indicar un caso en el que un recurso inalámbrico de la celda pequeña está ocupado por un enlace de retorno y un intervalo de cobertura de la celda pequeña está dentro de un intervalo de cobertura de la estación base.

- 15 La información de ocupación de recursos inalámbricos incluye:

información sobre rutas entre múltiples celdas pequeñas, información sobre un tamaño de un recurso inalámbrico en un enlace de retorno inalámbrico, e información de relación maestro-esclavo e información de configuración de medición de las múltiples celdas pequeñas.

Preferiblemente, antes del paso S1101, el método incluye, además:

- 20 configurar, por la estación base, períodos de comunicación de información de carga e información de estado de canal de las múltiples celdas pequeñas; y

enviar, a la celda pequeña, la señalización de notificación del período de retroalimentación correspondiente a la celda pequeña en la banda de onda milimétrica.

Preferiblemente, antes del paso S1101, el método incluye, además:

- 25 recibir, por la estación base, información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno que es enviada por la celda pequeña;

determinar, según la información relacionada con la carga del enlace de retorno de la celda pequeña, si la reasignación de recursos inalámbricos debe realizarse para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña; y

- 30 cuando se determina que la reasignación de recursos inalámbricos debe realizarse para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña, enviando información de instrucción de retroalimentación a una celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos para comunicar información de carga e información de estado de canal a la estación base.

- 35 Según el método para programar un recurso de enlace de comunicaciones en este ejemplo, un recurso de enlace de retorno se ajusta dinámicamente según la carga de cada celda pequeña en una red, lo que mejora la eficiencia del uso de recursos de una red completa y aumenta una capacidad de una red de sistema.

El ejemplo anterior 7 y el ejemplo 8 describen brevemente los métodos para programar un recurso de enlace de comunicaciones, donde cada entidad es un cuerpo de ejecución. Mediante el uso del ejemplo 9, lo siguiente describe en detalle un procedimiento de interacción entre dos entidades, es decir, una estación base y un dispositivo de red.

- 40 Ejemplo 9

La FIG. 12 es un diagrama de señalización de un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones según este ejemplo, donde el método incluye específicamente los siguientes pasos:

S1201. Un dispositivo de red 10 determina, según la información de carga del dispositivo de red 10, que un recurso de enlace de retorno del dispositivo de red 10 debe reasignarse.

- 45 Por ejemplo, la información de carga incluye una situación de ocupación de caché, y cuando más del 80% de una caché está ocupado, se determina que la reasignación de recursos debe realizarse para un enlace de retorno.

S1202. Después de determinar que se requiere reasignación, el dispositivo de red 10 envía información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno a una estación base 20.

S1203. Después de que la estación base 20 recibe la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno que es enviada por el dispositivo de red 10, se determina, según una ruta actual e información relacionada almacenada del enlace de retorno, si realizar la reasignación de recursos inalámbricos en un enlace de retorno inalámbrico del dispositivo de red 10 que inicia la solicitud.

- 5 Si se determina realizar reasignación de recursos, una celda pequeña 30 puede verse afectada por la reasignación de recursos inalámbricos que se determina según la información de enrutamiento.

S1204. La estación base 20 envía, mediante el uso de la señalización de capa superior correspondiente, información de instrucción de retroalimentación al dispositivo de red 10 y la celda pequeña 30 que puede verse afectada por la reasignación de recursos inalámbricos.

- 10 S1205. El dispositivo de red 10 que recibe la información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base 20 retroalimenta la información de carga del dispositivo de red 10 y la información de estado de canal de un canal entre el dispositivo de red 10 y una celda pequeña vecina 30 a la estación base 20.

- 15 Específicamente, la información de instrucción de retroalimentación anterior puede ser enviada periódicamente por el dispositivo de red 10 a la estación base 20. La estación base 20 puede configurar un período de retroalimentación del dispositivo de red 10, y notificar al dispositivo de red 10 del período de retroalimentación mediante el uso de la señalización de capa superior (por ejemplo, señalización RRC) en una banda de onda milimétrica correspondiente (por ejemplo, banda de frecuencia de 3,5 GHz). La estación base 20 puede configurar además el período de retroalimentación del dispositivo de red 10, y notificar al dispositivo de red 10 del período de retroalimentación mediante el uso de la señalización de difusión en la banda de onda milimétrica correspondiente.

- 20 S1206. La estación base 20 realiza la preprogramación en un enlace de retorno entre el dispositivo de red 10 y la celda pequeña 30 según la información de carga y la información de estado de canal de un canal entre el dispositivo de red 10 y la celda pequeña vecina 30 que se retroalimenta por el dispositivo de red 10, y determina una ruta entre el dispositivo de red 10 y la celda pequeña 30 que están dentro de un intervalo de cobertura de la estación base 20, una relación maestro-esclavo entre el dispositivo de red 10 y la celda pequeña 30 que están en cada enlace de retorno de onda milimétrica, una relación maestro-esclavo entre las celdas pequeñas 30 en cada enlace de retorno de onda milimétrica, información de configuración de medición del dispositivo de red 10, el de la celda pequeña 30, el de las celdas pequeñas 30 en cada enlace de retorno de onda milimétrica, donde el dispositivo de red 10 y la celda pequeña 30 están en cada enlace de retorno de onda milimétrica, e información sobre un tamaño de un recurso inalámbrico en cada enlace de retorno de onda milimétrica.

- 30 S1207. La estación base 20 notifica al dispositivo de red 10 y a la celda pequeña 30 de la información anterior mediante el uso de la señalización de preprogramación de enlace (por ejemplo, señalización RRC) en las bandas de ondas milimétricas correspondientes. La señalización de preprogramación de enlace incluye información de ocupación de recursos inalámbricos, tal como la ruta anterior, la relación maestro-esclavo anterior, la información de configuración de medición y la información sobre un tamaño de un recurso inalámbrico.

- 35 Específicamente, la información anterior sobre un tamaño de un recurso inalámbrico puede indicarse mediante el uso de la información de bits cuantificada. Por ejemplo, se supone que la información sobre un tamaño de un recurso inalámbrico se indica mediante el uso de dos bits; donde, 00 indica "grande", 01 indica "mediano", 10 indica "pequeño" y 11 indica "reservado"; u ocho posibles configuraciones de recursos inalámbricos que pueden indicarse mediante el uso de tres bits. Todos los dispositivos de red 10 y las celdas pequeñas 30 que están dentro del intervalo de cobertura de la estación base 20 pueden recibir una notificación adicional de la información de programación anterior mediante el uso de la señalización de difusión en la banda de onda milimétrica correspondiente.

- 40 S1208. El dispositivo de red 10 determina, según la relación maestro-esclavo recibida en un enlace de retorno relacionado del dispositivo de red 10, un enlace de retorno que requiere programación.

- 45 Específicamente, como se muestra en la FIG. 13, se establecen tres enlaces de retorno A a C entre el dispositivo de red 10, una celda pequeña 11 y una celda pequeña 12. Después de que la estación base 20 realiza la programación, se determina que en el enlace de retorno A, el dispositivo de red 10 es una celda pequeña maestra, y la celda pequeña 11 es una celda pequeña esclava; en el enlace de retorno B, la celda pequeña 12 es una celda pequeña maestra, y la celda pequeña 11 es una celda pequeña esclava; y en el enlace de retorno C, el dispositivo de red 10 es una celda pequeña maestra, y la celda pequeña 12 es una celda pequeña esclava. Según la información de programación anterior, se determina que el dispositivo de red 10 debe programar un recurso inalámbrico en el enlace de retorno A y en el enlace de retorno C, y la celda pequeña 12 debe programar un recurso inalámbrico en el enlace de retorno B.

- 50 S1209. La celda pequeña 30 envía una señal de referencia de medición en una banda de onda milimétrica específica (por ejemplo, 28 GHz) según la información de configuración de medición recibida de la estación base 20.

- 55 S1210. El dispositivo de red 10 realiza, según la información de configuración de medición recibida de la estación base 20 y la señal de referencia de medición que es enviada por la celda pequeña 30 y recibida en una banda de onda milimétrica específica (por ejemplo, 28 GHz), medición de canal en un canal entre el dispositivo de red 10 y la celda pequeña 30, y obtiene información de estado de canal en un enlace de retorno programado por el dispositivo de red

5 10, donde la información de estado de canal incluye información de indicación de calidad del canal de enlace, información de emparejamiento de haz y similares. El dispositivo de red 10 realiza la programación de recursos inalámbricos en cada enlace de retorno según la información de estado de canal en cada enlace de retorno que se obtiene por medición, y la información sobre un tamaño de un recurso inalámbrico en un enlace de retorno que se recibe desde la estación base 20.

S1211. El dispositivo de red 10 envía información de programación de recursos inalámbricos en cada enlace de retorno a cada celda pequeña 30 mediante el uso de señalización de notificación de información de programación de recursos inalámbricos.

10 Como se muestra en la FIG. 13, el dispositivo de red 10 programa el recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico A y en el enlace de retorno inalámbrico C, y envía, mediante el uso de la señalización correspondiente, información de programación de recursos inalámbricos en el enlace de retorno A a la celda pequeña 11 e información de programación de recursos inalámbricos en el enlace de retorno C a la celda pequeña 12.

15 S1212. El dispositivo de red 10 asigna, a un enlace de acceso, otro recurso inalámbrico, con excepción del recurso inalámbrico programado para el enlace de retorno inalámbrico para su uso, donde el enlace de acceso se usa para la transmisión de datos entre el dispositivo de red y el equipo de usuario 40; y envía señalización de notificación al equipo de usuario 40.

Ejemplo 10

El ejemplo 10 proporciona un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones, donde el método es ejecutado por el dispositivo de red proporcionado en el ejemplo 5 de la presente invención.

20 La FIG. 14 es un diagrama de flujo del método para programar un recurso de enlace de comunicaciones según este ejemplo. Como se muestra en la FIG. 14, el método para programar un recurso de enlace de comunicaciones en este ejemplo incluye los siguientes pasos:

25 S1401. Una celda pequeña comunica información de carga e información de estado de canal de un canal entre la celda pequeña y una celda pequeña vecina a una estación base, donde tanto un intervalo de cobertura de la celda pequeña como un intervalo de cobertura de la celda pequeña vecina están dentro de un intervalo de cobertura de la estación base.

30 S1402. La celda pequeña recibe la señalización de programación de enlace enviada por la estación base según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de programación de enlace incluye información de programación de recursos inalámbricos, y la información de programación de recursos inalámbricos se usa para asignar, a la celda pequeña, un primer recurso inalámbrico requerido por un enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña.

S1403. Accede al enlace de retorno inalámbrico según la información de programación de recursos inalámbricos mediante el uso del primer recurso inalámbrico.

35 S1404. Asigna un segundo recurso inalámbrico dentro de los recursos inalámbricos disponibles, con excepción del primer recurso inalámbrico a un enlace de acceso, donde el enlace de acceso se usa para la transmisión de datos entre la celda pequeña y el equipo de usuario.

Preferiblemente, antes del paso S1401, el método incluye, además:

recibir señalización de notificación del período de retroalimentación enviada por la estación base; y

40 configurar un período de comunicación de la información de carga y la información de estado de canal de la celda pequeña según la señalización de notificación del período de retroalimentación.

Preferiblemente, antes del paso S1401, el método incluye, además:

determinar, por la celda pequeña, una demanda de reasignación de recursos de enlace de retorno según la información de carga;

enviar información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno a la estación base; y

45 recibir información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base según la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña para que comunique la información de carga y la información de estado de canal a la estación base.

50 Según el método para programar un recurso de enlace de comunicaciones en esta realización de la presente invención, un recurso de enlace de retorno se ajusta dinámicamente según la carga de cada celda pequeña en una red, lo que mejora la eficiencia de uso de recursos de una red completa y aumenta una capacidad de una red de

sistema.

Ejemplo 11

El ejemplo 11 proporciona un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones, donde el método es ejecutado por la estación base proporcionada en el ejemplo 6.

- 5 La FIG. 15 es un diagrama de flujo del método para programar un recurso de enlace de comunicaciones según este ejemplo. Como se muestra en la FIG. 15, el método para programar un recurso de enlace de comunicaciones en este ejemplo incluye los siguientes pasos:

S1501. La estación base recibe información de carga e información de estado de canal que comunica una celda pequeña.

- 10 S1502. Envía señalización de programación de enlace a la celda pequeña en una banda de onda milimétrica según la información de carga y la información de estado de canal, donde la señalización de programación de enlace incluye información sobre una ruta entre la celda pequeña y una celda pequeña vecina e información de programación de recursos inalámbricos, donde la información de programación de recursos inalámbricos se usa para indicar un primer recurso inalámbrico requerido por la celda pequeña para acceder a un enlace de retorno inalámbrico, y a un intervalo de cobertura de la celda pequeña que está dentro del intervalo de cobertura de la estación base.

Preferiblemente, antes del paso S1501, el método incluye, además:

configurar, por la estación base, períodos de comunicación de información de carga e información de estado de canal de múltiples celdas pequeñas; y

- 20 enviar, a la celda pequeña, la señalización de notificación del período de retroalimentación correspondiente a la celda pequeña en la banda de onda milimétrica.

Preferiblemente, antes del paso S1501, el método incluye, además:

recibir, por la estación base, información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno que es enviada por la celda pequeña;

- 25 determinar, según la información relacionada con la carga del enlace de retorno de la celda pequeña, si realizar la reasignación de recursos inalámbricos para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña; y

- 30 cuando se determina realizar una reasignación de recursos inalámbricos, enviando información de instrucción de retroalimentación a una celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos, donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos para comunicar la información de carga y la información de estado de canal a la estación base.

Según el método para programar un recurso de enlace de comunicaciones en este ejemplo, un recurso de enlace de retorno se ajusta dinámicamente según la carga de cada celda pequeña en una red, lo que mejora la eficiencia del uso de recursos de una red completa y aumenta una capacidad de una red de sistema.

- 35 Los ejemplos anteriores 10 y 11 describen brevemente métodos para programar un recurso de enlace de comunicaciones, donde cada entidad es un cuerpo de ejecución. Mediante el uso del ejemplo 12, lo siguiente describe en detalle un procedimiento de interacción entre dos entidades, es decir, una estación base y un dispositivo de red.

Ejemplo 12

La FIG. 16 es un diagrama de señalización de un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones según este ejemplo, donde el método incluye específicamente los siguientes pasos:

- 40 S1601. Un dispositivo de red 10 determina, según la información de carga y la información de caché del dispositivo de red 10, que un recurso de enlace de retorno del dispositivo de red 10 debe reasignarse.

S1602. El dispositivo de red 10 envía información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno a la estación base 20.

- 45 S1603. Después de que la estación base 20 recibe la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno que es enviada por el dispositivo de red 10, determina, según una ruta actual e información relacionada almacenada de un enlace de retorno, si realiza la reasignación de recursos inalámbricos en un enlace de retorno inalámbrico de una celda pequeña de onda milimétrica que inicia la solicitud.

Si se determina realizar la reasignación de recursos, un dispositivo de red 10 y una celda pequeña 30 que pueden verse afectados por la reasignación de recursos inalámbricos se determinan según la información de enrutamiento.

S1604. La estación base 20 envía, mediante el uso de la señalización de capa superior correspondiente, información de instrucción de retroalimentación al dispositivo de red 10 y a una primera celda pequeña 30 que puede verse afectada por la reasignación de recursos.

5 S1605. El dispositivo de red 10 que recibe la información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base 20 realimenta la información de carga del dispositivo de red 10 y la información de estado de canal de un canal entre el dispositivo de red 10 y una celda pequeña vecina 30 a la base estación base 20.

10 Específicamente, la estación base 20 puede configurar un período de retroalimentación del dispositivo de red 10, y notificar al dispositivo de red 10 del período de retroalimentación mediante el uso de señalización de capa superior (por ejemplo, señalización RRC) en una banda de onda milimétrica correspondiente (por ejemplo, banda de frecuencia de 3.5 GHz). La estación base 20 puede configurar además el período de retroalimentación del dispositivo de red 10, y notificar al dispositivo de red 10 del período de retroalimentación mediante el uso de señalización de difusión en la banda de onda milimétrica correspondiente.

15 S1606. La estación base 20 realiza la programación en un enlace de retorno entre el dispositivo de red 10 y la celda pequeña 30 según la información de carga realimentada por el dispositivo de red 10 y la información de estado de canal de un canal entre el dispositivo de red 10 y la celda pequeña vecina 30, y determina una ruta entre el dispositivo de red 10 y la celda pequeña 30 que están dentro de un intervalo de cobertura de la estación base 20, y la información de programación de recursos inalámbricos en cada enlace de retorno de onda milimétrica.

20 S1607. Notifica al dispositivo de red 10 de la información anterior mediante la señalización de programación de enlace (por ejemplo, señalización RRC en la banda de onda milimétrica correspondiente, donde la señalización de programación de enlace incluye información de programación de recursos inalámbricos.

S1608. El dispositivo de red 10 accede al enlace de retorno inalámbrico según la información de programación de recursos inalámbricos.

25 S1609. El dispositivo de red 10 asigna, a un enlace de acceso, otro recurso inalámbrico, con excepción de un recurso inalámbrico programado para el enlace de retorno inalámbrico para uso, donde el enlace de acceso se usa para la transmisión de datos entre el dispositivo de red y el equipo de usuario 40; y envía señalización de notificación de información de programación de recursos inalámbricos al equipo de usuario 40.

Ejemplo 13

El ejemplo 13 de la presente invención proporciona además un sistema de comunicaciones, que incluye el dispositivo de red proporcionado en el ejemplo anterior 3 y la estación base proporcionada en el ejemplo anterior 4.

30 La estación base actualiza una ruta de un enlace de retorno inalámbrico, determina un tamaño de un recurso inalámbrico requerido por cada enlace de retorno inalámbrico y envía información de ocupación de recursos inalámbricos al dispositivo de red.

El dispositivo de red asigna un primer recurso inalámbrico, dentro de los recursos inalámbricos disponibles, a un enlace de retorno según la información de ocupación de recursos inalámbricos recibida.

35 El dispositivo de red asigna un segundo recurso inalámbrico, dentro de los recursos inalámbricos disponibles, con excepción del primer recurso inalámbrico a un enlace de acceso, y notifica la asignación al equipo de usuario.

Se ha descrito un procedimiento específico de los pasos anteriores en las realizaciones anteriores, y los detalles no se describen aquí nuevamente.

40 Un período de ejecución del paso en el que la estación base determina el tamaño del recurso inalámbrico requerido por cada enlace de retorno inalámbrico y envía la información de ocupación de recursos inalámbricos al dispositivo de red, es mayor que un período del paso en el que el dispositivo de red programa el primer recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico.

45 El período del paso en el que el dispositivo de red programa el primer recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico es mayor que un período del paso en el que el dispositivo de red asigna el segundo recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico, con excepción del primer recurso inalámbrico al enlace de acceso.

50 Preferiblemente, el paso en el que la estación base determina el tamaño del recurso inalámbrico requerido por cada enlace de retorno inalámbrico y envía la información de ocupación de recursos inalámbricos al dispositivo de red se realiza en un período largo, y el período del paso puede alcanzar un nivel de segundos. Por ejemplo, el paso se realiza por segundo. El paso en el que el dispositivo de red programa el primer recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico se realiza en un período medio, y el período del paso puede alcanzar un nivel de cientos de milisegundos. Por ejemplo, el período es de 320 ms. El paso en el que el dispositivo de red asigna el segundo recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico al enlace de acceso se realiza en un período corto, y generalmente el período es una longitud de tiempo de una subtrama, por ejemplo, 1 ms o incluso más corto.

Según el sistema de comunicaciones proporcionado en este ejemplo, un recurso de enlace de retorno se ajusta dinámicamente según la carga de cada celda pequeña en una red de comunicaciones, lo que mejora la eficiencia del uso de recursos de una red completa y aumenta una capacidad de una red de sistema. Al usar la programación jerárquica, se reducen las sobrecargas de señalización en un sistema, lo que efectivamente reduce la complejidad de un programador.

Ejemplo 14

El ejemplo 14 proporciona además un sistema de comunicaciones, que incluye el dispositivo de red proporcionado en el ejemplo anterior 5 y la estación base proporcionada en el ejemplo anterior 6.

La estación base actualiza una ruta de un enlace de retorno inalámbrico, asigna un primer recurso inalámbrico, dentro de los recursos inalámbricos disponibles, a un enlace de retorno del dispositivo de red y notifica la asignación al dispositivo de red.

El dispositivo de red accede al enlace de retorno mediante el uso del primer recurso inalámbrico y notifica la asignación al equipo de usuario.

Se ha descrito un procedimiento específico de los pasos anteriores en las realizaciones anteriores, y los detalles no se describen aquí nuevamente.

Un período de ejecución del paso en el que la estación base programa un recurso inalámbrico requerido por cada enlace de retorno inalámbrico y notifica al dispositivo de red de la asignación es mayor que un período del paso en el que el dispositivo de red accede al recurso inalámbrico y notifica de la asignación al equipo de usuario.

Preferiblemente, el paso en el que la estación base programa el recurso inalámbrico requerido por cada enlace de retorno inalámbrico se realiza en un período relativamente largo, y el período del paso puede alcanzar un nivel de cientos de milisegundos. Por ejemplo, el período es de 320 ms. El paso en el que el dispositivo de red accede al recurso inalámbrico y notifica de la asignación al equipo de usuario se realiza en un período corto, y generalmente el período es la duración de una subtrama, por ejemplo, 1 ms o incluso más corta.

Según el sistema de comunicaciones proporcionado en este ejemplo, un recurso de enlace de retorno se ajusta dinámicamente según la carga de cada celda pequeña en una red de comunicaciones, lo que mejora la eficiencia de uso de recursos de una red completa y aumenta una capacidad de una red de sistema. Mediante el uso de la programación jerárquica, se reducen la sobrecarga de señalización en un sistema, lo que efectivamente reduce la complejidad de un programador.

Un experto en la materia puede ser más consciente de que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones descritas en esta especificación las unidades y los pasos del algoritmo pueden implementarse mediante hardware electrónico, software informático o una combinación de los mismos. Para describir claramente la intercambiabilidad entre el hardware y el software, lo anterior ha descrito generalmente composiciones y pasos de cada ejemplo según las funciones. Si las funciones se realizan por hardware o software depende de aplicaciones particulares y condiciones de restricción de diseño de las soluciones técnicas. Una persona experta en la técnica puede usar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no debería considerarse que la implementación va más allá del alcance de la presente invención.

Los pasos de los métodos o algoritmos descritos en las realizaciones descritas en esta especificación pueden implementarse mediante hardware, un módulo de software ejecutado por un procesador o una combinación de los mismos. El módulo de software puede residir en una memoria de acceso aleatorio (en inglés, Random Access Memory, RAM), una memoria, una memoria de solo lectura (en inglés, Read Only Memory, ROM), una ROM programable eléctricamente, una ROM programable borrable eléctricamente, un registro, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM, o cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica.

En los modos de implementación específicos anteriores, el objetivo, las soluciones técnicas y los beneficios de la presente invención se describen además en detalle. Debería entenderse que las descripciones anteriores son meramente formas de implementación específicas de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones independientes.

REIVINDICACIONES

1. Una celda pequeña, en donde la celda pequeña comprende:

5 una unidad de envío, configurada para comunicar información de carga e información de estado de canal de un canal entre la celda pequeña y una celda pequeña vecina a una estación base, en donde tanto un intervalo de cobertura de la celda pequeña como un intervalo de cobertura de la celda pequeña vecina están dentro un intervalo de cobertura de la estación base;

10 una unidad de recepción, configurada para recibir señalización de programación de enlace enviada por la estación base según la información de carga y la información de estado de canal, en donde la señalización de programación de enlace comprende información de programación de recursos inalámbricos, y la información de programación de recursos inalámbricos se usa para asignar, a la celda pequeña, un primer recurso inalámbrico requerido por un enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña; y

una unidad de asignación, configurada para asignar un segundo recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico, con excepción del primer recurso inalámbrico a un enlace de acceso, en donde el enlace de acceso se usa para la transmisión de datos entre la celda pequeña y el equipo de usuario.

15 2. La celda pequeña de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la celda pequeña comprende, además:

una unidad de determinación, configurada para determinar, según la información de carga, si la reasignación de recursos debe realizarse para el enlace de retorno; en donde

20 la unidad de envío se configura además para: después de que la unidad de determinación determina que la reasignación de recursos debe realizarse para el enlace de retorno, enviar información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno a la estación base; y

la unidad de recepción se configura además para recibir información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base según la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno, en donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña para que comunique la información de carga y la información de estado de canal a la estación base.

25 3. Una estación base, en donde la estación base comprende:

una unidad de recepción, configurada para recibir información de carga e información de estado de canal que comunica una celda pequeña; y

30 una unidad de envío, configurada para enviar señalización de programación de enlace a la celda pequeña en una banda de onda milimétrica según la información de carga y la información de estado de canal, en donde la señalización de programación de enlace comprende información de programación de recursos inalámbricos, la información de programación de recursos inalámbricos se usa para indicar un primer recurso inalámbrico requerido por la celda pequeña para acceder a un enlace de retorno inalámbrico, y un intervalo de cobertura de la celda pequeña está dentro de un intervalo de cobertura de la estación base.

35 4. La estación base según la reivindicación 3, en donde la estación base comprende además una unidad de determinación;

la unidad de recepción se configura además para recibir información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno que es enviada por la celda pequeña;

40 la unidad de determinación se configura para determinar, según la información relacionada con la carga del enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña, si la reasignación de recursos inalámbricos debe realizarse para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña; y

45 la unidad de envío se configura además para: cuando la unidad de determinación determina que la reasignación de recursos inalámbricos debe realizarse para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña, enviar información de instrucción de retroalimentación a una celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos, en donde la información de instrucción de retroalimentación se utiliza para dar instrucciones a la celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos para comunicar la información de carga y la información de estado de canal a la estación base.

5. Un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones, en donde el método comprende:

50 comunicar, por una celda pequeña, la información de carga y la información de estado de canal de un canal entre la celda pequeña y una celda pequeña vecina a una estación base, en donde tanto un intervalo de cobertura de la celda pequeña como un intervalo de cobertura de la celda pequeña vecina están dentro un intervalo de cobertura de la estación base;

- recibir, por la celda pequeña, la señalización de programación de enlace enviada por la estación base según la información de carga y la información de estado de canal, en donde la señalización de programación de enlace comprende información de programación de recursos inalámbricos, y la información de programación de recursos inalámbricos se utiliza para asignar, a la celda pequeña, un primer recurso inalámbrico requerido por un enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña; y
- 5 asignar un segundo recurso inalámbrico en el enlace de retorno inalámbrico, con excepción del primer recurso inalámbrico a un enlace de acceso, en donde el enlace de acceso se usa para la transmisión de datos entre la celda pequeña y el equipo de usuario.
6. El método según la reivindicación 5, en el que antes de comunicar, por una celda pequeña a una estación base, información de carga e información de estado de canal de un canal entre la celda pequeña y una celda pequeña vecina, el método comprende, además:
- 10 determinar, por la celda pequeña, una demanda de reasignación de recursos de enlace de retorno según la información de carga;
- enviar información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno a la estación base; y
- 15 recibir información de instrucción de retroalimentación enviada por la estación base según la información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno, en donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña para que comunique la información de carga y la información de estado de canal a la estación base.
7. Un método para programar un recurso de enlace de comunicaciones, en donde el método comprende:
- 20 recibir, por una estación base, información de carga e información de estado de canal que son comunicados por una celda pequeña; y
- enviar señalización de programación de enlace a la celda pequeña en una banda de onda milimétrica según la información de carga y la información de estado de canal, en donde la señalización de programación de enlace comprende información de programación de recursos inalámbricos, la información de programación de recursos inalámbricos se usa para indicar un primer recurso inalámbrico requerido por la celda pequeña para acceder a un enlace de retorno inalámbrico, y un intervalo de cobertura de la celda pequeña está dentro de un intervalo de cobertura de la estación base.
- 25 8. El método según la reivindicación 7, en donde antes de recibir, por una estación base, información de carga e información de estado de canal que comunica una celda pequeña, el método comprende, además:
- 30 recibir, por la estación base, información para solicitar la reasignación de recursos de enlace de retorno que es enviada por la celda pequeña;
- determinar, según la información relacionada con la carga del enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña, si realizar la reasignación de recursos inalámbricos para el enlace de retorno inalámbrico de la celda pequeña; y
- 35 cuando se determina realizar una reasignación de recursos inalámbricos, enviar información de instrucción de retroalimentación a una celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos, en donde la información de instrucción de retroalimentación se usa para dar instrucciones a la celda pequeña relacionada con la reasignación de recursos inalámbricos para comunicar la información de carga e información de estado de canal a la estación base.

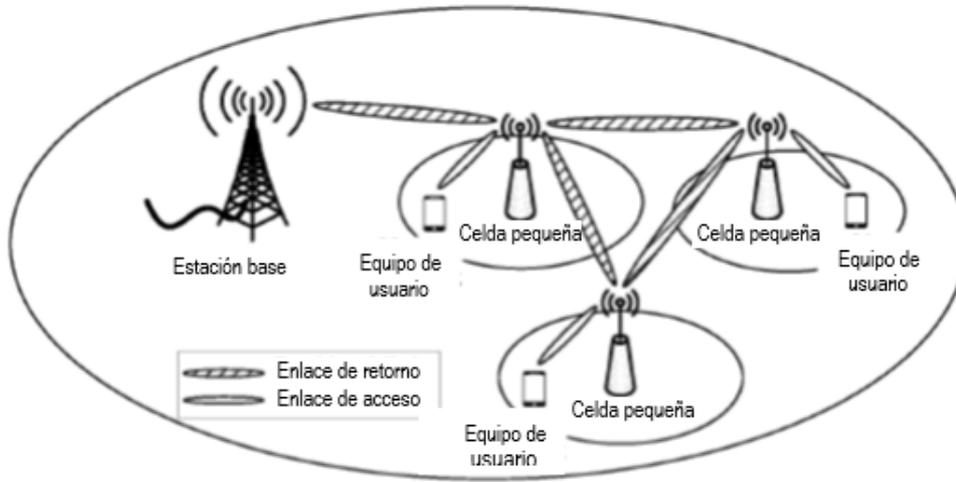


FIG. 1

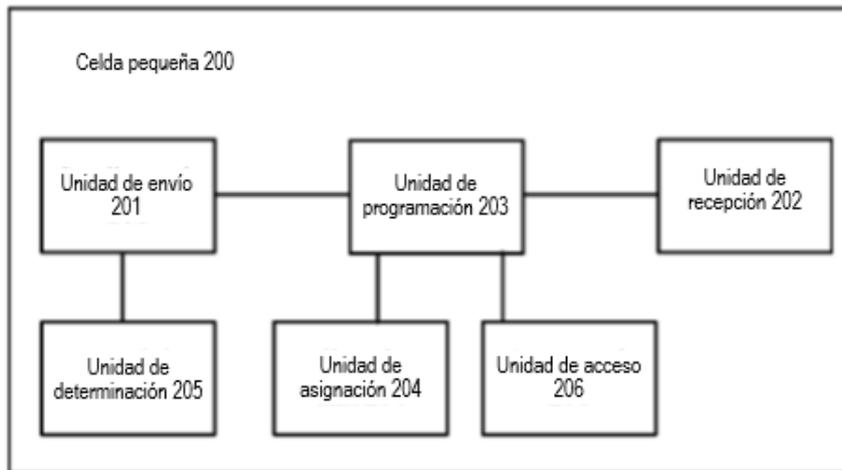


FIG. 2

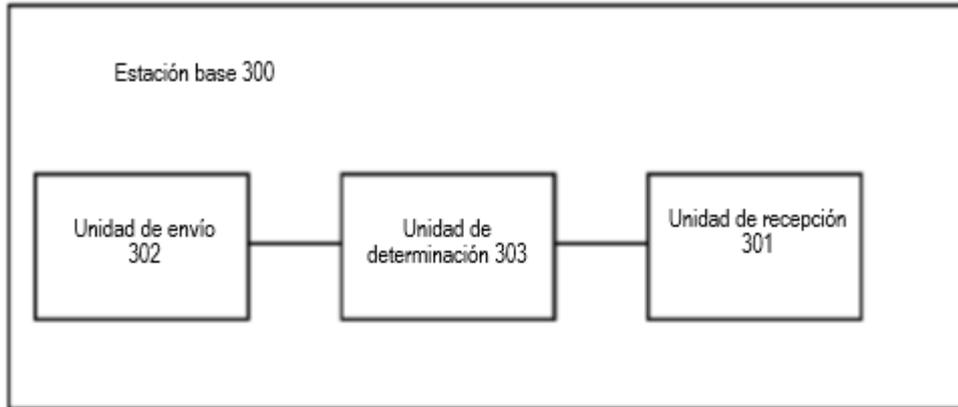


FIG. 3

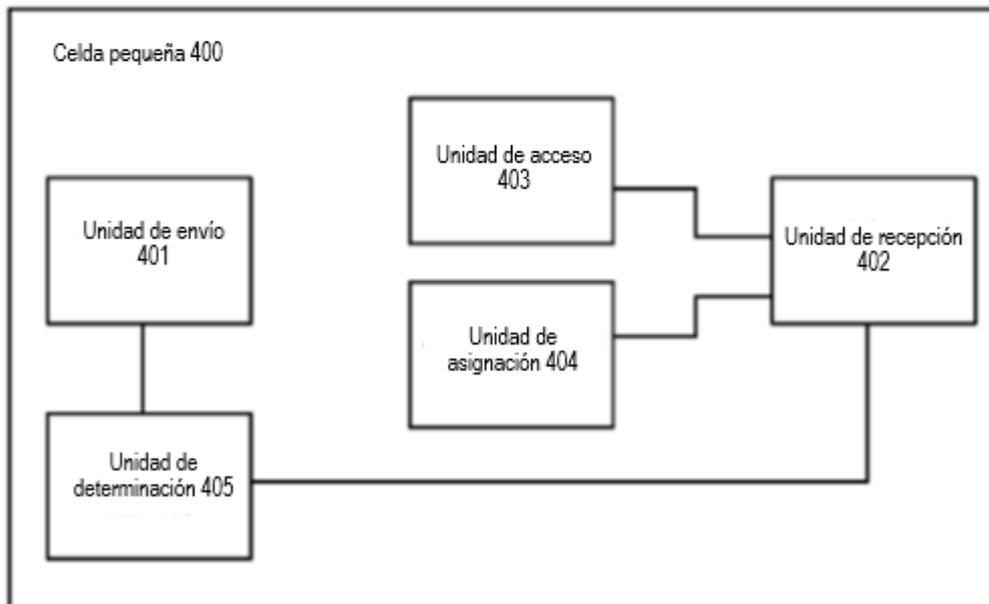


FIG. 4

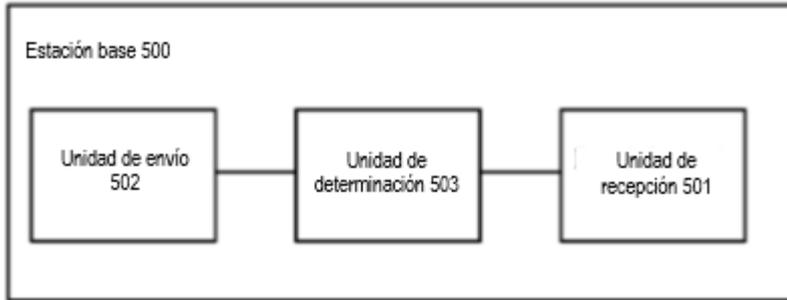


FIG. 5

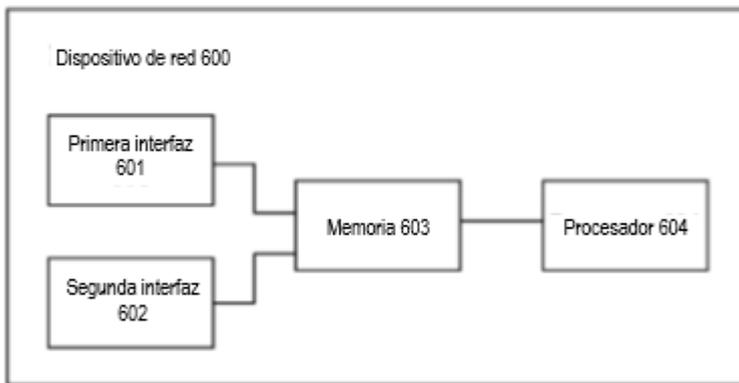


FIG. 6

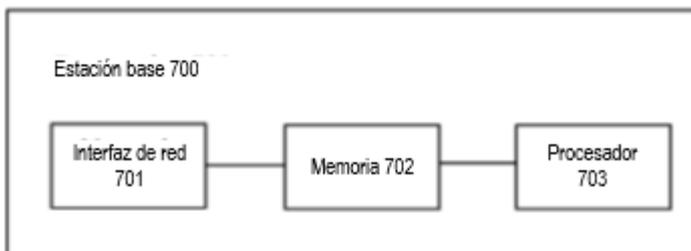


FIG. 7

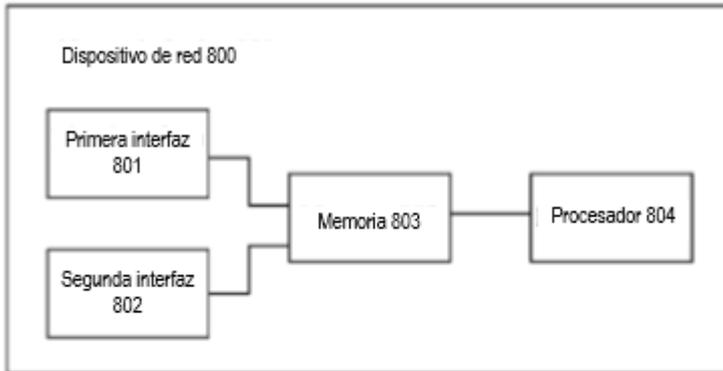


FIG. 8

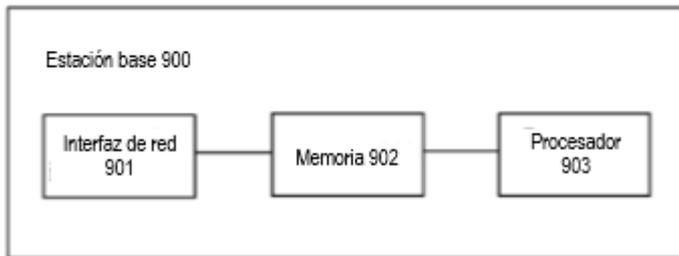


FIG. 9

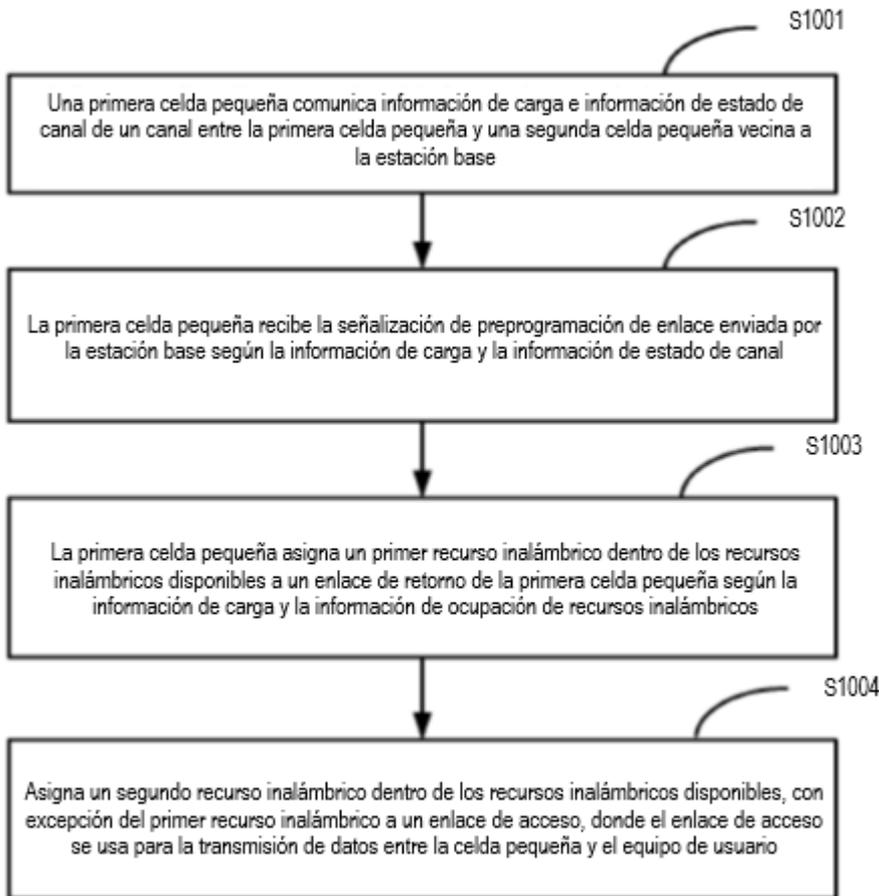


FIG. 10

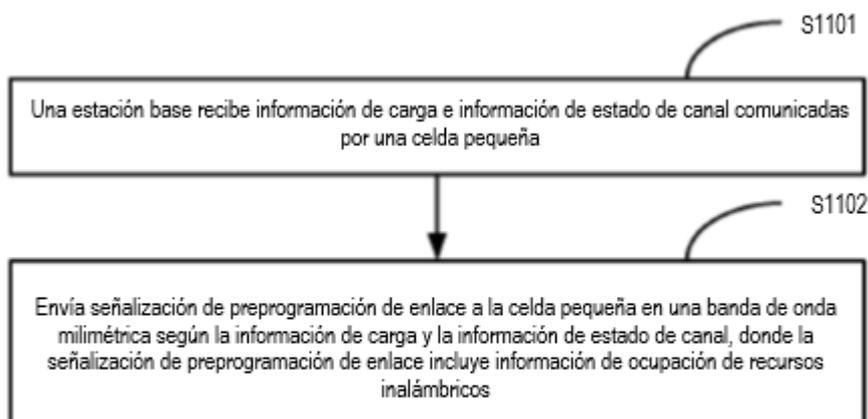


FIG. 11

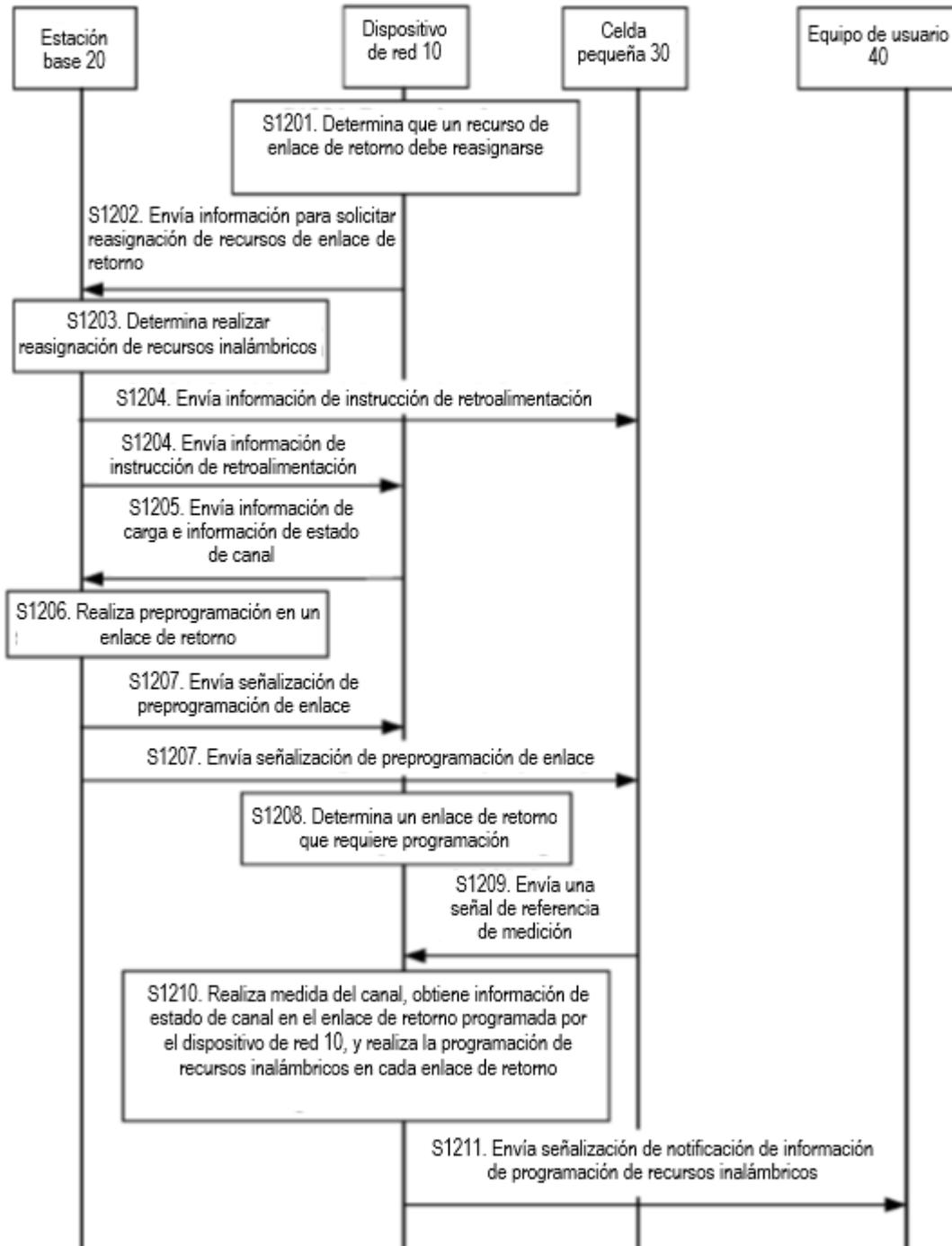


FIG. 12

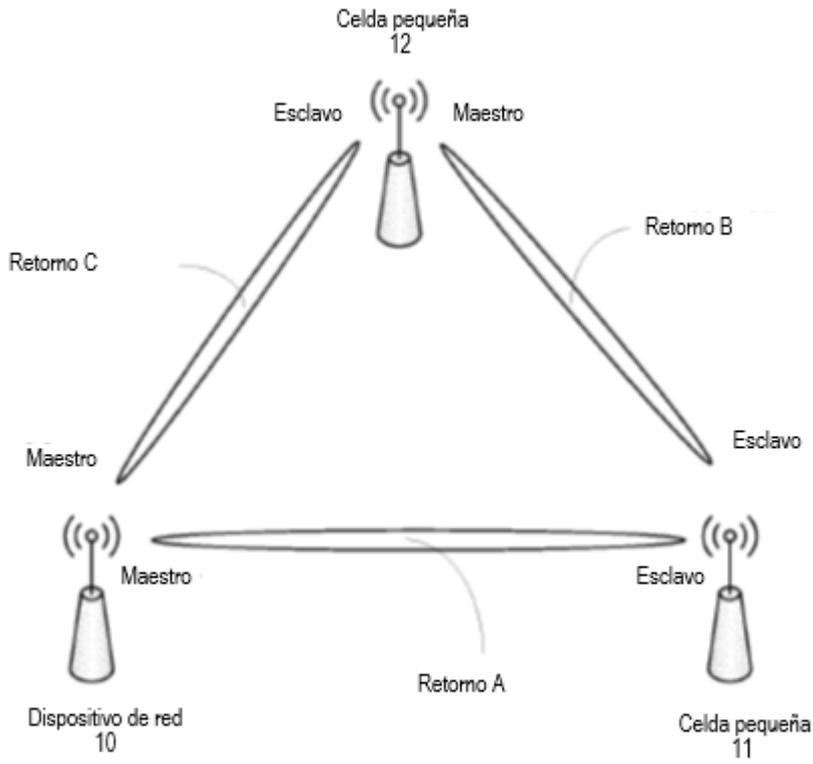


FIG. 13

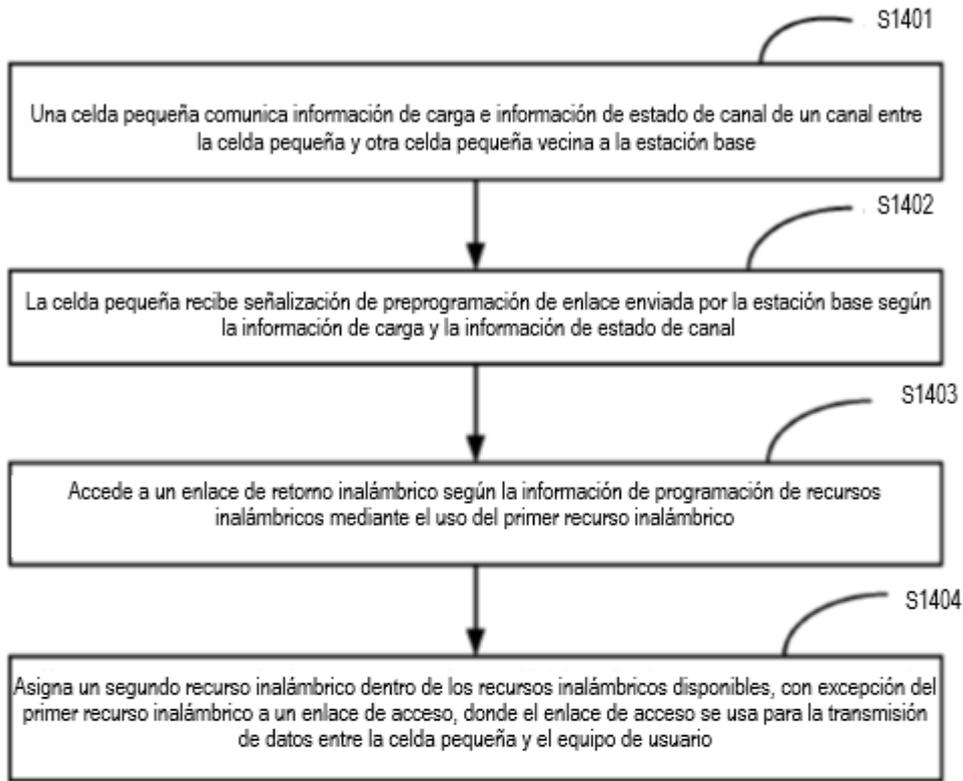


FIG. 14

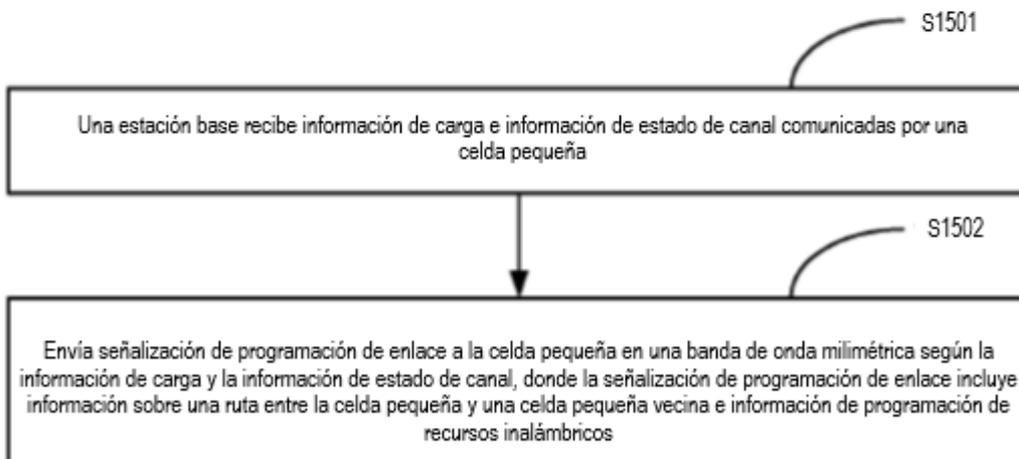


FIG. 15

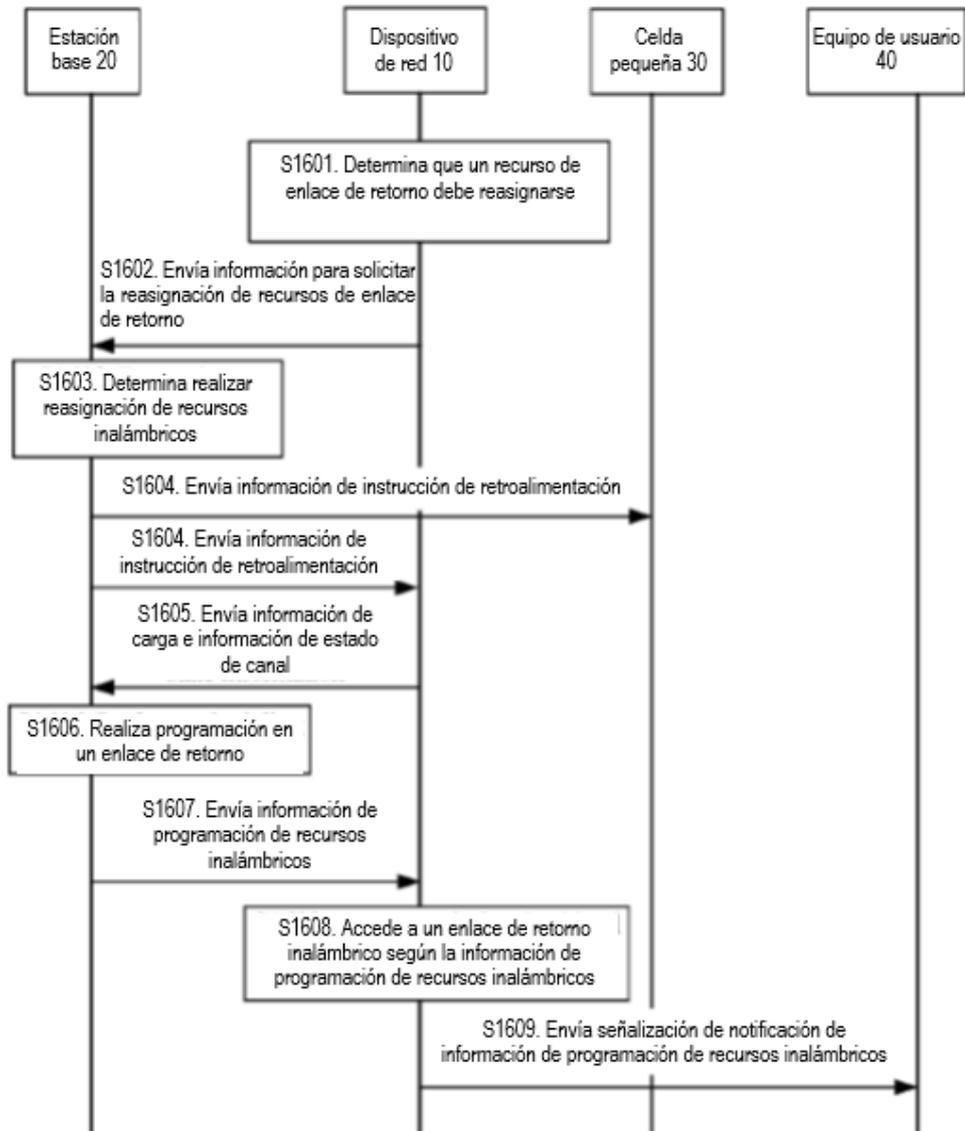


FIG. 16