(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 766 374**

(51) Int. CI.:

H04W 72/12 (2009.01)
H04L 1/18 (2006.01)
H04W 72/14 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2014 PCT/CN2014/087803**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2016 WO16049813**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2014 E 14903141 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3190850**

(54) Título: **Método de programación de red inalámbrica y dispositivo de acceso**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.06.2020

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

QUAN, WEI;
ZHANG, JIAN;
LI, BINGZHAO;
HU, ZHENXING y
YANG, XIAODONG

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

DESCRIPCIÓN

Método de programación de red inalámbrica y dispositivo de acceso

Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de las comunicaciones, y, en particular, a un método de programación de red inalámbrica, a un dispositivo de acceso y a una red inalámbrica.

Antecedentes

En un sistema de Evolución a largo plazo (en inglés, Long Term Evolution - LTE) y en un sistema de Evolución a largo plazo avanzada (en inglés, Long Term Evolution Advanced – LTE-Advanced), hay cada vez más formas de diversas redes desplegadas, tal como una red heterogénea (en inglés, HETerogeneous NETwork - Hetnet), redes de múltiples puntos coordinados (en inglés, Coordinated Multiple Points coordinados - CoMP) de transmisión / recepción de células pequeñas, (tales como una picocélula, Pico Cell), redes densas de células pequeñas y conectividad dual.

Una red inalámbrica completa la cobertura mediante la utilización de una célula (en inglés, Cell). Actualmente, existen más tipos de células. En general, de acuerdo con un área de cobertura, una macrocélula tiene un área de cobertura relativamente grande, y una célula pequeña, una picocélula o similar tiene un área de cobertura relativamente pequeña. La célula pequeña normalmente está desplegada en un punto de acceso urbano, tal como un centro comercial o un supermercado, u otro lugar interior o exterior en el que se necesita mejorar la cobertura y la capacidad. Un dispositivo de acceso proporciona soporte físico de dispositivos para la cobertura celular, y una estación base proporciona, en general, una macrocélula.

Un objetivo perseguido en una red inalámbrica es mejorar la capacidad y la cobertura de un sistema de red inalámbrica, y optimizar la transmisión en todo el sistema de la red inalámbrica.

Actualmente, una manera de desplegar una célula pequeña es implementada a través de una fibra óptica remota. En la solución, se establece una conexión entre una célula pequeña y una macrocélula utilizando una fibra óptica. De esta manera, la célula pequeña y la macrocélula se caracterizan por una comunicación rápida. No obstante, debido a que el despliegue de fibra óptica está limitado por un lugar, construcción y similares, la solución no es completamente aplicable al despliegue de células densas, y el rendimiento de la transmisión de datos de enlace descendente es relativamente bajo.

En el documento WO 2013/173801 A1, un formato de retroalimentación uniforme exige que CSI de DPS, CSI de JT y CQI sean notificados independientemente de qué esquema de transmisión se haya utilizado previamente para llevar a cabo transmisiones. El CSI de DPS, CSI de JT y CQI se utilizan para seleccionar un esquema de transmisión de entre un grupo de esquemas de transmisión candidatos. El esquema de transmisión seleccionado puede ser un esquema de transmisión CoMP.

En el documento US 2014/169284 A1, se dan a conocer sistemas y aparatos para la permanencia, adición o eliminación de células de servicio asistido y recepción discontinua (en inglés, Discontinuous Reception - DRX) en redes que tienen una macrocélula y, como mínimo, una célula de servicio asistido. En otros aspectos, las mejoras en los canales de Capa 1 y las alineaciones de temporización del enlace ascendente se proporcionan en redes que tienen una macrocélula y, como mínimo, una célula de servicio asistido. En otros aspectos, la arquitectura de Capa 2 de servicio asistido y los canales de transporte están dispuestos en redes que tienen una macrocélula y, como mínimo, una célula de servicio asistido. En otros aspectos, se dan a conocer soluciones colaboradas de HARQ en redes que tienen una macrocélula y, como mínimo, una célula de servicio asistido.

En el documento WO 2010/005951 A2 se da a conocer un método y un aparato para la retransmisión colaborativa en comunicaciones inalámbricas. Se describe un esquema de retransmisión eficiente y simplificado que cambia entre diferentes modos para cada paquete utilizando la información de la programación o la información de conmutación incluida en el paquete, sin requerir la reconfiguración del enlace. El esquema de retransmisión colaborativa aprovecha aún más la utilización de protocolos de retransmisión colaborativa que destacan la programación centralizada. Un protocolo destaca la colaboración de la capa física a través de transmisiones sincronizadas y de codificaciones distribuidas en el espacio-tiempo, y el otro protocolo destaca la colaboración de la capa de control de acceso al medio (en inglés, Medium Access Control - MAC) utilizando diferentes flujos o mensajes de MAC.

Compendio

Los problemas anteriores se resuelven mediante el asunto de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones de la presente invención dan a conocer un método de programación de la red inalámbrica y un dispositivo de acceso, para implementar un despliegue inalámbrico flexible o un despliegue por cable de una macrocélula, una célula pequeña y una picocélula, y obtener un rendimiento de la transmisión de datos relativamente bueno.

Un primer aspecto de las realizaciones de la presente invención da a conocer un método de programación de una red inalámbrica, que incluye:

determinación, por un segundo dispositivo de acceso, de un subconjunto de células de servicio al que pertenece un terminal, en el que el terminal es un terminal de destino al que el segundo dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente, el subconjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio a las que puede acceder el terminal, y cada célula de servicio corresponde a un primer dispositivo de acceso; y

envío, por el segundo dispositivo de acceso, de datos de enlace descendente y de información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la información de la programación del enlace descendente se utiliza para indicar al primer dispositivo de acceso que envíe los datos de enlace descendente al terminal.

Haciendo referencia a una manera de implementación del primer aspecto, en una primera manera de implementación posible, el envío de datos de enlace descendente y de información de la programación del enlace descendente incluye:

envío de los datos de enlace descendente y de la información de la programación del enlace descendente utilizando una interfaz entre el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso; o envío de los datos de enlace descendente y de la información de la programación del enlace descendente a un tercer dispositivo de acceso, e indicación al tercer dispositivo de acceso de que reenvíe los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

Haciendo referencia a una manera de implementación del primer aspecto, en una segunda manera de implementación posible, después de enviar los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente, el método incluye, además:

recepción, por el segundo dispositivo de acceso, de la primera información de retroalimentación enviada por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; y

determinación, de acuerdo con la primera información de retroalimentación, de si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente.

Haciendo referencia a la segunda manera posible de implementación del primer aspecto, en una tercera manera de implementación posible, la determinación, de acuerdo con la primera información de retroalimentación, de si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente, incluye:

si la primera información de retroalimentación recibida indica que los primeros dispositivos de acceso de una cantidad especificada o de una proporción especificada reciben con éxito los datos de enlace descendente, determinación de que el terminal recibe con éxito los datos de enlace descendente; o, si la primera información de retroalimentación indica que una cantidad o una proporción de los primeros dispositivos de acceso que reciben con éxito los datos de enlace descendente es menor que una cantidad especificada o que una proporción especificada, confirmación de que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente.

Haciendo referencia a la segunda manera de implementación posible del primer aspecto, en una cuarta manera de implementación posible, si se determina que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente, el método incluye, además:

si el segundo dispositivo de acceso tiene una función de control de una capa de control del enlace de radio y la de una capa superior, indicación, por el segundo dispositivo de acceso, de la capa de control del enlace de radio para llevar a cabo una operación de retransmisión de una solicitud de repetición automática.

Haciendo referencia a la primera, la segunda, la tercera o la cuarta manera de implementación posible del primer aspecto, en una quinta manera de implementación posible, después de la determinación, por el segundo dispositivo de acceso, de un subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, el método incluye, además:

envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la información de la programación del enlace ascendente se utiliza para indicar la concesión al terminal de un permiso para enviar datos de enlace ascendente datos sobre un recurso especificado por la información de la programación del enlace ascendente; y

recepción, por el segundo dispositivo de acceso, de datos de enlace ascendente reenviados por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

Haciendo referencia a la quinta manera de implementación posible del primer aspecto, en una sexta manera de implementación posible, los datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso incluyen:

datos de enlace ascendente que son obtenidos después de que cada primer dispositivo de acceso descodifica los datos de enlace ascendente y que son reenviados después de que el primer dispositivo de acceso confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, o datos de enlace ascendente que son reenviados cuando cada primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito; y

si los datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso son los datos de enlace ascendente que se reenvían cuando cada primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, el método incluye, además:

combinación y descodificación, por el segundo dispositivo de acceso, de los datos de enlace ascendente reenviados por los primeros dispositivos de acceso.

Haciendo referencia a la quinta manera de implementación posible del primer aspecto, en una séptima manera de implementación posible, el envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio incluye:

después de determinar el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, si no se reciben o recibe ninguna solicitud de programación y/o ningún informe de la memoria intermedia del dispositivo terminal, envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

Haciendo referencia a la séptima manera de implementación posible del primer aspecto, en una octava manera de implementación posible, después de la determinación, por el segundo dispositivo de acceso, de un subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, el método incluye, además:

envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la primera información de configuración se utiliza para configurar el primer dispositivo de acceso y/o el terminal para omitir el envío de datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido cuando no hay datos de enlace ascendente, o para enviar solo un mensaje de acuse de recibo de la concesión del enlace ascendente cuando no hay datos de enlace ascendente, y el mensaje de acuse de recibo de la concesión del enlace ascendente se utiliza para indicar que no hay datos de enlace ascendente.

Haciendo referencia a la octava manera de implementación posible del primer aspecto, en una novena manera de implementación posible, antes del envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, el método incluye, además:

recepción, por el segundo dispositivo de acceso, de la información de capacidad del terminal que es reenviada por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; y

si el segundo dispositivo de acceso confirma, de acuerdo con una indicación de la información de capacidad, que el terminal soporta la omisión del envío de datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido cuando no hay datos de enlace ascendente, envío de la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; o

si el segundo dispositivo de acceso confirma, de acuerdo con una indicación de la información de capacidad, que el terminal soporta el envío únicamente del mensaje de acuse de recibo de la concesión del enlace ascendente cuando no hay datos de enlace ascendente, envío de la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

Haciendo referencia a la quinta manera de implementación posible del primer aspecto, en una décima manera de implementación posible, antes del envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, el método incluye, además:

envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la segunda información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, e indicación al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio de reenviar la segunda información de configuración al terminal, en el que la segunda información de configuración se utiliza para indicar, cuando la información de la programación del enlace ascendente ocupa como mínimo dos elementos del canal de control, CCE (en inglés, Control Channel Elements), un CCE que se debe utilizar para un recurso de retroalimentación y una ubicación del CCE, y el recurso de retroalimentación es un recurso de retroalimentación que utiliza el terminal para enviar una segunda información de retroalimentación al primer dispositivo de acceso y/o al segundo dispositivo de acceso.

Haciendo referencia a la décima manera de implementación posible del primer aspecto, en una undécima manera de implementación posible, el método incluye, además:

recepción, por el segundo dispositivo de acceso, de la segunda información de retroalimentación que está codificada de manera uniforme y que el dispositivo terminal envía de manera uniforme y repetida utilizando, como mínimo, dos recursos de retroalimentación.

Haciendo referencia a la primera, la segunda, la tercera o la cuarta manera de implementación posible del primer aspecto, en una duodécima manera de implementación posible, la determinación, por el segundo dispositivo de acceso, de un subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal incluye:

determinación, por el segundo dispositivo de acceso, de un conjunto de células de servicio, en el que el conjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio gestionadas por el segundo dispositivo de acceso;

difusión, por el segundo dispositivo de acceso, de un mensaje de indicación de medición a un primer dispositivo de acceso correspondiente a una célula de servicio en el conjunto de células de servicio, de modo que el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio envía el mensaje de indicación de medición al terminal, en el que el mensaje de indicación de medición se utiliza para indicar al terminal que mida un piloto de enlace descendente, o se utiliza para indicar a cualquier terminal que mida un piloto de enlace descendente; y

determinación, de acuerdo con la información del resultado de la medición enviada por cada primer dispositivo de acceso, de un conjunto de células de servicio a las que puede acceder el terminal como el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal.

Haciendo referencia a la duodécima manera de implementación posible del primer aspecto, en una decimotercera manera de implementación posible, la información del resultado de la medición incluye:

como mínimo, uno de todos los resultados de la medición del piloto del enlace descendente, un resultado de la medición del piloto del enlace descendente que cumple una condición de configuración, o información sobre una correspondencia entre una identidad de terminal y una célula de servicio a la que se puede acceder, en el que los resultados de la medición son recibidos por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio.

Haciendo referencia a la duodécima manera de implementación posible del primer aspecto, en una decimocuarta manera de implementación posible, la transmisión, por el segundo dispositivo de acceso, de un mensaje de indicación de medición a un primer dispositivo de acceso que corresponde a una célula de servicio en el conjunto de células de servicio, incluye:

realización repetida, por el segundo dispositivo de acceso, de acuerdo con una regla preestablecida, de la difusión del mensaje de indicación de medición al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio.

Haciendo referencia a una posible manera de implementación del primer aspecto, en una decimoquinta manera de implementación posible, el método incluye, además:

determinación, por el segundo dispositivo de acceso, de un conjunto de células de servicio, en el que el conjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio gestionadas por el segundo dispositivo de acceso;

determinación de una célula de servicio inactiva en el conjunto de células de servicio, en el que la célula de servicio inactiva no pertenece a ningún subconjunto de células de servicio;

indicación a un primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva de que entre en un estado de suspensión; y

si se detecta que un terminal entra en la célula de servicio inactiva, activación del primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva.

Un segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención da a conocer un dispositivo de acceso, que se utiliza como un segundo dispositivo de acceso, que incluye:

una unidad de determinación de subconjunto, configurada para determinar un subconjunto de células de servicio al que pertenece un terminal, en el que el terminal es un terminal de destino al que el segundo dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente, el subconjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio al que puede acceder el terminal, y cada célula de servicio corresponde a un primer dispositivo de acceso; y

una unidad de envío, configurada para enviar datos de enlace descendente e información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio determinado por la unidad de determinación de subconjunto, en la que la información de la programación del enlace descendente se utiliza para indicar al primer dispositivo de acceso que envíe los datos de enlace descendente al terminal.

Haciendo referencia a una manera de implementación del segundo aspecto, en una primera manera de implementación posible,

la unidad de envío está configurada, específicamente para: enviar los datos de enlace descendente y la información

de la programación del enlace descendente utilizando una interfaz entre el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso; o enviar los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente a un tercer dispositivo de acceso, e indicar al tercer dispositivo de acceso que reenvíe los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

Haciendo referencia a una manera de implementación del segundo aspecto, en una segunda manera de implementación posible, el dispositivo de acceso incluye, además:

una primera unidad de recepción de retroalimentación, configurada para: después de que los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente son enviados, recibir la primera información de retroalimentación enviada por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; y

una unidad de determinación de resultados, configurada para determinar, de acuerdo con la primera información de retroalimentación recibida por la primera unidad de recepción de retroalimentación, si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente.

Haciendo referencia a la segunda manera de implementación posible del segundo aspecto, en una tercera manera de implementación posible,

la unidad de determinación de resultados está configurada para: si la primera información de retroalimentación recibida por la primera unidad de recepción de retroalimentación indica que los primeros dispositivos de acceso de una cantidad especificada o una proporción especificada reciben con éxito los datos de enlace descendente, determinar que el terminal recibe con éxito los datos de enlace descendente; o si la primera información de retroalimentación indica que una cantidad o una proporción de los primeros dispositivos de acceso que reciben con éxito los datos de enlace descendente es inferior a una cantidad especificada o a una proporción especificada, confirmar que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente.

Haciendo referencia a la segunda manera de implementación posible del segundo aspecto, en una cuarta manera de implementación posible, el dispositivo de acceso incluye, además:

una unidad de control de la retransmisión, configurada para: si la unidad de determinación de resultados determina que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente, y el segundo el dispositivo de acceso tiene una función de control de una capa de control del enlace de radio y la de una capa superior, indicar a la capa de control del enlace de radio que lleve a cabo una operación de retransmisión de una solicitud de repetición automática.

Haciendo referencia a la primera, la segunda, la tercera o la cuarta manera de implementación posible del segundo aspecto, en una quinta manera de implementación posible, la unidad de envío está configurada, además, para: después de que la unidad de determinación de subconjunto determina el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, enviar la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la información de la programación del enlace ascendente se utiliza para indicar la concesión de un permiso al terminal para enviar datos de enlace ascendente en un recurso específico por la información de la programación del enlace ascendente; y el dispositivo de acceso incluye, además:

una unidad de recepción de datos, configurada para recibir datos de enlace ascendente reenviados por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

Haciendo referencia a la quinta manera de implementación posible del segundo aspecto, en una sexta manera de implementación posible, los datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso incluyen: datos de enlace ascendente que se obtienen después de que cada primer dispositivo de acceso descodifica los datos de enlace ascendente, y que son reenviados después de que el primer el dispositivo de acceso confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, o datos de enlace ascendente que son reenviados cuando cada primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito; y, si los datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso son los datos de enlace ascendente que son reenviados cuando cada primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, el dispositivo de acceso incluye, además:

una unidad de descodificación, configurada para combinar y descodificar los datos de enlace ascendente que son reenviados por los primeros dispositivos de acceso y recibidos por la unidad de recepción de datos.

Haciendo referencia a la quinta manera de implementación posible del segundo aspecto, en una séptima manera de implementación posible,

la unidad de envío está configurada para: después de que la unidad de determinación de subconjunto determina el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, si no se recibe o reciben ninguna solicitud de programación y/o ningún informe de la memoria intermedia del dispositivo terminal, enviar la información de la

programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

Haciendo referencia a la séptima manera de implementación posible del segundo aspecto, en una octava manera de implementación posible,

la unidad de envío está configurada, además, para: después de que la unidad de determinación de subconjunto determina el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, enviar la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la primera información de configuración se utiliza para configurar el primer dispositivo de acceso y/o el terminal para omitir el envío de datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido cuando no hay datos de enlace ascendente, o para enviar únicamente un mensaje de acuse de recibo de concesión del enlace ascendente cuando no hay datos de enlace ascendente, y el mensaje de acuse de recibo de concesión del enlace ascendente se utiliza para indicar que no hay datos de enlace ascendente.

Haciendo referencia a la octava manera de implementación posible del segundo aspecto, en una novena manera de implementación posible, el dispositivo de acceso incluye, además:

una unidad de recepción de información de capacidad, configurada para la recepción, por este segundo dispositivo de acceso, antes de que la unidad de envío envíe la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, de información de la capacidad del terminal, que es reenviada por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; y

la unidad de envío está configurada para: si se confirma, de acuerdo con una indicación de la información de capacidad, que el terminal soporta la omisión del envío de datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido cuando no hay datos de enlace ascendente, enviar la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; o

si se confirma, de acuerdo con una indicación de la información de capacidad, que el terminal soporta el envío únicamente del mensaje de acuse de recibo de concesión del enlace ascendente cuando no hay datos de enlace ascendente, enviar la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

Haciendo referencia a la quinta manera de implementación posible del segundo aspecto, en una décima manera de implementación posible,

la unidad de envío está configurada, además, para: antes de enviar la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, enviar la segunda información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, e indicar al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio que reenvíe la segunda información de configuración al terminal, en el que la segunda información de configuración se utiliza para indicar, cuando la información de la programación del enlace ascendente ocupa, como mínimo, dos elementos de canal de control, CCE, un CCE que se debe utilizar para un recurso de retroalimentación y una ubicación del CCE utilizado, y el recurso de retroalimentación es un recurso de retroalimentación que utiliza el terminal para enviar la segunda información de retroalimentación al primer dispositivo de acceso y/o al segundo dispositivo de acceso.

Haciendo referencia a la décima manera de implementación posible del segundo aspecto, en una undécima manera de implementación posible, el dispositivo de acceso incluye, además:

una segunda unidad de recepción de retroalimentación, configurada para la recepción de una segunda información de retroalimentación que está uniformemente codificada, y el envío, respectiva y repetidamente, por el dispositivo terminal, utilizando, como mínimo, dos recursos de retroalimentación.

Haciendo referencia a la primera, la segunda, la tercera o la cuarta manera de implementación posible del segundo aspecto, en una duodécima manera de implementación posible, la unidad de determinación de subconjunto incluye:

una unidad de determinación de conjunto, configurada para determinar un conjunto de células de servicio, en el que el conjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio que son gestionadas por el segundo dispositivo de acceso;

una unidad de difusión, configurada para difundir un mensaje de indicación de medición a un primer dispositivo de acceso correspondiente a una célula de servicio en el conjunto de células de servicio, de modo que el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio reenvía el mensaje de indicación de medición al terminal, en la que el mensaje de indicación de medición se utiliza para indicar al terminal que mida un piloto del enlace descendente, o se utiliza para indicar a cualquier terminal que mida un piloto del enlace descendente; y

una unidad de determinación de subconjunto, configurada para determinar, de acuerdo con la información del resultado de la medición enviado por cada primer dispositivo de acceso, un conjunto de células de servicio a las que puede acceder el terminal como el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal.

Haciendo referencia en la duodécima manera de implementación posible del segundo aspecto, en una decimotercera manera de implementación posible, la información del resultado de la medición incluye:

como mínimo, uno de todos los resultados de la medición del piloto del enlace descendente, un resultado de la medición del piloto del enlace descendente que cumple una condición de configuración, o información sobre la correspondencia entre una identidad de terminal y una célula de servicio a la que se puede acceder, en la que los resultados de la medición son recibidos por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio.

Haciendo referencia a la duodécima manera de implementación posible del segundo aspecto, en una decimocuarta manera de implementación posible,

la unidad de difusión está configurada para llevar a cabo repetidamente, de acuerdo con una regla preestablecida, la difusión del mensaje de indicación de medición al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio.

Haciendo referencia a una posible manera de implementación del segundo aspecto, de una decimoquinta manera de implementación posible, el dispositivo de acceso incluye, además:

una unidad de determinación de conjunto, configurada para determinar un conjunto de células de servicio, en el que el conjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio que son gestionados por el segundo dispositivo de acceso;

una unidad de determinación de célula inactiva, configurada para determinar una célula de servicio inactiva en el conjunto de células de servicio determinado por la unidad de determinación de conjunto, en la que la célula de servicio inactiva no pertenece a ningún subconjunto de células de servicio;

una unidad de detección, configurada para detectar si un terminal entra en la célula de servicio inactiva determinada por la unidad de determinación de célula inactiva; y

una unidad de envío de indicación, configurada para: indicar a un primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva que entre en un estado de suspensión; y si la unidad de detección detecta que un terminal entra en la célula de servicio inactiva, que active el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva.

Un tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención proporciona, además, una red inalámbrica que incluye, como mínimo, dos dispositivos de acceso, en los que:

como mínimo, los dos dispositivos de acceso incluyen, como mínimo, un dispositivo de acceso, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención, que se utiliza como un segundo dispositivo de acceso y, como mínimo, un dispositivo de acceso, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención, que se utiliza como un primer dispositivo de acceso.

Se puede ver, a partir de las soluciones técnicas anteriores, que las realizaciones de la presente invención tienen las siguientes ventajas: los dispositivos de acceso se clasifican en dos tipos. Un tipo es un segundo dispositivo de acceso que tiene una función de gestión centralizada, y el otro tipo es un primer dispositivo de acceso que proporciona una célula de servicio. Cuando el segundo dispositivo de acceso necesita enviar datos de enlace descendente, el segundo dispositivo de acceso envía los datos de enlace descendente y la información de la programación a un primer dispositivo de acceso correspondiente, como mínimo, a una célula de servicio en un subconjunto de células de servicio. Por lo tanto, se puede implementar un despliegue inalámbrico flexible o un despliegue por cable de una macrocélula, una célula pequeña y una picocélula. Cada primer dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente a un terminal en un recurso indicado por la información de la programación, y el terminal recibe, en consecuencia, en el recurso indicado por la información de la programación, los datos de enlace descendente enviados por cada primer dispositivo de acceso. De esta manera, el terminal puede obtener una ganancia combinada, se mejora la confiabilidad de la transmisión de los datos de enlace descendente y la información de la programación, y se mejora el rendimiento de la transmisión de los datos de enlace descendente.

Breve descripción de los dibujos

Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención, lo que sigue describe brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran simplemente algunas realizaciones de la presente invención, y las personas con conocimientos ordinarios en la técnica aún pueden obtener otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos, sin esfuerzos creativos.

La figura 1 es un diagrama de flujo, esquemático, de un método, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 2 es un diagrama estructural, esquemático, de un sistema y una pila de protocolos, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 3 es un diagrama de flujo, esquemático, de un método, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 4 es un diagrama de flujo, esquemático, de un método, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 5 es un diagrama de flujo, esquemático, de un método, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 6 es un diagrama de flujo, esquemático, de un método, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 7 es un diagrama de flujo, esquemático, de un método, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 8A es un diagrama estructural, esquemático, de un conjunto de células de servicio, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 8B es un diagrama estructural, esquemático, de un conjunto de células de servicio, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 9 es un diagrama de flujo, esquemático, de un método, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 10 es un diagrama de flujo, esquemático, de un método, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 11 es un diagrama estructural, esquemático, de un dispositivo de acceso, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 12 es un diagrama estructural, esquemático, de un dispositivo de acceso, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 13 es un diagrama estructural, esquemático, de un dispositivo de acceso, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 14 es un diagrama estructural, esquemático, de un dispositivo de acceso, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 15 es un diagrama estructural, esquemático, de un dispositivo de acceso, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 16 es un diagrama estructural, esquemático, de un dispositivo de acceso, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 17 es un diagrama estructural, esquemático, de un dispositivo de acceso, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 18 es un diagrama estructural, esquemático, de un dispositivo de acceso, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 19 es un diagrama estructural, esquemático, de un dispositivo de acceso, de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 20 es un diagrama estructural, esquemático, de otro dispositivo de acceso, de acuerdo con una realización de la presente invención; y

la figura 21 es un diagrama estructural, esquemático, de una red inalámbrica, de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

Para aclarar los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente invención, lo que sigue describe adicionalmente, en detalle, la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Aparentemente, las

realizaciones descritas son simplemente algunas, en lugar de todas, las realizaciones de la presente invención. Todos los demás modos de realización obtenidos por personas de habilidad ordinaria en la técnica basados en los modos de realización de la presente invención sin esfuerzos creativos estarán incluidos dentro del alcance de la protección de la presente invención.

Una realización de la presente invención proporciona un método de programación de red inalámbrica. Tal como se muestra en la figura 1, el método incluye las siguientes etapas.

101. Un segundo dispositivo de acceso determina un subconjunto de células de servicio al que pertenece un terminal, en el que el terminal es un terminal de destino al que el segundo dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente, el subconjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio a las que el terminal puede acceder, y cada célula de servicio corresponde a un primer dispositivo de acceso.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo de acceso corresponde a una célula de servicio a la que puede acceder el terminal (es decir, una célula de servicio que puede atender al terminal), y el segundo dispositivo de acceso es un dispositivo de acceso que tiene una función de control centralizado. Para distinguir los dos tipos diferentes de dispositivos de acceso, se utilizan los términos “primero” y “segundo” para distinguir. Los términos “primero” y “segundo” no tienen significado técnico, no se deben entender como una limitación de esta realización de la presente invención, y no se describen uno por uno nuevamente en realizaciones posteriores. En general, el terminal puede acceder a muchas células de servicio. Por lo tanto, el subconjunto de células de servicio incluye muchas células de servicio.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo de acceso puede corresponder, asimismo, a una célula de servicio que puede atender al terminal. Por lo tanto, el “subconjunto de células de servicio” puede corresponder a un conjunto de células de servicio que pueden atender al terminal. Se puede entender que el subconjunto de células de servicio debe incluir, como mínimo, una célula de servicio. Además, un dispositivo de acceso puede proporcionar muchas células de servicio. Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, dos o más células de servicio pueden corresponder a un mismo dispositivo de acceso.

Se puede entender que el segundo dispositivo de acceso puede proporcionar, asimismo, una célula de servicio a la que accede el terminal, o proporcionar una célula de servicio que atiende al terminal. En este caso, el segundo dispositivo de acceso y el primer dispositivo de acceso pueden ser físicamente un mismo dispositivo de acceso. Esto no está limitado en la presente invención.

102. El segundo dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente e información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la información de la programación del enlace descendente se utiliza para indicar al primer dispositivo de acceso que envíe datos de enlace descendente al terminal.

En esta realización de la presente invención, los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente constituyen información que necesita ser transmitida en una interfaz aérea. Finalmente, la información de la programación del enlace descendente es enviada al terminal. La información de la programación del enlace descendente es información utilizada para indicar al primer dispositivo de acceso que envíe los datos de enlace descendente. En la información de la programación, se puede especificar un parámetro que se utiliza cuando el primer dispositivo de acceso envía los datos de enlace descendente. Debido a que tanto el primer dispositivo de acceso como el segundo dispositivo de acceso pueden ser dispositivos de acceso correspondientes a las células de servicio en el subconjunto de células de servicio, un proceso en el que el terminal obtiene la información de la programación del enlace descendente puede ser como sigue: el segundo dispositivo de acceso y/o el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio envían o envía la información de la programación del enlace descendente al terminal. Después de recibir la información de la programación del enlace descendente, el terminal puede recibir los datos de enlace descendente de acuerdo con la información de la programación recibida del enlace descendente.

En la realización anterior, los dispositivos de acceso se clasifican en dos tipos. Un tipo es un segundo dispositivo de acceso que tiene una función de gestión centralizada, y el otro tipo es un primer dispositivo de acceso que proporciona una célula de servicio. Cuando el segundo dispositivo de acceso necesita enviar datos de enlace descendente, el segundo dispositivo de acceso envía los datos de enlace descendente y la información de la programación a un primer dispositivo de acceso correspondiente a una célula de servicio en un subconjunto de células de servicio de la red. Por lo tanto, se implementa el despliegue inalámbrico flexible o el despliegue por cable de una macrocélula, una célula pequeña y una picocélula. Cada primer dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente a un terminal en un recurso indicado por la información de la programación, y el terminal recibe, en consecuencia, en el recurso indicado por la información de la programación, los datos de enlace descendente enviados por cada primer dispositivo de acceso. De esta manera, el terminal puede obtener una ganancia combinada, la confiabilidad de la transmisión de los datos de enlace descendente y la información de la programación se mejora, y se mejora el rendimiento de la transmisión de datos de enlace descendente.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso se

pueden comunicar utilizando una interfaz entre los dispositivos de acceso, tal como una interfaz X2 entre varios eNodoB. Puede que no haya una interfaz para la comunicación directa entre el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso. En este caso, el reenvío se puede llevar a cabo utilizando otro dispositivo de acceso, y una solución específica es como sigue: el envío de datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente incluye: enviar los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente utilizando una interfaz entre el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso; o enviar los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente a un tercer dispositivo de acceso, e indicar al tercer dispositivo de acceso que reenvíe los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

En esta realización, una manera de implementación en la que el segundo dispositivo de acceso indica al tercer dispositivo que lleve a cabo el reenvío puede ser como sigue: la información de instrucción es añadida a la información de la programación del enlace descendente para indicar al tercer dispositivo que lleve a cabo el reenvío; o, el tercer dispositivo de acceso está configurado como un dispositivo de reenvío predeterminado (es decir, el tercer dispositivo de acceso lleva a cabo el reenvío siempre que el tercer dispositivo de acceso reciba los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente); o, se envía un mensaje independiente para indicar al tercer dispositivo que lleve a cabo el reenvío; o, se puede añadir una dirección del primer dispositivo de acceso a los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente, de modo que el tercer dispositivo de acceso lleve a cabo el reenvío de acuerdo con la dirección del primer dispositivo de acceso. Por lo tanto, una manera de indicación puede ser explícita o implícita, y una manera de indicación especificada no está limitada de manera única en esta realización de la presente invención.

En esta realización de la presente invención, debido a que cada primer dispositivo de acceso proporciona información de la programación al terminal y envía datos de enlace descendente en un recurso específico mediante la información de la programación, de acuerdo con una especificación de protocolo, cada primer dispositivo de acceso recibe la primera información de retroalimentación sobre el recurso específico mediante la información de la programación. Por lo tanto, se produce, asimismo, una ganancia combinada cuando la primera información de retroalimentación es reenviada al segundo dispositivo de acceso, y el rendimiento de la transmisión de la primera información de retroalimentación también mejora. Específicamente, después de que se envían los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente, el método incluye, además: recepción, por el segundo dispositivo de acceso, de una primera información de retroalimentación enviada por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; y determinación, de acuerdo con la primera información de retroalimentación, de si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente.

Después de que se recibe la primera información de retroalimentación, la forma de determinar si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente, puede ser, específicamente, como sigue: la determinación, de acuerdo con la primera información de retroalimentación, de si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente, incluye:

si la primera información de retroalimentación recibida indica que los primeros dispositivos de acceso de una cantidad especificada o una proporción especificada reciben con éxito los datos de enlace descendente, determinar que el terminal recibe con éxito los datos de enlace descendente; o, si la primera información de retroalimentación indica que una cantidad o una proporción de los primeros dispositivos de acceso que reciben con éxito los datos de enlace descendente es menor que una cantidad especificada o una proporción especificada, confirmar que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente.

En esta realización de la presente invención, la primera información de retroalimentación es información que se utiliza para determinar el estado de la recepción de los datos de enlace descendente por el terminal. La primera información de retroalimentación puede contener información de muchos tipos, por ejemplo, información que indica si una parte de los datos de enlace descendente se recibió con éxito o se recibió sin éxito, información que indica datos específicos de enlace descendente que se recibieron con éxito y datos específicos de enlace descendente que se recibieron sin éxito, o información estadística de información que se recibe con éxito, tal como una proporción de datos de enlace descendente que se recibe con éxito o sin éxito o una cantidad de datos de enlace descendente que se recibe con éxito o sin éxito. Por lo tanto, la primera información de retroalimentación puede ser de muchos tipos de acuerdo con un requisito. Se puede determinar si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente de acuerdo con diferentes tipos de información de retroalimentación de una manera de determinación correspondiente. La manera de determinación específica anterior no se debe entender como una limitación de unicidad en esta realización de la presente invención.

En esta realización, tanto la cantidad especificada como la proporción especificada pueden ser establecidas por personas con habilidades de acuerdo con la experiencia, o pueden ser establecidas de acuerdo con un requisito de calidad para la transmisión de datos de enlace descendente. Teóricamente, el terminal puede recibir con éxito los datos de enlace descendente siempre que una primera información de retroalimentación muestre que el terminal recibe con éxito los datos de enlace descendente. Una cantidad o proporción especificada más alta puede mejorar la precisión de determinar que el terminal recibe con éxito los datos de enlace descendente. En esta realización, un parámetro específico de la cantidad especificada y el de la proporción especificada no están limitados de manera única.

En esta realización de la presente invención, si el segundo dispositivo de acceso determina que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente, esta realización de la presente invención proporciona, además, una solución de implementación de retransmisión automática. La solución es como sigue: si se determina que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente, el método incluye, además: si el segundo dispositivo de acceso tiene una función de control de una capa de control del enlace de radio y la de una capa superior, indicación, por el segundo dispositivo de acceso, a la capa de control del enlace de radio, de que lleve a cabo una operación de retransmisión de una solicitud de repetición automática. En esta realización, cuando la capa de control del enlace de radio lleva a cabo la operación de retransmisión de la solicitud de repetición automática, los datos que se transmiten sin éxito pueden ser retransmitidos.

De acuerdo con diferentes especificaciones o configuraciones de protocolo, si el primer dispositivo de acceso tiene la función de control de la capa de control del enlace de radio y la de la capa superior, el primer dispositivo de acceso puede completar la retransmisión automática. Por lo tanto, que el segundo dispositivo de acceso lleve a cabo la retransmisión automática no es una solución de implementación opcional única.

La realización anterior se utiliza, principalmente, para programar datos de enlace descendente. Esta realización de la presente invención proporciona, además, la programación de datos de enlace ascendente. Específicamente, después de que el segundo dispositivo de acceso determina el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, el método incluye, además:

envío, por el segundo dispositivo de acceso, de información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la información de la programación del enlace ascendente se utiliza para indicar la concesión de un permiso al terminal para enviar datos de enlace ascendente en un recurso especificado por la información de la programación del enlace ascendente; y

recepción, por el segundo dispositivo de acceso, de datos de enlace ascendente reenviados por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

En esta realización de la presente invención, la información de la programación del enlace ascendente es enviada, finalmente, al terminal, de modo que el terminal envía los datos de enlace ascendente de acuerdo con la información de la programación del enlace ascendente. Debido a que tanto el primer dispositivo de acceso como el segundo dispositivo de acceso pueden ser dispositivos de acceso correspondientes a las células de servicio en el subconjunto de células de servicio, un proceso en el que el terminal obtiene la información de la programación del enlace ascendente puede ser como sigue: el segundo dispositivo de acceso y/o el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio envían o envía la información de la programación del enlace ascendente al terminal, de modo que el terminal envía los datos de enlace ascendente de acuerdo con la información de la programación del enlace ascendente. Después de recibir la información de la programación del enlace ascendente, el terminal puede enviar los datos de enlace ascendente en el recurso especificado por la información de la programación del enlace ascendente. Cada primer dispositivo de acceso recibe los datos de enlace ascendente en el recurso especificado por la información de la programación del enlace ascendente, y aunque el terminal necesita enviar solo una parte de los datos, cada primer dispositivo de acceso reenvía los datos al segundo dispositivo de acceso. Por lo tanto, el segundo dispositivo de acceso puede obtener una ganancia combinada, de modo que se mejore la confiabilidad de la transmisión de los datos de enlace ascendente, y se mejore el rendimiento de la transmisión de datos de enlace ascendente.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo de acceso puede tener diferentes opciones para reenviar los datos de enlace ascendente de acuerdo con una capacidad. Específicamente, los datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso incluyen:

datos de enlace ascendente que se obtienen después de que cada primer dispositivo de acceso descodifica los datos de enlace ascendente y se reenvían después de que el primer dispositivo de acceso confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito o datos de enlace ascendente que se reenvían cuando cada primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se han recibido con éxito.

Si los datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso son los datos de enlace ascendente que se reenvían cuando cada primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, el método incluye, además:

combinación y descodificación, por el segundo dispositivo de acceso, de los datos de enlace ascendente reenviados por los primeros dispositivos de acceso.

En esta realización, después de determinar que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, el primer dispositivo de acceso puede descodificar los datos de enlace ascendente y reenviar los datos descodificados. La cantidad de datos después de la descodificación es mucho menor que la cantidad de datos originales. Por lo tanto, se puede reducir la ocupación del ancho de banda entre los dispositivos de acceso. Además, si el primer dispositivo de acceso no lleva a cabo las etapas de descodificación y confirma si los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, el primer dispositivo de acceso puede reenviar directamente los datos de enlace ascendente recibidos. De esta

manera, el segundo dispositivo de acceso puede obtener una ganancia combinada cuando se lleva a cabo una combinación y una descodificación. Incluso, si el primer dispositivo de acceso lleva a cabo el reenvío, directamente, en comparación con la transmisión tanto en una dirección de enlace ascendente como en una de enlace descendente, de una señal que está codificada pero no descodificada, el 50% del ancho de banda aún se puede reducir (el ancho de banda necesario para transmitir la señal original que está codificada pero no descodificada es mucho mayor que el ancho de banda necesario para transmitir los datos obtenidos después de descodificar la señal original (una cantidad de datos es equivalente a una cantidad de datos antes de la codificación), es decir, en comparación con la transmisión de datos originales, el ancho de banda necesario para transmitir los datos obtenidos después de que se descodifique la señal original puede ser ignorado. Por lo tanto, si la señal original que no está descodificada es transmitida solo en una dirección, tal como en la dirección del enlace ascendente, y una señal que no está codificada es transmitida en la otra dirección, tal como en la dirección del enlace descendente, en comparación con la transmisión en ambas direcciones, el ancho de banda de la señal original que está codificada pero no descodificada, se reduce aproximadamente a la mitad). Además, si una manera de reenviar la señal original y la de reenviar una señal descodificada son combinadas cuando se transmiten los datos de enlace ascendente, es decir, el primer dispositivo de acceso reenvía la señal descodificada si el primer dispositivo de acceso puede llevar a cabo correctamente la descodificación, o reenvía la señal original si el primer dispositivo de acceso no puede llevar a cabo con éxito la descodificación. En este caso, la cantidad de datos que debe ser reenviada es menor que la de la señal original que es reenviada directamente, para reducir el ancho de banda de la transmisión.

En un protocolo de comunicaciones actual, un procedimiento de procesamiento en el que un dispositivo de acceso proporciona una concesión de enlace ascendente para un terminal es como sigue: cuando se tienen que enviar datos de enlace ascendente, el terminal debe enviar en primer lugar una solicitud de programación a un segundo dispositivo de acceso y/o a un primer dispositivo de acceso. A continuación, el segundo dispositivo de acceso y/o el primer dispositivo de acceso envían o envía una concesión de enlace ascendente al terminal en base a la solicitud de programación recibida. Además, el terminal envía un informe del estado de la memoria intermedia al segundo dispositivo de acceso (el informe del estado de la memoria intermedia puede ser enviado directamente al segundo dispositivo de acceso, puede ser enviado al segundo dispositivo de acceso utilizando el primer dispositivo de acceso o puede ser enviado al segundo dispositivo de acceso en una combinación de las dos maneras). A continuación, el segundo dispositivo de acceso envía la concesión de enlace ascendente al terminal nuevamente en base al informe de estado (la concesión de enlace ascendente puede ser enviada directamente al terminal, puede ser enviada al terminal utilizando el segundo dispositivo de acceso o puede ser enviada al terminal en una combinación de las dos maneras). El terminal envía los datos de enlace ascendente en función de la concesión del enlace ascendente. Se produce un retraso de aproximadamente 10 ms en este proceso. Esta realización de la presente invención puede ser implementada en modo de programación a ciegas, para reducir el retraso. Específicamente, el envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio incluye:

después de determinar el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, si no hay solicitud de programación y/o no se reciben o recibe ningún informe de la memoria intermedia del dispositivo terminal, el envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

La programación a ciegas en esta realización de la presente invención significa que el segundo dispositivo de acceso no necesita recibir la solicitud de programación y/o el informe de estado de la memoria intermedia del terminal, sino que envía directamente una concesión de enlace ascendente al terminal. En este caso, si tiene datos de enlace ascendente, el terminal envía los datos de enlace ascendente a una estación base de acuerdo con la concesión del enlace ascendente. Esto reduce en gran medida un retraso de transmisión de los datos de enlace ascendente.

En un proceso de utilización de la programación a ciegas, si el terminal no tiene datos de enlace ascendente para enviar, de acuerdo con el protocolo actual, el terminal necesita enviar datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido de acuerdo con la concesión del enlace ascendente. En consecuencia, se desperdicia energía e incluso se puede interferir una célula o terminal vecino. Para resolver el problema anterior y reducir el consumo innecesario de energía del terminal, esta realización de la presente invención puede ser como sigue: después de que el segundo dispositivo de acceso determina el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, el método incluye, además: el envío, por el segundo dispositivo de acceso, de una primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio y/o al terminal, en el que la primera información de configuración se utiliza para configurar el primer dispositivo de acceso y/o el terminal para omitir el envío de datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido cuando no hay datos de enlace ascendente, o el envío de un solo mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente cuando no hay datos de enlace ascendente, y el mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente se utiliza para indicar que no hay datos de enlace ascendente. El mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente puede ser específicamente un mensaje enviado en un canal físico de control del enlace ascendente. Además, un recurso específico utilizado para el mensaje puede ser determinado de acuerdo con una ubicación inicial de un CCE del recurso físico, ocupado por la concesión de enlace ascendente. Específicamente, por ejemplo, la ubicación de un canal de control del enlace ascendente = la ubicación inicial del CCE + un desplazamiento. El desplazamiento puede ser configurado mediante una capa superior, tal como un mensaje de RRC (en inglés, Radio Resource control - control del recurso de radio), o puede ser fijo en el protocolo.

Una solución de implementación de la programación a ciegas en esta realización puede ser implementada de manera independiente, y no necesita depender de una arquitectura de red, propuesta en esta realización de la presente invención, que incluye el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo de acceso puede tener una función de soporte de la configuración de envío de información. Por lo tanto, para mejorar la compatibilidad de la red, el primer dispositivo de acceso puede notificar, en primer lugar, una capacidad del primer dispositivo de acceso, a continuación, el segundo dispositivo de acceso configura un primer dispositivo de acceso que soporta la configuración, y esos primeros dispositivos de acceso que no soportan la configuración aún pueden reenviar datos en sus maneras originales. Por lo tanto, se consigue un objetivo de compatibilidad y control flexible. Específicamente, antes de que el segundo dispositivo de acceso envíe la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, el método incluye, además:

la recepción, por el segundo dispositivo de acceso, de información de la capacidad del terminal que reenvía el terminal utilizando el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; y

si el segundo dispositivo de acceso confirma, de acuerdo con una indicación de la información de capacidad, que el terminal soporta la omisión del envío de datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido cuando no hay datos de enlace ascendente, el envío de la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; o

si el segundo dispositivo de acceso confirma, de acuerdo con una indicación de la información de capacidad, que el terminal soporta el envío, cuando no hay datos de enlace ascendente, solo del mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente que se utiliza para indicar que no hay datos de enlace ascendente, el envío de la primera información de configuración para el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

Cuando el terminal lleva a cabo una retroalimentación de HARQ (en inglés, Hybrid Automatic Repeat ReQuest - solicitud de repetición automática híbrida) de enlace ascendente de acuerdo con el estado de recepción de los datos de enlace descendente, se determina un recurso de retroalimentación (un canal de control del enlace ascendente) del terminal de acuerdo con la ubicación inicial de un CCE del recurso físico, ocupado, mediante la información de la programación para programar los datos de enlace descendente. Específicamente, por ejemplo, una ubicación de un canal de control del enlace ascendente = la ubicación inicial del CCE + un desplazamiento. El desplazamiento puede ser configurado mediante una capa superior, tal como un mensaje de RRC (en inglés, Radio Resource Control - control del recurso de radio), o puede ser fijo en el protocolo. La información de la programación puede ocupar varios CCE en diferentes cantidades, tal como un CCE, dos CCE, cuatro CCE u ocho CCE, para adaptarse a diferentes entornos de canal, a fin de garantizar una transmisión confiable del comando de programación. No obstante, cuando la información de la programación ocupa múltiples CCE, el recurso de retroalimentación todavía está asociado con la ubicación inicial del CCE, y la confiabilidad de la segunda información de retroalimentación se ve afectada. En consecuencia, la segunda información de retroalimentación se pierde o es incorrecta. Esta realización de la presente invención proporciona una solución basada en esto. La solución es como sigue: antes de que el segundo dispositivo de acceso envíe la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, el método incluye, además:

envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la segunda información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, e indicación al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio de reenviar la segunda información de configuración al terminal, en el que se utiliza la segunda información de configuración para indicar la determinación, cuando la información de la programación del enlace ascendente ocupa, como mínimo, dos elementos del canal de control, CCE, un CCE que se debe utilizar para un recurso de retroalimentación y la ubicación del CCE utilizada, y el recurso de retroalimentación es un recurso de retroalimentación que el terminal utiliza para enviar una segunda información de retroalimentación al primer dispositivo de acceso y/o al segundo dispositivo de acceso.

En esta realización, una manera de implementación en la que el segundo dispositivo de acceso indica al primer dispositivo de acceso que lleve a cabo una operación de reenvío puede ser como sigue: la información de indicación es añadida a la segunda información de configuración para indicar al primer dispositivo de acceso que lleve a cabo la operación de reenvío; o se especifica una dirección del terminal en un mensaje que contiene la segunda información de configuración, de modo que el primer dispositivo de acceso reenvía la segunda información de configuración al terminal; o se envía un mensaje de indicación independiente para indicar al primer dispositivo de acceso que lleve a cabo la operación de reenvío. Una solución de implementación en la que el segundo dispositivo de acceso indica específicamente al primer dispositivo de acceso que reenvíe la segunda información de configuración no está limitada de manera única en esta realización de la presente invención.

Además, el terminal puede añadir información de redundancia de codificación para mejorar la confiabilidad de la información de retroalimentación. Específicamente, el método incluye, además:

recepción, por el segundo dispositivo de acceso, de una segunda información de retroalimentación que está codificada uniformemente y que el dispositivo terminal envía de manera repetida respectivamente utilizando, como mínimo, dos recursos de retroalimentación.

Se puede comprender que el método en el que el terminal envía el mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente, el método de notificación de la capacidad y el método de configuración de la función también son aplicables a un escenario en el que el terminal tiene solo una célula de servicio, un escenario de agregación de portadora, un escenario de conectividad dual, o similar. Por ejemplo, en el escenario en el que solo hay una célula de servicio, el segundo dispositivo de acceso y el primer dispositivo de acceso pueden ser combinados en un dispositivo de acceso. Los detalles no se describen en el presente documento.

Esta realización de la presente invención proporciona, además, un modo de determinación del subconjunto de células. Específicamente, la determinación, por un segundo dispositivo de acceso, del subconjunto de células de servicio al que pertenece un terminal incluye:

determinación, por el segundo dispositivo de acceso, de un conjunto de células de servicio, en el que el conjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio que son gestionadas por el segundo dispositivo de acceso;

difusión, por el segundo dispositivo de acceso, de un mensaje de indicación de medición a un primer dispositivo de acceso correspondiente a una célula de servicio en el conjunto de células de servicio, de modo que el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio reenvía el mensaje de indicación de medición al terminal, en el que el mensaje de indicación de medición se utiliza para indicar al terminal que mida un piloto de enlace descendente, o se utiliza para indicar a cualquier terminal que mida un piloto de enlace descendente; y

determinación, de acuerdo con la información del resultado de la medición enviada por cada primer dispositivo de acceso, de un conjunto de células de servicio a las que el terminal puede acceder como el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal.

En esta realización de la presente invención, el segundo dispositivo de acceso tiene la función de gestionar el primer dispositivo de acceso. Para ello, la función de gestión del segundo dispositivo de acceso se puede obtener a partir de la solución de esta realización de la presente invención. Además, el primer dispositivo de acceso proporciona una célula de servicio a la que accede el terminal. Por lo tanto, todas las células de servicio proporcionadas por todos los primeros dispositivos de acceso que pueden ser gestionados por el segundo dispositivo de acceso deben pertenecer a las células de servicio gestionadas por el segundo dispositivo de acceso. Un conjunto de estas células de servicio es el conjunto de células de servicio que son gestionadas por el segundo dispositivo de acceso.

En esta realización de la presente invención, un resultado de medición del piloto de enlace descendente se utiliza para indicar si el terminal puede acceder al primer dispositivo de acceso y si la calidad de acceso cumple un requisito, y, por lo tanto, se utiliza para determinar una célula de servicio que puede ser utilizada como una célula de servicio en el subconjunto de células de servicio y se encuentra en las células de servicio a las que puede acceder el terminal. En base a este objetivo, en esta realización de la presente invención, el resultado de la medición del piloto de enlace descendente puede cumplir este requisito en diversas formas. Específicamente, la información del resultado de la medición incluye:

como mínimo, uno de todos los resultados de la medición de un piloto del enlace descendente, un resultado de la medición del piloto del enlace descendente que cumple una condición de configuración o información sobre una correspondencia entre una identidad de terminal y una célula de servicio a la que se puede acceder, en la que los resultados de la medición son recibidos por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio.

En esta realización de la presente invención, el segundo dispositivo de acceso puede llevar a cabo repetidamente la difusión del mensaje de indicación de medición al primer dispositivo de acceso. Después del envío repetido, se determina de nuevo un subconjunto de células de servicio. De esta manera, el subconjunto de células de servicio puede ser actualizado dinámicamente. Específicamente, la difusión, por el segundo dispositivo de acceso, de un mensaje de indicación de medición a un primer dispositivo de acceso correspondiente a una célula de servicio en el conjunto de células de servicio incluye:

realización, repetidamente, por el segundo dispositivo de acceso de acuerdo con una regla preestablecida, de la difusión del mensaje de indicación de medición para el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio.

En esta realización, el mensaje de indicación de medición es enviado repetidamente y difundido para actualizar el subconjunto de células de servicio. Por lo tanto, existen ciertos requisitos técnicos para actualizar el subconjunto de células de servicio, tal como la oportunidad de la actualización y una limitación en un recurso del sistema ocupado por la actualización. La “regla preestablecida” utilizada puede ser periódica o puede ser activada por eventos. Por ejemplo, se puede ajustar un período de tiempo para difundir periódicamente el mensaje de indicación de medición, o se puede activar la difusión del mensaje de indicación de medición de una manera de activación de un evento. Una base para

ajustar el período de tiempo puede provenir de datos monitorizados del segundo dispositivo de acceso. Por ejemplo, si el terminal es entregado con frecuencia entre las células de servicio a las que accede el terminal, indica que se necesita una actualización más oportuna y que el período de tiempo debe ser acortado. Alternativamente, si una proporción o cantidad actualizada de células de servicio en el subconjunto de células de servicio es menor que un umbral preestablecido después de que el mensaje de indicación de medición se transmite dos veces consecutivas, el período de tiempo se puede extender. La "regla preestablecida" utilizada para controlar la transmisión del mensaje de indicación de medición puede ser establecida de acuerdo con diferentes requisitos técnicos del índice, y no está limitada de manera única en esta realización de la presente invención.

En esta realización de la presente invención, a veces, puede no haber ningún terminal que necesite acceder a una red inalámbrica utilizando el primer dispositivo de acceso. En este caso, el primer dispositivo de acceso puede estar en suspensión para ahorrar energía. En base a esto, esta realización de la presente invención proporciona una solución de implementación específica para controlar el primer dispositivo de acceso para entrar en un estado de suspensión y activar el primer dispositivo de acceso. La solución es como sigue: el método incluye, además:

determinación, por el segundo dispositivo de acceso, de un conjunto de células de servicio, en el que el conjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio que son gestionadas por el segundo dispositivo de acceso;

determinación de una célula de servicio inactiva en el conjunto de células de servicio, en el que la célula de servicio inactiva no pertenece a ningún subconjunto de células de servicio;

indicación a un primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva de que entre en un estado de suspensión; y

si se detecta que un terminal entra en la célula de servicio inactiva, activación del primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva.

En esta realización, debido a que la célula de servicio inactiva no pertenece a ningún subconjunto de células de servicio, ningún terminal puede acceder a la célula de servicio inactiva actualmente. Por lo tanto, la célula de servicio inactiva está inevitablemente en un estado inactivo. En este caso, un dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva puede entrar en un estado de suspensión. "Activo" y "en suspensión" son dos estados operativos del dispositivo de acceso. El estado de suspensión es un estado en el que no es necesario realizar la transmisión de datos. En este estado, el terminal no puede llevar a cabo el acceso. El primer dispositivo de acceso activado posteriormente es opuesto al estado de suspensión. El primer dispositivo de acceso activado tiene una función de transmisión de datos, y el terminal puede acceder a una primera célula de servicio proporcionada por el primer dispositivo de acceso. En esta realización, una manera de activar el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva puede ser como sigue: la información de indicación es enviada al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva, para indicar al primer dispositivo de acceso que cambie el estado operativo a un estado activo. Cómo habilitar específicamente el primer dispositivo de acceso para completar el cambio del estado operativo del estado de reposo al estado activo no está limitado de manera única en esta realización de la presente invención.

En la siguiente realización, un segundo dispositivo de acceso contiene el nombre de un nodo de control centralizado y corresponde a una macrocélula, y un segundo dispositivo de acceso contiene el nombre de un nodo y corresponde a una célula pequeña. La macrocélula y la célula pequeña utilizan cobertura intra frecuencia. Para un terminal, se utiliza como ejemplo un equipo de usuario (en inglés, User Equipment - UE). Una arquitectura específica y una pila de protocolos se muestran en la figura 2 y tienen las siguientes características.

Las células pequeñas vecinas pueden compartir la misma identidad celular (tal como, en inglés, un Physical Cell Identifier - PCI, identificador físico de la célula), o utilizar una misma identidad virtual de la célula (en inglés, Virtual Cell ID), o las células pequeñas vecinas utilizan diferentes identidades de célula. Una macrocélula y una célula pequeña, o una célula pequeña y una célula pequeña, o incluso una macrocélula y una macrocélula pueden estar conectadas mediante un enlace de retorno no ideal. El enlace de retorno no ideal se puede entender como un enlace en el que no se puede ignorar un retraso de transmisión. Específicamente, el enlace de retorno no ideal puede ser un espectro con licencia o un espectro sin licencia, o puede ser un cable de red, tal como un cable de red mejorado de Categoría 5 o un cable de red de Categoría 6 aumentada. Esto no está específicamente limitado en la presente invención. Ciertamente, si se puede desplegar un enlace de retorno ideal, esta realización de la presente invención también es aplicable.

En múltiples macrocélulas y/o células pequeñas, un nodo (que puede ser una macrocélula o una célula pequeña) implementa una función de control centralizado, y se conoce como un nodo de control centralizado. Las funciones específicas pueden incluir: (1) programación previa; (2) determinación de un conjunto de células de servicio del UE; (3) gestión de la movilidad del UE; (4) realización de interacción de señalización con otro nodo, configuración de una función de otro nodo, control del comportamiento de otro nodo, recepción de información en otro nodo y similares.

Excepto el nodo de control centralizado, las funciones de otro nodo (que puede ser una macrocélula o una célula pequeña) incluyen: (1) realización de la transmisión y/o la retransmisión de datos de acuerdo con un comando del nodo de control centralizado; (2) recepción, de acuerdo con un comando del nodo de control centralizado, de

información de retroalimentación enviada por el UE, tal como un acuse de recibo de HARQ (en inglés, Hybrid Repeat ReQuest Ack - acuse de recibo de solicitud de repetición automática híbrida) o un NACK (en inglés, Not Acknowledge - acuse de recibo negativo), y un informe de medición, tal como un CQI (en inglés, Channel Quality Indicator - Indicador de calidad del canal), un PHR (en inglés, Power Headroom Report - informe de margen de potencia), RSRP (en inglés, Reference Signal Received Power - potencia de señal recibida de referencia) o RSRQ (en inglés, Reference Signal Receiving Quality - referencia de calidad de señal recibida). La arquitectura en esta realización de la presente invención apenas afecta al UE, y la solución de esta realización de la presente invención puede ser implementada utilizando un UE original.

En la figura 2, el UE está situado en una intersección de una célula pequeña de un dispositivo de acceso 1 y en la de un dispositivo de acceso 2. El UE puede acceder a las dos células pequeñas, y las dos células pequeñas pertenecen a un subconjunto de células de servicio. Tanto el dispositivo de acceso 1 como el dispositivo de acceso 2 son primeros dispositivos de acceso. En la figura 2, un dispositivo de acceso de una forma de torre más grande proporciona una función de control centralizado y es un segundo dispositivo de acceso.

Una pila de protocolos del nodo de control centralizado es una pila de protocolos de macro / controlador (pila de protocolos de macro / controlador). Las pilas de protocolo de arriba abajo son sucesivamente:

RRC: Radio Resource Control, control del recurso de radio;

IP: Internet Protocol, protocolo de Internet;

PDCP: Packet Data Convergence Protocol, protocolo de convergencia de datos en paquetes;

RLC: Radio Link Control, control del enlace de radio;

MAC: Medium Access Control, control de acceso a medio;

PHY: PHYsical layer, capa física; y

TNL: Transportation Network Layer, capa de red de transporte.

El PDCP implementa el reenvío de datos de seguridad (en inglés, Security Data Forwarding). El RRC implementa una gestión de recursos de movilidad mejorada (en inglés, Enhanced Mobility Resource Management). El MAC implementa el control de flujo de la programación centralizada (en inglés, Centralized Scheduling Flow Control).

Una pila de protocolos de un nodo correspondiente a la célula pequeña es una pila de picoprotocolos (en inglés, Pico protocol stack), que incluye bajo MAC / alta PHY (en inglés, Low MAC / High PHY), PHY y una TNL.

El bajo MAC / alta PHY implementa HARQ de memoria intermedia simple (en inglés, Simple buffer HARQ ReTx).

Las pilas de protocolo del lado del UE (pila de protocolos del UE) de arriba abajo son, sucesivamente: RRC, el IP, el PDCP, el RLC, el MAC y la PHY. La PHY implementa medición (RRM / CQI (M/P)) y retroalimentación (A/N (M/P)) (Retroalimentación (A/N (M/P))).

En la figura 2, el nodo de control centralizado y otro nodo pueden estar conectados de manera cableada o pueden estar conectados de manera inalámbrica. Las capas de protocolo conectadas mediante líneas discontinuas indican capas de protocolo que intercambian información.

La siguiente realización designa en detalle las funciones del nodo de control centralizado y las del otro nodo mencionado en esta realización.

Además, opcionalmente, la pila de protocolos de la célula pequeña puede ser una pila de protocolos que tiene una o una combinación de las siguientes funciones de protocolo:

una pila de protocolos que solo tiene una función de PHY; o

una pila de protocolos que tiene una función de PHY y funciones de capa de MAC parciales; o

una pila de protocolos que tiene una función de PHY y funciones de capa de MAC completas; o

una pila de protocolos que tiene una función de PHY, una función de capa de MAC y una función de RLC; o

una pila de protocolos que tiene una función de PHY, una función de capa de MAC, una función de capa RLC y una función de PDCP; o

un protocolo que tiene una función de PHY, una función de capa de MAC, una función de capa de RLC, una función de PDCP y una función de RRC.

En el caso final, el nodo correspondiente a la célula pequeña puede proporcionar un servicio para el UE de manera

independiente.

En los diferentes modos de pila de protocolos anteriores, las funciones implementadas por el nodo correspondiente a la célula pequeña son diferentes. Más capas de protocolo indican más funciones implementadas por el nodo correspondiente a la célula pequeña y, opcionalmente, indican una mayor independencia. Por ejemplo:

Cuando la célula pequeña solo tiene la función de capa física, la célula pequeña solo es responsable de transmitir y recibir datos, de acuerdo con una indicación del nodo de control centralizado, y no implementa una función de una pila de protocolos de capa superior en todos, tal como la programación o la retransmisión. En este caso, se puede considerar que la célula pequeña no tiene capacidad de independencia completa.

Cuando la célula pequeña tiene la función de capa física y las funciones de capa de MAC parciales, la célula pequeña tiene funciones de retransmisión parciales, pero aún no tiene una función de programación independiente completa, y está básicamente controlada por el nodo de control centralizado.

Cuando la célula pequeña tiene la función de capa física y las funciones de capa de MAC completas, la célula pequeña tiene funciones de programación parciales, como mínimo, en un rango específico, por ejemplo, lleva a cabo una programación en un recurso que no está programado por el nodo de control centralizado, o lleva a cabo una programación en un recurso al que se le permite la programación y que está configurado por el nodo de control centralizado.

Cuando la pila de protocolos incluye la función de PHY, la función de capa de MAC y la función de RLC, la célula pequeña tiene una función tal como la segmentación del RLC. Por analogía, una pila de protocolos más completa de la célula pequeña indica más funciones de las que tiene la célula pequeña. Si la célula pequeña tiene todas las funciones de la pila de protocolos o solo tiene algunas funciones de la pila de protocolos, puede ser configurada de manera flexible de acuerdo con un requisito. La forma de configurar la pila de protocolos de la célula pequeña no está limitada de manera exclusiva en esta realización de la presente invención.

En un proceso de aplicación específico, se pueden aplicar y utilizar diferentes funciones de la pila de protocolos de acuerdo con diferentes escenarios y con la capacidad del nodo correspondiente a la célula pequeña, es decir, las funciones de la pila de múltiples protocolos se pueden intercambiar entre sí. Por conveniencia de la descripción, el nodo correspondiente a la célula pequeña se describe brevemente como una célula pequeña. Habitualmente, tal como se muestra en la figura 3, un procedimiento de configuración de la pila de protocolos puede ser como sigue.

Etapa 1: el nodo de control centralizado envía información de configuración del modo de pila de protocolos a la célula pequeña, para notificar a la célula pequeña el modo de pila de protocolos a utilizar.

Se puede entender que la información de configuración del modo de pila de protocolos puede ser transferida mediante la utilización de un mensaje de interfaz X2 de una interfaz, tal como una interfaz X2, entre el nodo de control centralizado y la célula pequeña. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Una forma de notificación específica para notificar a la célula pequeña el modo de pila de protocolos que se utilizará puede ser como sigue: Por ejemplo, uno o más de los modos de pila de protocolos anteriores están numerados, cada número representa un modo de la pila de protocolos y la información de configuración del modo de la pila de protocolos contiene los números, para notificar a la célula pequeña un modo de pila de protocolos específico.

Más específicamente, por ejemplo, un número 1 indica que solo hay una función de PHY, y un número 2 indica que hay una función de PHY, funciones de capa de MAC parciales y similares. Cuando se lleva a cabo la notificación, a la célula pequeña es necesario notificarle solo el número 1 o 2.

Una forma de notificación específica para notificar a la célula pequeña el modo de la pila de protocolos que se utilizará también puede ser como sigue: por ejemplo, la célula pequeña recibe una notificación de si se utiliza una capa de protocolo específica, por ejemplo, si hay una capa PHY, si hay una capa de MAC o si hay una capa de RLC. Esta manera también puede conseguir el objetivo de notificar a la célula pequeña el modo de pila de protocolos.

Además, se puede utilizar una manera de mapa de bits (en inglés, bitMap). Por ejemplo, a, b, c, d y e se utilizan para representar respectivamente PHY, una capa de MAC, de RLC, una capa de PDCP y de RRC, a = 1 representa que se utiliza una pila de protocolos de capa física, a = 0 representa que no se utiliza una pila de protocolos de capa física, y así sucesivamente.

El objetivo de notificar a la célula pequeña el modo de pila de protocolos que se utilizará se puede conseguir de otra forma. Esto no está limitado en el presente documento.

Opcionalmente, antes de la etapa 1, la célula pequeña puede enviar información de solicitud del modo de pila de protocolos al nodo de control centralizado. La información se utiliza para solicitar el modo de pila de protocolos que debe utilizar la célula pequeña. Esta etapa se utiliza para activar el nodo de control centralizado para entregar la información de configuración del modo de pila de protocolos.

Además, opcionalmente, la información de solicitud del modo de pila de protocolos puede contener un modo de pila

de protocolos que la célula pequeña espera utilizar, para conseguir un objetivo de negociación. La información de solicitud del modo de pila de protocolos puede contener un modo de pila de protocolos soportado por la célula pequeña.

Etapa 2: la célula pequeña envía información de configuración del modo de pila de protocolos completada al nodo de control centralizado. Esta etapa es opcional.

Se puede entender que el proceso puede ser un proceso en el que los UE no se distinguen. Por ejemplo, una vez que se configura un modo de pila de protocolos para la célula pequeña, todos los UE de la célula pequeña utilizan el modo.

Se puede entender que el proceso puede ser un proceso en el que se distinguen los UE. Por ejemplo, para un UE o algunos UE, la célula pequeña utiliza un modo de pila de protocolos, y para otro UE o algunos otros UE, la célula pequeña utiliza otro modo de pila de protocolos. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Además, cuando el proceso es el proceso en el que se distinguen los UE, un mensaje entre la célula pequeña y el nodo de control centralizado que está involucrado en el procedimiento puede contener información que puede identificar los UE, tal como una C-RNTI (en inglés, Cell Radio Network Temporary Identity - identidad temporal de la red de radio celular) o una TMSI (en inglés, Temporary Mobile Subscriber Identity - identidad temporal del abonado móvil) u otra información que pueda identificar los UE; o puede ser transmitido en un canal de transmisión que puede identificar los UE. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Se puede comprender que una función de configuración del modo de la pila de protocolos dada a conocer en esta realización de la presente invención no solo se puede utilizar para la configuración del modo para la célula pequeña por primera vez, sino que también se puede utilizar para cambiar de modo, es decir, el modo de la célula pequeña se puede cambiar y el modo de la pila de protocolos se puede cambiar en función de los cambios de escenarios y servicios.

Cuando los UE no se distinguen, el procedimiento de configuración de la pila de protocolos es combinado, además, con el siguiente proceso.

Cuando una célula pequeña acaba de ser desplegada, la célula pequeña necesita indicar que puede trabajar en un nodo de control centralizado al que pertenece la célula pequeña. Tal como se muestra en la figura 4, un proceso específico de indicación de que puede trabajar puede ser como sigue:

Etapa 1: la célula pequeña envía un mensaje de solicitud de configuración al nodo de control centralizado.

En esta etapa, el mensaje de solicitud de configuración contiene una identidad de la célula pequeña. La identidad puede ser una identidad numérica específica, y/o puede ser una identidad de tipo que identifica, por ejemplo, que este nodo es un tipo de célula pequeña.

El proceso es similar a un proceso en el que el UE actual establece una conexión de RRC. Los detalles no se describen en el presente documento.

Opcionalmente, si esta etapa se combina con el proceso del modo de pila de protocolos, el mensaje de solicitud puede contener, además, un modo de pila de protocolos que las células pequeñas esperan utilizar.

Etapa 2: el nodo de control centralizado envía un mensaje de configuración a la célula pequeña.

En esta etapa, el mensaje de configuración puede contener información de configuración de la célula pequeña. La información de configuración puede incluir, específicamente:

1. un recurso utilizado cuando la célula pequeña atiende al UE, tal como una frecuencia, un ancho de banda o una configuración del recurso del canal, que incluye una configuración del recurso común de la célula pequeña, una configuración del recurso común del conjunto de células pequeñas y similares;
2. un recurso utilizado cuando la célula pequeña lleva a cabo la transmisión de retorno con el nodo de control centralizado, tal como una configuración de frecuencia, un ancho de banda o un recurso del canal;
3. un modo de pila de protocolos utilizado cuando la célula pequeña atiende al UE;
4. otra información de configuración, tal como información de configuración de portador o información de configuración del canal de transmisión.

Etapa 3: la célula pequeña envía un mensaje de configuración completada al nodo de control centralizado. Esta etapa es una etapa opcional.

Las siguientes realizaciones describen, con más detalle y utilizando un ejemplo, las funciones del nodo de control centralizado y las del otro nodo mencionado en esta realización de la presente invención.

1. Tal como se muestra en la figura 5, un procedimiento de un método para implementar la función de programación previa del enlace descendente incluye las siguientes etapas.

Etapa 1: un nodo de control centralizado envía, a un nodo de servicio en un subconjunto de células de servicio, información de datos e información de la programación que deben ser transmitidas en una interfaz aérea.

Hay al menos una célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, y la célula de servicio corresponde a un nodo de servicio. Por lo tanto, la información de los datos y la información de la programación que deben ser transmitidas en la interfaz aérea se envían, como mínimo, a un nodo de servicio. Una realización posterior describe en detalle cómo determinar el subconjunto de células de servicio.

En esta etapa, la información de los datos incluye el contenido de datos que debe ser transmitido en la interfaz aérea. En general, el contenido de datos puede ser una PDU (en inglés, Protocol Data Unit - unidad de datos de protocolo) de MAC (en inglés, Measurement and Control - medición y control).

En esta etapa, la información de la programación que necesita ser transmitida en la interfaz aérea puede incluir, específicamente, como mínimo, uno o más de los siguientes. En general, la información de la programación en lo que sigue puede ser un CE (en inglés, Control Element - elemento de control) de MAC o puede ser otro mensaje.

1. Un parámetro de datos (o el contenido de un comando de programación), que incluye, como mínimo, uno de los siguientes:

un recurso físico utilizado para los datos transmitidos en la interfaz aérea;

un esquema de modulación y codificación utilizado para los datos transmitidos en la interfaz aérea;

un número de un puerto de antena utilizado para los datos transmitidos en la interfaz aérea;

una forma de enmascaramiento utilizada para los datos transmitidos en la interfaz aérea, tal como una C-RNTI (en inglés, Cell Radio Network Temporary Identity - identidad temporal de la red de radio celular), que se utiliza para representar el UE específico cuyos datos están programados; o

un tiempo para los datos transmitidos en la interfaz aérea, tal como una subtrama específica de una trama de radio específica.

Los parámetros anteriores de los datos se utilizan para notificar a un nodo de servicio que envíe los datos al UE de una manera específica que debe ser utilizada para enviar los datos.

2. Un parámetro de un comando de programación:

un recurso físico utilizado para un comando de programación correspondiente a los datos transmitidos en la interfaz aérea, tal como un ePDCCH, un PDCCH y/o una ubicación inicial del CCE (en inglés, Control Channel Element - elemento del canal de control); y

un nivel de agregación utilizado para el comando de programación correspondiente a los datos transmitidos en la interfaz aérea, tal como una cantidad de CCE.

3. Una manera de enmascarar utilizada para un comando de programación correspondiente a los datos transmitidos en la interfaz aérea, tal como una C-RNTI, que se utiliza para representar un UE específico cuyos datos están programados.

4. Información sobre cómo llevar a cabo la retransmisión de HARQ por el nodo de servicio anterior, tal como información sobre si se permite la retransmisión o una cantidad de retransmisiones.

En la información de la programación anterior, tanto la manera de enmascarar utilizada para los datos transmitidos en la interfaz aérea como la manera de enmascarar utilizada para el comando de programación correspondiente a los datos transmitidos en la interfaz aérea pueden ser utilizadas para representar un UE específico cuyos datos están programados. Por lo tanto, solo una de las maneras de enmascarar puede ser necesaria. Alternativamente, las dos maneras de enmascarar están integradas en un parámetro, es decir, una identidad de UE, que se utiliza para representar un UE específico cuyos datos están programados.

En la información de la programación anterior, las células de servicio correspondientes a los nodos de servicio objetivo enviados por el nodo de control centralizado se pueden denominar conjuntamente un subconjunto de células de servicio. Opcionalmente, el nodo de control centralizado puede estar incluido en el subconjunto de células de servicio para proporcionar un servicio para el UE. El subconjunto de células en servicio es un subconjunto de un conjunto de células de servicio.

Si uno o más parámetros en la información de la programación son fijos en un protocolo, los parámetros no necesitan ser transmitidos en la etapa 1.

Si uno o más parámetros en la información de la programación pueden ser notificados a cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio antes de la etapa 1, estos parámetros notificados no necesitan ser transmitidos en

la etapa 1.

Opcionalmente, cuando el nodo de servicio necesita llevar a cabo la retransmisión de HARQ, se configura un recurso utilizado para llevar a cabo la retransmisión de HARQ.

Etapa 2: cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio que recibe la información de los datos y la información de la programación envía un comando de programación e información de los datos al UE de acuerdo con la información de los datos y con la información de la programación que se obtienen en la etapa 1.

Para obtener detalles de los parámetros relacionados utilizados para el comando de programación y el contenido en el comando de programación, consulte las descripciones de la información de la programación en la etapa 1, y los parámetros relacionados utilizados para enviar la información de los datos, consulte también las descripciones de la información de la programación en la etapa 1.

Se puede entender que dentro de un tiempo especificado (un tiempo de transmisión en la interfaz aérea), cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio transmite el comando de programación mediante la utilización de un parámetro de comando de programación, agrega un parámetro de transmisión de los datos al comando de programación y, al mismo tiempo, transmite la información de los datos utilizando el parámetro de transmisión de los datos especificado en el comando de programación.

Se puede entender que el comando de programación también puede ser enviado utilizando el nodo de control centralizado o, como mínimo, otra célula vecina. No obstante, cada nodo de servicio en esta etapa envía la información de los datos al UE solo de acuerdo con la información de los datos y con la información de la programación que se obtienen en la etapa 1.

Etapa 3: el UE recibe el comando de programación, a continuación, recibe la información de los datos de acuerdo con el comando de programación, y envía la información de retroalimentación al nodo de control centralizado y/o al nodo de servicio de acuerdo con un estado de descodificación de la información de los datos, en la que la información de retroalimentación es utilizada para determinar el resultado de la descodificación del UE.

La información de retroalimentación puede ser enviada a cada nodo de servicio, ser enviada al nodo de control centralizado o ser enviada tanto a cada nodo de servicio como al nodo de control centralizado.

Los recursos utilizados para la retroalimentación a cada nodo de servicio y al nodo de control centralizado pueden ser iguales o diferentes.

Etapa 4: cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio envía la información de retroalimentación del UE al nodo de control centralizado, de modo que el nodo de control centralizado determina si la información de los datos es recibida con éxito por el UE.

La información de retroalimentación puede ser transmitida mediante la utilización de un mensaje sobre una interfaz entre el nodo de control centralizado y cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio. El mensaje de la interfaz incluye, entre otros, un mensaje de capa física, un mensaje de capa de MAC u otro mensaje de interfaz que puede transmitir la información de retroalimentación.

La etapa 4 anterior es opcional.

Etapa 5: el nodo de control centralizado determina, de acuerdo con la información de retroalimentación del UE y/o con la información de retroalimentación reenviada por cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio, si la información de los datos es recibida con éxito por el UE.

Si la información de los datos es recibida sin éxito, el nodo de control centralizado puede indicar a una capa de RLC (en inglés, Radio Layer Control - control del enlace de radio) que lleve a cabo una ARQ (en inglés, Automatic Repeat reQuest - solicitud de repetición automática) rápida. Alternativamente, si la información de los datos es recibida con éxito, el nodo de control centralizado puede notificar a una capa de RLC que la información de los datos se ha enviado con éxito.

Esta etapa se lleva a cabo para un escenario en el que una función de la pila de protocolos de la capa de RLC y la de una capa superior están configuradas en el nodo de control centralizado. En este caso, el nodo de control centralizado puede indicar, de acuerdo con un estado de la retroalimentación, que la capa de RLC lleve a cabo una retransmisión. Si las funciones de la pila de protocolos están configuradas en el nodo de servicio, el nodo de servicio puede determinar directamente, de acuerdo con la información de retroalimentación del UE, si es necesario llevar a cabo la retransmisión.

Los nodos de servicio en el subconjunto de células de servicio envían los datos y/o los comandos de programación al UE al mismo tiempo, y el UE puede combinar y descodificar los datos y/o los comandos de programación. Por lo tanto, se mejora la confiabilidad de la transmisión de la información de los datos y/o los comandos de programación, y se mejora el rendimiento de la transmisión de los datos de enlace descendente. Además, los nodos de servicio en el subconjunto de células de servicio reciben la información de retroalimentación del UE al mismo tiempo. Por lo tanto, la confiabilidad de la transmisión de la señal de enlace ascendente también se mejora, y el rendimiento de la ARQ

rápida está aún más garantizado. Por ejemplo, cuando la información de retroalimentación recibida por la mayoría de los nodos en servicio es un ACK, se puede considerar que la información de retroalimentación retroalimentada por el UE es un acuse de recibo (ACK); en caso contrario, se considera que la información de retroalimentación retroalimentada por el UE es un acuse de recibo negativo (NACK).

En esta realización de la presente invención, de manera similar a la transmisión de datos de enlace ascendente, una cantidad original de la información de retroalimentación del UE puede ser transmitida al nodo de control centralizado para su combinación y descodificación, aumentando de este modo una ganancia de combinación.

2. Tal como se muestra en la figura 6, un procedimiento de un método para implementar una función de programación previa de un enlace ascendente incluye las siguientes etapas.

La etapa 1 y la etapa 2 son similares a las etapas de la función de programación previa del enlace descendente, y la diferencia radica solo en que no es necesario enviar la información de los datos. Además, el contenido de la información de la programación es una concesión de enlace ascendente para el UE (un parámetro utilizado para conceder permiso al UE para enviar información de datos de enlace ascendente). La información de la programación se puede entregar en forma de un comando de programación.

Etapa 3: después de recibir el comando de programación, de acuerdo con el comando de programación, el UE encapsula y envía la información de los datos a cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio.

Etapa 4: Cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio recibe la información de los datos enviada por el UE, y después de recibir con éxito la información de los datos, envía la información de los datos al nodo de control centralizado.

Además, en esta etapa, cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio puede retroalimentar un ACK al UE, para notificar al UE que la información de los datos se envía con éxito.

Opcionalmente, cuando cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio no puede recibir datos, cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio puede notificarlo al nodo de control centralizado, de modo que el nodo de control centralizado lleve a cabo la retransmisión de HARQ adaptativa o active la retransmisión de ARQ (en inglés, Automatic Repeat reQuest - solicitud de repetición automática) rápida.

Opcionalmente, en esta realización de la presente invención, después de recibir la información de los datos, es posible que cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio no necesite determinar si la información de los datos se recibió con éxito, sino que envía directamente la información de los datos recibida al nodo de control centralizado para su combinación y descodificación. De esta manera, los datos de enlace ascendente pueden obtener una ganancia combinada, y la confiabilidad de la transmisión de los datos de enlace ascendente se mejora considerablemente. Alternativamente, cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio puede transferir la información de los datos originales al nodo de control centralizado solo cuando el nodo en el subconjunto de células de servicio obtiene datos sin éxito después de descodificar la información de los datos originales; o si la información de los datos originales se puede descodificar con éxito, envía los datos obtenidos después de que la información de los datos originales es descodificada, al nodo de control centralizado.

Etapa 5: el nodo de control centralizado lleva a cabo una nueva transmisión de datos o retransmisión de HARQ adaptativa, o activa la retransmisión de ARQ (rápida), de acuerdo con el estado de recepción de la información de los datos de enlace ascendente.

En esta realización de la presente invención, para la información de datos de enlace descendente, la información de retroalimentación del UE que es recibida por diferentes nodos de servicio puede ser diferente, y la retransmisión de HARQ de los diferentes nodos de servicio puede verse afectada. Por lo tanto, se puede especificar un nodo de servicio particular para llevar a cabo la retransmisión de HARQ, y otro nodo de servicio no lleva a cabo la retransmisión de HARQ. Para la información de los datos de enlace ascendente, si un nodo de servicio lleva a cabo la descodificación, la retransmisión de HARQ del UE puede verse afectada, porque los estados de descodificación de los diferentes nodos de servicio pueden ser diferentes. Debido a que el UE no borra una memoria intermedia después de alcanzar una cantidad máxima de veces de envío, un nodo de control centralizado envía un comando de programación de retransmisión y, a continuación, el UE lleva a cabo la retransmisión de HARQ de acuerdo con el comando de programación. En esta realización de la presente invención, una ARQ (en inglés, Automatic Repeat reQuest - solicitud de repetición automática) puede estar asociada con una HARQ. Múltiples HARQ pueden ser equivalentes a una ARQ.

3. Tal como se muestra en la figura 7, un método de determinación de subconjunto de células de servicio incluye las siguientes etapas.

Etapa 1: Un nodo de servicio en un conjunto de células de servicio envía un mensaje de difusión del sistema al UE, para indicar al UE que envíe un resultado de medición.

En esta etapa, un método para enviar el mensaje de difusión del sistema puede ser el mismo que la forma de enviar la información de la programación en el método de programación previa del enlace descendente. Una diferencia radica

en que el UE puede no llevar a cabo una retroalimentación del enlace ascendente.

En esta etapa, el mensaje de difusión del sistema puede ser enviado utilizando un mensaje de difusión del sistema común, o se puede añadir contenido a un mensaje de difusión del sistema actual. El contenido añadido es uno o más de los siguientes: un parámetro de un piloto enviado, como mínimo, en una célula de servicio en el conjunto de células de servicio, tal como una secuencia de un piloto, una ubicación de tiempo o frecuencia de un piloto, o un período de un piloto.

Opcionalmente, en esta realización de la presente invención, al UE se le puede notificar el contenido añadido mediante la utilización de un mensaje dedicado, y al UE no se le notifica una manera de mensaje de difusión del sistema. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Antes de la etapa 1, el método puede incluir, además, la etapa 0: el nodo de control centralizado puede llevar a cabo una notificación previamente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio del parámetro del piloto. Un método de notificación específico es que el parámetro del piloto se transmite en un mensaje sobre una interfaz entre el nodo de control centralizado y, como mínimo, una célula de servicio en el conjunto de células de servicio. Un formato de mensaje específico y el nombre del mensaje no están limitados.

Además, cuando no hay una interfaz directa entre el nodo de control centralizado y la célula de servicio en el conjunto de células de servicio, el parámetro del piloto puede ser reenviado utilizando otra célula de servicio. Si llevar a cabo (o no) el reenvío, y una cantidad de tiempos de reenvío, no están limitados en esta realización de la presente invención.

Etapa 2: un nodo de control centralizado notifica al nodo de servicio en el conjunto de células de servicio un parámetro de señal de enlace ascendente que debe ser medido.

Una señal específica del enlace ascendente puede incluir:

una señal enviada en un canal de acceso aleatorio, tal como un código de acceso aleatorio;

una señal de referencia sonora, tal como una SRS (en inglés, Sounding Reference Signal - señal de referencia sonora);

un canal físico compartido de enlace ascendente, tal como un PUSCH (en inglés, Physical Uplink Shared CHannel - canal físico compartido de enlace ascendente);

un canal físico de control del enlace ascendente, tal como un PUCCH (en inglés, Physical Uplink Control CHannel - canal físico de control del enlace ascendente), que puede incluir, específicamente, una solicitud de programación y/o un informe de indicación del estado del canal, y/o una retroalimentación de HARQ, y similares; o

puede ser un parámetro de una señal de enlace ascendente enviada por otro UE. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

El parámetro de la señal de enlace ascendente puede ser, como mínimo, uno de los siguientes: información de tiempo, información de ubicación de frecuencia, información de potencia o similares, de la señal de enlace ascendente.

Opcionalmente, en esta etapa, al nodo de servicio en el conjunto de células de servicio se le puede notificar una condición de activación para notificar el resultado de la medición al nodo de control centralizado, tal como un umbral de intensidad de la señal recibida o un umbral de calidad de la señal recibida. Cuando se cumple la condición de activación, el nodo de servicio informa del resultado de la medición al nodo de control centralizado.

Opcionalmente, el resultado de la medición en esta etapa puede incluir, además, una identidad de UE correspondiente a la señal de enlace ascendente, tal como una C-RNTI.

Además, cabe señalar que la etapa 2 y la etapa 1 no se llevan a cabo en una secuencia, y pueden ser llevadas a cabo simultáneamente con la etapa 0.

Etapa 3: el nodo de servicio en el conjunto de células de servicio lleva a cabo, de acuerdo con la etapa 0 y/o la etapa 2, el envío de una señal de enlace descendente y/o la detección de una señal de enlace ascendente.

Etapa 4: el UE mide un piloto del enlace descendente según la configuración del mensaje de difusión o un mensaje dedicado, e informa de un resultado de la medición o envía una señal de enlace ascendente, según la configuración del mensaje de difusión o del mensaje dedicado.

Específicamente, el resultado de la medición puede incluir un resultado de la medición, como mínimo, de una célula de servicio en el conjunto de células de servicio.

Etapa 5: después de recibir el resultado de la medición notificado por el UE o la señal de enlace ascendente enviada por el UE, el nodo de servicio en el conjunto de células de servicio envía, al nodo de control centralizado de acuerdo con la configuración, el resultado de la medición notificado por el UE; o envía, al nodo de control centralizado, de acuerdo con la configuración, un resultado de la medición de la señal de enlace ascendente que cumple una condición;

o envía, al nodo de control centralizado de acuerdo con la configuración, una identidad de UE que cumple una condición.

Etapa 6: el nodo de control centralizado determina, de acuerdo con la información sobre el resultado de la medición notificado por el nodo de servicio en el conjunto de células de servicio, conjuntos de células de servicio específicos en los que las células de servicio se pueden utilizar como elementos de un subconjunto de células de servicio. Una célula de servicio en el subconjunto de células de servicio corresponde a un nodo de servicio y, por lo tanto, el nodo de servicio se puede denominar nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio.

Etapa 7: Cada nodo de servicio en el subconjunto de células de servicio proporciona un servicio de transmisión de datos para el UE. Para un método específico, consulte la solución de la programación previa del enlace ascendente y la de la programación previa del enlace descendente en las realizaciones.

En esta realización de la presente invención, el UE se puede desplazar. Por lo tanto, se necesita una solución de gestión de la movilidad. En una esencia técnica, la solución es un proceso para determinar el subconjunto de células de servicio, es decir, para volver a determinar el subconjunto de células de servicio. Una actualización del subconjunto de células de servicio es transparente para el UE. Por lo tanto, el desplazamiento es uniforme.

Tal como se muestra en la figura 8A y la figura 8B, la figura 8A y la figura 8B son diagramas esquemáticos de células de servicio en dos momentos T1 y T2, respectivamente. Una célula de servicio se indica mediante la utilización de un dispositivo de acceso y un círculo en línea continua. Un conjunto de círculos en línea continua en un círculo grande, en línea discontinua, periférico, indica un conjunto de células de servicio. Hay dos UE en el conjunto de células de servicio, y cada uno de los dos UE corresponde a un círculo pequeño en línea discontinua. Hay un círculo en línea continua en cada círculo pequeño en línea discontinua, y el círculo en línea continua en el círculo pequeño en línea discontinua es un subconjunto de células de servicio correspondiente al UE. El UE a la izquierda se desplaza hacia la derecha de T1 a T2, y se vuelve a determinar un subconjunto de células de servicio correspondiente al UE.

4. Una realización de la presente invención proporciona la reutilización inteligente de recursos entre los subconjuntos de células de servicio y el encendido / apagado (en inglés, On / Off) inteligente.

En esta realización de la presente invención, si no existe un solapamiento entre los subconjuntos de células de servicio, se puede implementar la reutilización completa de recursos entre dos subconjuntos de células de servicio cuando se transmiten datos, tal como se muestra en la figura 8A. De esta manera, la capacidad de un sistema aumenta considerablemente. Cuando hay una superposición parcial entre los subconjuntos de células de servicio, como se muestra en la figura 8B, la reutilización parcial de recursos puede ser implementada entre dos subconjuntos de células de servicio cuando se transmiten datos. De esta manera, la capacidad de un sistema también se incrementa en cierta medida.

Cuando una célula de servicio no pertenece a ningún subconjunto de células de servicio, eso indica que ningún UE del área de servicio necesita un servicio, y el área de servicio puede entrar en un estado de “reposo”. Cuando la célula de servicio está en el estado de “reposo”, un nodo de servicio correspondiente a la célula de servicio solo necesita enviar regularmente un piloto del enlace descendente para la medición por el UE; o detecta una señal de enlace ascendente de acuerdo con la configuración de un nodo de control centralizado; y no necesita procesar la transmisión de datos. Si la información de posicionamiento del UE es relativamente precisa, la célula, incluso, no necesita hacer nada. La célula se activa solo cuando el UE se desplaza a una célula cercana a la célula.

En esta realización de la presente invención, se puede determinar, siempre que una célula de servicio en un conjunto de células de servicio no pertenezca a ningún subconjunto de células de servicio, que ningún UE de la célula de servicio necesita un servicio. En este caso, la célula de servicio puede estar apagada para entrar en un estado de “reposo” y, al mismo tiempo, detectar si el UE entra en la célula de servicio. La célula de servicio se activa cuando el UE entra en la célula de servicio. De esta manera, se implementa un encendido / apagado inteligente de la célula de servicio. La célula de servicio está apagada para ahorrar energía.

5. Una realización de la presente invención proporciona una solución mejorada para el retorno (en inglés, backhaul) no ideal entre un nodo de control centralizado y un conjunto de células de servicio.

Para reducir un retraso, esta realización de la presente invención puede implementarse en el retorno (en inglés, backhaul) de una manera de programación a ciegas.

En general, cuando se tienen que enviar datos de enlace ascendente, el UE debe enviar, en primer lugar, una solicitud de programación a un nodo de control centralizado. A continuación, el nodo de control centralizado envía una concesión de enlace ascendente al UE en base a la solicitud de programación recibida. Después, el UE envía un informe de estado de la memoria intermedia al nodo de control centralizado. A continuación, el nodo de control centralizado vuelve a enviar la concesión del enlace ascendente al UE en base al informe de estado de la memoria intermedia. El UE envía los datos de enlace ascendente en base a la concesión del enlace ascendente. Se produce un retraso de aproximadamente 10 ms en este proceso. Esta realización es para reducir el retraso producido en este proceso.

La programación a ciegas es como sigue: cuando un nodo de control centralizado no recibe una solicitud de programación y/o un informe de estado de la memoria intermedia del UE, el nodo de control centralizado envía directamente un comando de programación al UE para que lleve a cabo una concesión de enlace ascendente. En este caso, si tiene datos de enlace ascendente, el UE puede enviar los datos de enlace ascendente a un nodo de servicio de acuerdo con la concesión de enlace ascendente. Esto reduce en gran medida un retraso en la transmisión de datos de enlace ascendente.

En esta realización de la presente invención, si el UE no tiene datos de enlace ascendente para enviar, de acuerdo con un protocolo actual, el UE necesita enviar datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido de acuerdo con la concesión de enlace ascendente. En consecuencia, se desperdicia energía e, incluso, una célula vecina o un UE pueden ser interferidos. Además, para el problema anterior, cuando el UE es reemplazado con un nodo de servicio en un conjunto de células de servicio, también existe un problema similar entre el nodo de servicio en el conjunto de células de servicio y el nodo de control centralizado. Para reducir el gasto general de energía y la interferencia, se puede utilizar un procedimiento que se muestra en la figura 9, y es como sigue.

Etapa 1: el UE recibe una concesión de enlace ascendente enviada por un nodo de servicio.

Etapa 2: el UE determina si enviar datos de enlace ascendente utilizando la concesión de enlace ascendente. Si el UE tiene los datos de enlace ascendente que enviar en este momento, el UE envía los datos de enlace ascendente utilizando la concesión del enlace ascendente; o si el UE no tiene datos de enlace ascendente que enviar en este momento, el UE no envía los datos de enlace ascendente utilizando la concesión de enlace ascendente.

Específicamente, los datos de enlace ascendente pueden ser un paquete de datos de servicio, tal como una SDU de MAC, o pueden ser un elemento de control, tal como un PHR o un BSR convencional. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Además, opcionalmente, se puede llevar a cabo la etapa 3.

Etapa 3: el UE envía, en un canal de control del enlace ascendente asociado con una ubicación de un recurso físico ocupado por la concesión de enlace ascendente, un mensaje de acuse de recibo de un estado de recepción de la concesión de enlace ascendente, tal como un ACK.

En esta etapa, el mensaje de acuse de recibo solo se puede enviar cuando el UE no tiene datos de enlace ascendente que enviar en este momento. Por lo tanto, después de recibir el mensaje de acuse de recibo, el nodo de servicio o un nodo de control centralizado puede determinar que el UE no tiene datos de enlace ascendente que enviar.

En esta etapa, el canal de control del enlace ascendente asociado con la ubicación del recurso físico ocupado por la concesión de enlace ascendente puede ser una ubicación del canal de control del enlace ascendente que se determina de acuerdo con una ubicación inicial, una ubicación final o cualquier otra ubicación especificada de un CCE ocupado por la concesión de enlace ascendente. Una ubicación inicial del CCE se utiliza como ejemplo. Una ubicación de un canal de control del enlace ascendente = la ubicación inicial del CCE + un desplazamiento. El desplazamiento puede ser configurado por una capa superior, como un mensaje de RRC, o puede ser fijo en el protocolo.

En consecuencia, después de enviar la concesión de enlace ascendente al UE, el nodo de servicio intenta recibir los datos de enlace ascendente de acuerdo con la concesión de enlace ascendente, por un lado; por otro lado, el nodo de servicio intenta recibir, de acuerdo con la concesión de enlace ascendente, el mensaje de acuse de recibo enviado por el UE.

Opcionalmente, antes de llevar a cabo las etapas 1 a 3, el UE puede recibir en primer lugar un mensaje de configuración enviado por un dispositivo de control centralizado. El mensaje de configuración puede contener un mensaje de indicación sobre si el UE lleva a cabo la etapa 2 o la etapa 3 en las etapas. El mensaje de configuración puede ser un mensaje de RRC, un mensaje de capa de MAC o un mensaje de capa física, y no está limitado en esta realización de la presente invención.

Además, opcionalmente, antes de que el UE lleve a cabo las etapas, el UE puede notificar, en primer lugar, información de capacidad de si el UE puede llevar a cabo una o más etapas en la etapa 2 o 3. Un mensaje que notifica la información de capacidad puede ser un mensaje de RRC, un mensaje de capa de MAC, o un mensaje de capa física, y no está limitado en esta realización de la presente invención.

6. Una realización de la presente invención proporciona, además, un método para determinar un recurso de retroalimentación cuando existen múltiples CCE.

El recurso de retroalimentación es un recurso, tal como un recurso de PUCCH, para la retroalimentación, por el UE, de un estado de recepción de datos de enlace descendente o de otra información de retroalimentación.

Actualmente, cuando el UE lleva a cabo la retroalimentación de HARQ del enlace ascendente de acuerdo con un estado de recepción de datos de enlace descendente, se determina un recurso de retroalimentación (un canal de control del enlace ascendente) del UE utilizando una ubicación inicial de un CCE del recurso físico ocupado por un

comando de programación para programar la información de los datos de enlace descendente. Específicamente, por ejemplo, la ubicación de un canal de control del enlace ascendente = la ubicación inicial del CCE + un desplazamiento. El desplazamiento puede ser configurado mediante una capa superior, como un mensaje de RRC, o puede ser fijo en un protocolo. El comando de programación puede ocupar varios CCE en diferentes cantidades, tal como un CCE, dos CCE, cuatro CCE u ocho CCE, para adaptarse a diferentes entornos de canal, a fin de garantizar una transmisión confiable del comando de programación.

No obstante, cuando el comando de programación ocupa varios CCE, una manera de determinar el recurso de retroalimentación actual solo está asociada con la ubicación inicial del CCE. En consecuencia, la confiabilidad de la información de retroalimentación se ve afectada y, por lo tanto, la información de retroalimentación se pierde o es incorrecta. En base a esto, esta realización de la presente invención proporciona un método para mejorar la confiabilidad de la transmisión de la retroalimentación. Tal como se muestra en la figura 10, el método incluye las siguientes etapas.

Etapa 1: el UE recibe un comando de programación.

El comando de programación puede ser un comando de programación de datos de enlace ascendente (es decir, asignación de enlace descendente), puede ser un comando de programación de datos de enlace descendente (es decir, una concesión de enlace ascendente) o puede ser un comando de liberación del recurso de programación semiestática, y no está limitado en esta realización de la presente invención.

Etapa 2: el UE determina un recurso de retroalimentación. Si el comando de programación ocupa un CCE, el UE determina un recurso de retroalimentación de acuerdo con una ubicación del CCE; si el comando de programación ocupa varios CCE, el UE determina los recursos de retroalimentación de acuerdo con las ubicaciones de los múltiples CCE.

Específicamente, una manera en la que el UE determina los múltiples recursos de retroalimentación de acuerdo con las ubicaciones de los múltiples CCE puede ser como sigue:

Opcionalmente, antes de la etapa 1 y la etapa 2, un nodo de servicio puede configurar una función de determinación de los recursos de retroalimentación del UE mediante la utilización de las ubicaciones de los múltiples CCE. Un mensaje de configuración específico puede ser un mensaje de RRC, un mensaje de capa de MAC o un mensaje de capa física, y no está limitado en esta realización de la presente invención.

Además, opcionalmente, cuando el nodo de servicio configura la función de determinación de los recursos de retroalimentación por el UE utilizando las ubicaciones de los múltiples CCE, se pueden indicar una o más partes de la siguiente información:

1. Una cantidad específica, necesaria para aplicar la función configurada por el UE, de CCE ocupados por el comando de programación:

por ejemplo, cuando la cantidad de CCE es 4, el UE aplica la configuración; o

por ejemplo, cuando la cantidad de CCE es, como mínimo, 2, el UE aplica la configuración.

2. Una cantidad y ubicaciones de los CCE utilizados cuando el UE aplica la función configurada:

por ejemplo, cuando la cantidad de CCE es 4, el UE utiliza los dos primeros CCE, los dos últimos CCE o el segundo y el tercer CCE; o

por ejemplo, cuando la cantidad de CCE es, como mínimo, 2, el UE utiliza los dos primeros CCE, los dos últimos CCE o el segundo y el tercer CCE…

Opcionalmente, antes de las etapas, el UE puede notificar al nodo de servicio, la información de capacidad de que el UE puede ejecutar funciones en una o más etapas en las etapas. Específicamente, un mensaje que notifica la información de capacidad puede ser un mensaje de RRC, un mensaje de capa de MAC o un mensaje de capa física, y no está limitado en esta realización de la presente invención.

Etapa 3: el UE envía información de retroalimentación de acuerdo con uno o más recursos de retroalimentación determinados.

Específicamente, cuando el UE envía una retroalimentación utilizando los múltiples recursos de retroalimentación, el UE puede enviar repetidamente la información de retroalimentación sobre los múltiples recursos, con el fin de mejorar la confiabilidad de la retroalimentación mediante el envío repetido. Cuando el envío se repite una vez, la confiabilidad mejora en 3 dB. Más repeticiones indican una mayor mejora de la confiabilidad. Cuando el UE envía una retroalimentación utilizando los múltiples recursos de retroalimentación, el UE puede codificar uniformemente la información de retroalimentación en los múltiples recursos para su envío. La confiabilidad de la retroalimentación también puede mejorarse de manera efectiva porque aumenta la redundancia de la información de la codificación.

En esta realización de la presente invención, cuando las células pequeñas están densa y sucesivamente conectadas en red, se puede garantizar el ancho de banda entre estaciones de base. Además, un problema que dificulta el despliegue se puede resolver sin una fibra óptica remota, y la interferencia se reduce, de modo que se puede mejorar la capacidad del sistema y la confiabilidad de la retroalimentación.

Una realización de la presente invención proporciona, además, un dispositivo de acceso, que se utiliza como un segundo dispositivo de acceso. Tal como se muestra en la figura 11, el dispositivo de acceso incluye:

una unidad de determinación de subconjunto 1101, configurada para determinar un subconjunto de células de servicio al que pertenece un terminal, en el que el terminal es un terminal de destino al que el segundo dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente, el subconjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio al que puede acceder el terminal, y cada célula de servicio corresponde a un primer dispositivo de acceso; y

una unidad de envío 1102, configurada para enviar datos de enlace descendente e información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio determinado por la unidad de determinación de subconjunto 1101, en la que la información de la programación del enlace descendente se utiliza para indicar al primer dispositivo de acceso que envíe los datos de enlace descendente al terminal.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo de acceso también puede corresponder a una célula de servicio que puede atender al terminal. Por lo tanto, el “subconjunto de células de servicio” puede corresponder a un conjunto de células de servicio que pueden atender al terminal. Se puede entender que el subconjunto de células de servicio debe incluir, como mínimo, una célula de servicio. Además, un dispositivo de acceso puede proporcionar muchas células de servicio. Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, dos o más células de servicio pueden corresponder a un mismo dispositivo de acceso.

Se puede entender que el segundo dispositivo de acceso también puede proporcionar una célula de servicio a la que accede el terminal, o proporcionar una célula de servicio que atiende al terminal. En este caso, el segundo dispositivo de acceso y el primer dispositivo de acceso pueden ser físicamente un mismo dispositivo de acceso. Esto no está limitado en la presente invención.

En esta realización de la presente invención, los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente son información que necesita ser transmitida en una interfaz aérea. La información de la programación del enlace descendente finalmente se envía al terminal. La información de la programación del enlace descendente es información utilizada para indicar al primer dispositivo de acceso que envíe los datos de enlace descendente. En la información de la programación, se puede especificar un parámetro que se utiliza cuando el primer dispositivo de acceso envía los datos de enlace descendente. Debido a que tanto el primer dispositivo de acceso como el segundo dispositivo de acceso pueden ser dispositivos de acceso correspondientes a células de servicio en el subconjunto de células de servicio, un proceso en el que el terminal obtiene la información de la programación del enlace descendente puede ser como sigue: el segundo dispositivo de acceso y/o el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio envían o envía la información de la programación del enlace descendente al terminal. Después de recibir la información de la programación del enlace descendente, el terminal puede recibir los datos de enlace descendente de acuerdo con la información de la programación del enlace descendente recibida.

En la realización anterior, los dispositivos de acceso se clasifican en dos tipos. Un tipo es un segundo dispositivo de acceso que tiene una función de gestión centralizada, y el otro tipo es un primer dispositivo de acceso que proporciona una célula de servicio. Cuando el segundo dispositivo de acceso necesita enviar datos de enlace descendente, el segundo dispositivo de acceso envía los datos de enlace descendente y la información de la programación a un primer dispositivo de acceso correspondiente a una célula en servicio en un subconjunto de células de servicio en la red. Por lo tanto, se implementa un despliegue inalámbrico flexible o un despliegue por cable de una macrocélula, una célula pequeña y una picocélula. Cada primer dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente a un terminal en un recurso indicado por la información de la programación, y el terminal recibe, en consecuencia, en el recurso indicado por la información de la programación, los datos de enlace descendente enviados por cada primer dispositivo de acceso. De esta manera, el terminal puede obtener una ganancia combinada, se mejora la confiabilidad de la transmisión de los datos de enlace descendente y la información de la programación, y se mejora el rendimiento de la transmisión de los datos de enlace descendente.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso se pueden comunicar utilizando una interfaz entre los dispositivos de acceso, tal como una interfaz X2 entre varios eNodoB. Puede no existir una interfaz para la comunicación directa entre el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso. En este caso, el reenvío se puede llevar a cabo utilizando otro dispositivo de acceso, y una solución específica es como sigue: la unidad de envío 1102 está configurada, específicamente para: enviar los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente utilizando una interfaz entre el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso; o enviar los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente a un tercer dispositivo de acceso, e indicar al tercer dispositivo de acceso que reenvíe los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente

al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

En esta realización, una manera de implementación en la que el segundo dispositivo de acceso ordena al tercer dispositivo que lleve a cabo el reenvío puede ser como sigue: la información de la indicación es añadida a la información de la programación del enlace descendente para indicar al tercer dispositivo que lleve a cabo el reenvío; o el tercer dispositivo de acceso está configurado como un dispositivo de reenvío predeterminado (es decir, el tercer dispositivo de acceso lleva a cabo el reenvío siempre que el tercer dispositivo de acceso reciba los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente); o se envía un mensaje independiente para indicar al tercer dispositivo que lleve a cabo el reenvío; o se puede añadir una dirección del primer dispositivo de acceso a los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente, de modo que el tercer dispositivo de acceso lleve a cabo el reenvío de acuerdo con la dirección del primer dispositivo de acceso. Por lo tanto, una manera de indicación puede ser explícita o implícita, y una manera de indicación específica no está limitada de manera única en esta realización de la presente invención.

En esta realización de la presente invención, debido a que cada primer dispositivo de acceso entrega información de la programación al terminal y envía datos de enlace descendente en un recurso específico por la información de la programación, de acuerdo con una especificación de protocolo, cada primer dispositivo de acceso recibe la primera información de retroalimentación en el recurso específico mediante la información de la programación. Por lo tanto, también hay una ganancia combinada cuando la primera información de retroalimentación es reenviada al segundo dispositivo de acceso, y el rendimiento de la transmisión de la primera información de retroalimentación también se mejora. Específicamente, además, tal como se muestra en la figura 12, el dispositivo de acceso incluye, además:

una primera unidad de recepción de retroalimentación 1201, configurada para: después de que se envían los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente, recibir la primera información de retroalimentación enviada por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; y

una unidad de determinación de resultados 1202, configurada para determinar, de acuerdo con la primera información de retroalimentación recibida por la primera unidad de recepción de retroalimentación 1201, si el terminal recibe con éxito o si no recibe con éxito los datos de enlace descendente.

Después de recibir la primera información de retroalimentación, la forma de determinar si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente puede ser específicamente como sigue: Opcionalmente, la unidad de determinación de resultados 1202 está configurada para: si la primera información de retroalimentación recibida por la primera unidad de recepción de retroalimentación 1201 indica que los primeros dispositivos de acceso de una cantidad especificada o una proporción especificada reciben con éxito los datos de enlace descendente, determinar que el terminal recibe con éxito los datos de enlace descendente; o si la primera información de retroalimentación indica que una cantidad o una proporción de los primeros dispositivos de acceso que reciben con éxito los datos de enlace descendente es menor que una cantidad especificada o una proporción especificada, confirmar que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente.

En esta realización de la presente invención, la primera información de retroalimentación es información que se utiliza para determinar un estado de recepción de los datos de enlace descendente por el terminal. La primera información de retroalimentación puede contener información de muchos tipos, por ejemplo, información que indica si una parte de los datos de enlace descendente se recibió con éxito o se recibió sin éxito, información que indica datos específicos de enlace descendente que se recibieron con éxito y datos específicos de enlace descendente que se recibieron sin éxito, o información estadística de la información de recepción con éxito, tal como una proporción de datos de enlace descendente que se recibe con éxito o sin éxito o una cantidad de datos de enlace descendente que se recibe con éxito o sin éxito. Por lo tanto, la primera información de retroalimentación puede ser de muchos tipos según un requisito. Si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente, se puede determinar, de acuerdo con diferentes tipos de información de retroalimentación en un modo de determinación correspondiente. El modo de determinación especificado anterior no debe ser considerado como una limitación de la unicidad en esta realización de la presente invención.

En esta realización, tanto la cantidad especificada como la proporción especificada pueden ser establecidas por personas con habilidades según la experiencia, o pueden ser establecidas según unas necesidades de calidad para la transmisión de datos de enlace descendente. Teóricamente, el terminal puede recibir con éxito los datos de enlace descendente siempre que una primera información de retroalimentación muestre que el terminal recibe con éxito los datos de enlace descendente. Una cantidad o proporción especificada más alta puede mejorar la precisión de determinar que el terminal recibe con éxito los datos de enlace descendente. En esta realización, un parámetro específico de la cantidad especificada y el de la proporción especificada no están limitados de manera única.

En esta realización de la presente invención, si el segundo dispositivo de acceso determina que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente, esta realización de la presente invención proporciona además una solución de implementación de retransmisión automática. La solución es como sigue: además, tal como se muestra en la figura 13, el dispositivo de acceso incluye, además:

una unidad de control de la retransmisión 1301, configurada para: si el resultado que determina la unidad 1202 determina que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente, y el segundo dispositivo de acceso tiene una función de control de una capa de control del enlace de radio y la de una capa superior, indicar a la capa de control del enlace de radio que lleve a cabo una operación de retransmisión de una solicitud de repetición automática.

En esta realización, cuando la capa de control del enlace de radio lleva a cabo la operación de retransmitir la solicitud de repetición automática, los datos que se transmiten sin éxito pueden ser retransmitidos de acuerdo con diferentes especificaciones o configuraciones de protocolo, si el primer dispositivo de acceso tiene la función de control de la capa de control del enlace de radio y la de la capa superior, el primer dispositivo de acceso puede completar la retransmisión automática. Por lo tanto, que el segundo dispositivo de acceso lleve a cabo la retransmisión automática no es una solución de implementación opcional única.

La realización anterior se utiliza principalmente para programar datos de enlace descendente. Esta realización de la presente invención proporciona, además, la programación de datos de enlace ascendente. Específicamente, además, tal como se muestra en la figura 14, la unidad de envío 1102 está configurada, además para: después de que la unidad de determinación de subconjunto 1101 determina el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, enviar la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la información de la programación del enlace ascendente se utiliza para indicar que el terminal conceda permiso para enviar datos de enlace ascendente en un recurso especificado mediante la información de la programación del enlace ascendente. El dispositivo de acceso incluye, además:

una unidad de recepción de datos 1401, configurada para recibir datos de enlace ascendente reenviados por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

En esta realización de la presente invención, la información de la programación del enlace ascendente finalmente es enviada al terminal, de modo que el terminal envía los datos de enlace ascendente de acuerdo con la información de la programación del enlace ascendente. Debido a que tanto el primer dispositivo de acceso como el segundo dispositivo de acceso pueden ser dispositivos de acceso correspondientes a las células de servicio en el subconjunto de células de servicio, un proceso en el que el terminal obtiene la información de la programación del enlace ascendente puede ser como sigue: el segundo dispositivo de acceso y/o el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de célula de servicio envían o envía la información de la programación del enlace ascendente al terminal, de modo que el terminal envía los datos de enlace ascendente de acuerdo con la información de la programación del enlace ascendente. Después de recibir la información de la programación del enlace ascendente, el terminal puede enviar los datos de enlace ascendente en el recurso especificado por la información de la programación del enlace ascendente. Cada primer dispositivo de acceso recibe los datos de enlace ascendente en el recurso especificado por la información de la programación del enlace ascendente, y aunque el terminal necesita enviar solo una parte de los datos, cada primer dispositivo de acceso reenvía los datos al segundo dispositivo de acceso. Por lo tanto, el segundo dispositivo de acceso puede obtener una ganancia combinada, de modo que se mejora la confiabilidad de la transmisión de los datos de enlace ascendente, y se mejora el rendimiento de la transmisión de datos de enlace ascendente.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo de acceso puede tener diferentes opciones para reenviar los datos de enlace ascendente de acuerdo con una capacidad. Específicamente, además, como se muestra en la figura 15, los datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso incluyen: datos de enlace ascendente que se obtienen después de que cada primer dispositivo de acceso descodifica los datos de enlace ascendente y que se reenvían después de que el primer dispositivo de acceso confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, o datos de enlace ascendente que se reenvían cuando cada primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito. Si los datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso son los datos de enlace ascendente que se reenvían cuando cada primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, el dispositivo de acceso incluye, además:

una unidad de descodificación 1501, configurada para combinar y descodificar los datos de enlace ascendente reenviados por los primeros dispositivos de acceso y recibidos por la unidad de recepción de datos 1401.

En esta realización, después de determinar que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, el primer dispositivo de acceso puede descodificar los datos de enlace ascendente y reenviar los datos descodificados. La cantidad de datos después de la descodificación es mucho menor que la cantidad de datos original. Por lo tanto, la ocupación del ancho de banda entre los dispositivos de acceso se puede reducir. Además, si el primer dispositivo de acceso no lleva a cabo las etapas de descodificación y confirmación de si los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, el primer dispositivo de acceso puede reenviar directamente los datos de enlace ascendente recibidos. De esta manera, el segundo dispositivo de acceso puede obtener una ganancia de combinación cuando se lleva a cabo una combinación y una descodificación. Incluso si el primer dispositivo de acceso lleva a cabo el reenvío directamente, en comparación con la transmisión, tanto en una dirección de enlace ascendente como en una de enlace descendente, de una señal que está codificada pero no codificada, el 50% del ancho de banda aún se puede reducir (el ancho de banda necesario para transmitir la señal original que está codificada pero no descodificada es mucho mayor que el

ancho de banda necesario para transmitir los datos obtenidos después de descodificar la señal original (la cantidad de datos es equivalente a la cantidad de datos antes de la codificación), es decir, en comparación con la transmisión de datos originales, el ancho de banda necesario para transmitir los datos obtenidos después de que se descodifica la señal original se puede ignorar, por lo tanto, si la señal original que no está descodificada se transmite solo en una dirección, tal como en la dirección del enlace ascendente, y una señal que no está codificada se transmite en la otra dirección, tal como en la dirección del enlace descendente, en comparación con la transmisión, en ambas direcciones, de la señal original que está codificada pero no descodificada , el ancho de banda se reduce aproximadamente a la mitad). Además, si una forma de reenviar la señal original y la de reenviar una señal descodificada se combinan cuando se transmiten los datos de enlace ascendente, es decir, el primer dispositivo de acceso reenvía la señal descodificada si el primer dispositivo de acceso puede llevar a cabo la descodificación con éxito, o reenvía la señal original si el primer dispositivo de acceso no puede llevar a cabo la descodificación con éxito. En este caso, la cantidad de datos que se debe reenviar es menor que la de la señal original que se reenvía directamente, a fin de reducir el ancho de banda de transmisión.

En un protocolo de comunicaciones actual, un procedimiento de procesamiento en el que un dispositivo de acceso proporciona una concesión de enlace ascendente para un terminal es como sigue: cuando se tienen que enviar datos de enlace ascendente, el terminal debe enviar en primer lugar una solicitud de programación a un segundo dispositivo de acceso y/o a un primer dispositivo de acceso. A continuación, el segundo dispositivo de acceso y/o el primer dispositivo de acceso envían o envía una concesión de enlace ascendente al terminal en base a la solicitud de programación recibida. Además, el terminal envía un informe de estado de la memoria intermedia al segundo dispositivo de acceso (el informe de estado de la memoria intermedia puede ser enviado directamente al segundo dispositivo de acceso, puede ser enviado al segundo dispositivo de acceso utilizando el primer dispositivo de acceso, o puede ser enviado al segundo dispositivo de acceso en una combinación de las dos maneras). A continuación, el segundo dispositivo de acceso envía la concesión de enlace ascendente al terminal nuevamente en base al informe de estado (la concesión de enlace ascendente puede ser enviada directamente al terminal, puede ser enviada al terminal utilizando el segundo dispositivo de acceso o puede ser enviada al terminal en una combinación de las dos maneras). El terminal envía los datos de enlace ascendente en base a la concesión del enlace ascendente. Se produce un retraso de aproximadamente 10 ms en este proceso. Esta realización de la presente invención puede ser implementada en modo de programación a ciegas, para reducir el retraso. Específicamente, de manera opcional, la unidad de envío 1102 está configurada para: después de que la unidad de determinación de subconjunto 1101 determina el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, si no se reciben o recibe ninguna solicitud de programación y/o no se recibe ningún informe de la memoria intermedia del dispositivo terminal, enviar la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

La programación a ciegas en esta realización de la presente invención significa que el segundo dispositivo de acceso no necesita recibir la solicitud de programación y/o el informe del estado de la memoria intermedia del terminal, sino que envía directamente una concesión de enlace ascendente al terminal. En este caso, si tiene datos de enlace ascendente, el terminal envía los datos de enlace ascendente a una estación base de acuerdo con la concesión del enlace ascendente. Esto reduce en gran medida un retraso en la transmisión de datos de enlace ascendente.

En un proceso de utilización de la programación a ciegas, si el terminal no tiene datos de enlace ascendente para enviar, de acuerdo con el protocolo actual, el terminal necesita enviar datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido de acuerdo con la concesión de enlace ascendente. En consecuencia, se desperdicia energía e incluso una célula o terminal vecina puede ser interferido. Para resolver el problema anterior y reducir el consumo innecesario de energía del terminal, esta realización de la presente invención puede ser como sigue: además, la unidad de envío 1102 está configurada, además, para: después de que la unidad de determinación de subconjunto 1101 determina el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, enviar la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la primera información de configuración se utiliza para configurar el primer dispositivo de acceso y/o el terminal para omitir el envío de datos de enlace ascendente sin un paquete de datos cuando no hay datos de enlace ascendente, o enviar solo un mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente cuando no hay datos de enlace ascendente, y el mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente se utiliza para indicar que no hay datos de enlace ascendente. El mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente puede ser específicamente un mensaje enviado en un canal físico de control del enlace ascendente. Además, un recurso específico utilizado para el mensaje puede ser determinado de acuerdo con la ubicación inicial de un CCE del recurso físico ocupado por la concesión de enlace ascendente. Específicamente, por ejemplo, la ubicación de un canal de control de enlace ascendente = la ubicación inicial del CCE + un desplazamiento. El desplazamiento puede ser configurado mediante una capa superior, tal como un mensaje RRC (en inglés, Radio Resource Control - control del recurso de radio), o puede ser fijo en el protocolo.

Una solución de implementación de la programación a ciegas en esta realización se puede implementar independientemente, y no necesita depender de una arquitectura de red, propuesta en esta realización de la presente invención, que incluye el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo de acceso puede tener una función de soporte de configuración de envío de información. Por lo tanto, para mejorar la compatibilidad de la red, el primer dispositivo de

acceso puede notificar, en primer lugar, la capacidad del primer dispositivo de acceso, a continuación, el segundo dispositivo de acceso configura un primer dispositivo de acceso que soporta la configuración, y esos primeros dispositivos de acceso que no soportan la configuración aún pueden reenviar datos en sus modos originales. Por lo tanto, se consigue un objetivo de compatibilidad y control flexible. Específicamente, tal como se muestra en la figura 16, el dispositivo de acceso incluye, además:

una unidad de recepción de información de capacidad 1601, configurada para la recepción, por este segundo dispositivo de acceso, antes de que la unidad de envío 1102 envíe la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, de la información de la capacidad del terminal que es reenviada por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

La unidad de envío 1102 está configurada para: si se confirma, de acuerdo con una indicación de la información de capacidad, que el terminal soporta omitir el envío de los datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido cuando no hay datos de enlace ascendente, enviar la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; o

si se confirma, de acuerdo con una indicación de la información de capacidad, que el terminal soporta el envío únicamente del mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente cuando no hay datos de enlace ascendente, enviar la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

Cuando el terminal lleva a cabo la retroalimentación de HARQ (en inglés, Hybrid Repeat ReQuest Ack - acuse de recibo de solicitud de repetición automática híbrida) del enlace ascendente de acuerdo con el estado de la recepción de los datos de enlace descendente, se determina un recurso de retroalimentación (un canal de control del enlace ascendente) del terminal de acuerdo con la ubicación inicial de un CCE del recurso físico ocupado mediante la información de la programación para programar los datos de enlace descendente. Específicamente, por ejemplo, la ubicación de un canal de control de enlace ascendente = la ubicación inicial del CCE + un desplazamiento. El desplazamiento puede ser configurado mediante un mensaje de capa superior, tal como un mensaje de RRC (en inglés, Radio Resource Control - control del recurso de radio), o puede ser fijo en el protocolo. La información de la programación puede ocupar CCE en diferentes cantidades, tal como un CCE, dos CCE, cuatro CCE u ocho CCE, para adaptarse a diferentes entornos de canal, a fin de garantizar una transmisión confiable del comando de programación. No obstante, cuando la información de la programación ocupa múltiples CCE, el recurso de retroalimentación aún está asociado con la ubicación inicial del CCE y la confiabilidad de la segunda información de retroalimentación se ve afectada. En consecuencia, la segunda información de retroalimentación se pierde o es incorrecta. En base a esto, esta realización de la presente invención proporciona una solución. La solución es como sigue: además, la unidad de envío 1102 está configurada, además, para: antes de enviar la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, enviar la segunda información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, e indicar al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio que reenvíe la segunda información de configuración al terminal, en la que la segunda información de configuración se utiliza para indicar la determinación, cuándo la información de la programación del enlace ascendente ocupa, como mínimo, dos elementos de canal de control, CCE, un CCE que debe ser utilizado para un recurso de retroalimentación y la ubicación del CCE utilizado, y el recurso de retroalimentación es un recurso de retroalimentación que es utilizado por el terminal para enviar una segunda información de retroalimentación al primer dispositivo de acceso y/o al segundo dispositivo de acceso.

En esta realización, una manera de implementación en la que el segundo dispositivo de acceso indica al primer dispositivo de acceso que lleve a cabo una operación de reenvío puede ser como sigue: la información de indicación es añadida a la segunda información de configuración para indicar al primer dispositivo de acceso que lleve a cabo la operación de reenvío; o se especifica una dirección del terminal en un mensaje que contiene la segunda información de configuración, de modo que el primer dispositivo de acceso reenvía la segunda información de configuración al terminal; o se envía un mensaje de indicación independiente para indicar al dispositivo de acceso inicial que lleve a cabo la operación de reenvío. Una solución de implementación en la que el segundo dispositivo de acceso indica específicamente al primer dispositivo de acceso que reenvíe la segunda información de configuración no está limitada de manera única en esta realización de la presente invención.

Además, el terminal puede añadir información de redundancia de codificación para mejorar la confiabilidad de la información de retroalimentación. Específicamente, tal como se muestra en la figura 17, el dispositivo de acceso incluye, además:

una segunda unidad de recepción de retroalimentación 1701, configurada para recibir una segunda información de retroalimentación que está codificada uniformemente y que el dispositivo terminal envía de manera repetida y respectiva utilizando, como mínimo, dos recursos de retroalimentación.

Se puede entender que el método en el que el terminal envía el mensaje de reconocimiento de concesión de enlace ascendente, el método de notificación de la capacidad y el método de configuración de la función también son

aplicables a un escenario en el que el terminal solo tiene una célula de servicio, un escenario de agregación de portadora, un escenario de conectividad dual o similar. Por ejemplo, en el escenario en el que solo hay una célula de servicio, el segundo dispositivo de acceso y el primer dispositivo de acceso pueden ser combinados en un dispositivo de acceso. Los detalles no se describen en este documento.

Esta realización de la presente invención proporciona, además, un modo de determinación de subconjunto de células. Específicamente, de manera opcional, tal como se muestra en la figura 18, la unidad de determinación de subconjunto 1101 incluye:

una unidad de determinación de conjunto 1801, configurada para determinar un conjunto de células de servicio, en el que el conjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio que son gestionadas por el segundo dispositivo de acceso;

una unidad de difusión 1802, configurada para difundir un mensaje de indicación de medición a un primer dispositivo de acceso correspondiente a una célula de servicio en el conjunto de células de servicio, de modo que el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio reenvía el mensaje de indicación de medición al terminal, en el que el mensaje de indicación de medición se utiliza para indicar al terminal que mida un piloto del enlace descendente, o se utiliza para indicar a cualquier terminal que mida un piloto del enlace descendente;

una unidad de determinación de subconjunto 1803, configurada para determinar, de acuerdo con la información del resultado de la medición enviado por cada primer dispositivo de acceso, un conjunto de células de servicio a las que puede acceder el terminal como el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal.

En esta realización de la presente invención, el segundo dispositivo de acceso tiene la función de gestionar el primer dispositivo de acceso. Para ello, la función de gestión del segundo dispositivo de acceso se puede ver a partir de la solución de esta realización de la presente invención. Además, el primer dispositivo de acceso proporciona una célula de servicio a la que accede el terminal. Por lo tanto, todas las células de servicio proporcionadas por todos los primeros dispositivos de acceso que pueden ser gestionados por el segundo dispositivo de acceso deben pertenecer a las células de servicio gestionadas por el segundo dispositivo de acceso. Un conjunto de estas células de servicio es el conjunto de células de servicio que gestiona el segundo dispositivo de acceso.

En esta realización de la presente invención, un resultado de medición del piloto de enlace descendente se utiliza para indicar si el terminal puede acceder al primer dispositivo de acceso y si la calidad del acceso cumple un requisito, y por lo tanto se utiliza para determinar una célula de servicio que se puede utilizar como una célula de servicio en el subconjunto de células de servicio y está en las células de servicio a las que puede acceder el terminal. En base a este objetivo, en esta realización de la presente invención, el resultado de la medición del piloto del enlace descendente puede cumplir este requisito en diversas formas. Específicamente, de manera opcional, la información del resultado de la medición incluye:

como mínimo, uno de todos los resultados de la medición del piloto del enlace descendente, un resultado de la medición del piloto del enlace descendente que cumple una condición de configuración, o información sobre la correspondencia entre una identidad de terminal y una célula de servicio a la que se puede acceder, en la que los resultados de la medición son recibidos por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio.

En esta realización de la presente invención, el segundo dispositivo de acceso puede realizar repetidamente la difusión del mensaje de indicación de medición al primer dispositivo de acceso. Después del envío repetido, se determina de nuevo un subconjunto de células de servicio. De esta manera, el subconjunto de células de servicio puede ser actualizado dinámicamente. Específicamente, de manera opcional, la unidad de difusión 1802 está configurada para llevar a cabo repetidamente, de acuerdo con una regla preestablecida, la difusión del mensaje de indicación de medición al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio.

En esta realización, el mensaje de indicación de medición es enviado repetidamente y difundido para actualizar el subconjunto de células de servicio. Por lo tanto, existen ciertos requisitos técnicos para actualizar el subconjunto de células de servicio, tal como la oportunidad de la actualización y una limitación en un recurso del sistema ocupado por la actualización. La “regla preestablecida” utilizada puede ser periódica o puede ser activada por eventos. Por ejemplo, se puede ajustar un período de tiempo para difundir periódicamente el mensaje de indicación de medición, o se puede activar la difusión del mensaje de indicación de medición de una manera de activación de un evento. Una base para ajustar el período de tiempo puede provenir de datos monitorizados del segundo dispositivo de acceso. Por ejemplo, si el terminal es entregado con frecuencia entre las células de servicio a las que accede el terminal, indica que se necesita una actualización más oportuna y que el período de tiempo debe ser acortado. Alternativamente, si una proporción o cantidad actualizada de células de servicio en el subconjunto de células de servicio es menor que un umbral preestablecido después de que el mensaje de indicación de medición se transmite dos veces consecutivas, el período de tiempo se puede extender. La “regla preestablecida” utilizada para controlar la transmisión del mensaje de indicación de medición puede ser establecida de acuerdo con diferentes requisitos técnicos del índice, y no está limitada de manera única en esta realización de la presente invención.

En esta realización de la presente invención, a veces, puede no haber ningún terminal que necesite acceder a una red inalámbrica utilizando el primer dispositivo de acceso. En este caso, el primer dispositivo de acceso puede estar en suspensión para ahorrar energía. En base a esto, esta realización de la presente invención proporciona una solución de implementación específica para controlar el primer dispositivo de acceso para entrar en un estado de suspensión y activar el primer dispositivo de acceso. La solución es como sigue: además, tal como se muestra en la figura 19, el dispositivo de acceso incluye, además:

una unidad de determinación de conjunto 1801, configurada para determinar un conjunto de células de servicio, en el que el conjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio gestionadas por el segundo dispositivo de acceso;

una unidad de determinación de célula inactiva 1901, configurada para determinar una célula de servicio inactiva en el conjunto de células de servicio determinado por la unidad de determinación de conjunto 1801, en el que la célula de servicio inactiva no pertenece a ningún subconjunto de células de servicio;

una unidad de detección 1902, configurada para detectar si un terminal entra en la célula de servicio inactiva determinada por la unidad de determinación de célula inactiva 1901; y

una unidad de envío de indicación 1903, configurada para: indicar a un primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva que entre en un estado de suspensión; y si la unidad de detección 1902 detecta que un terminal entra en la célula de servicio inactiva, activar el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva.

En esta realización, debido a que la célula de servicio inactiva no pertenece a ningún subconjunto de células de servicio, ningún terminal puede acceder a la célula de servicio inactiva actualmente. Por lo tanto, la célula de servicio inactiva está inevitablemente en un estado inactivo. En este caso, un dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva puede entrar en un estado de suspensión. “Activo” y “en suspensión” son dos estados operativos del dispositivo de acceso. El estado de suspensión es un estado en el que no es necesario realizar la transmisión de datos. En este estado, el terminal no puede llevar a cabo el acceso. El primer dispositivo de acceso activado posteriormente es opuesto al estado de suspensión. El primer dispositivo de acceso activado tiene una función de transmisión de datos, y el terminal puede acceder a una primera célula de servicio proporcionada por el primer dispositivo de acceso. En esta realización, una manera de activar el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva puede ser como sigue: la información de indicación es enviada al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva, para indicar al primer dispositivo de acceso que cambie el estado operativo a un estado activo. Cómo habilitar específicamente el primer dispositivo de acceso para completar el cambio del estado operativo del estado de reposo al estado activo no está limitado de manera única en esta realización de la presente invención.

Una realización de la presente invención proporciona, además, otro dispositivo de acceso. Tal como se muestra en la figura 20, el dispositivo de acceso incluye un receptor 2001, un transmisor 2002, un procesador 2003 y una memoria 2004. El dispositivo de acceso se utiliza como un segundo dispositivo de acceso.

El procesador 2003 está configurado para determinar un subconjunto de células de servicio al que pertenece un terminal, en el que el terminal es un terminal de destino al que el segundo dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente, el subconjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio a las que puede acceder el terminal, y cada célula de servicio corresponde a un primer dispositivo de acceso; y controlar el transmisor 2002 para enviar los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en la que la información de la programación del enlace descendente se utiliza para indicar al primer dispositivo de acceso que envíe los datos de enlace descendente al terminal.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo de acceso también puede corresponder a una célula de servicio que puede atender al terminal. Por lo tanto, el “subconjunto de células de servicio” puede corresponder a un conjunto de células de servicio que pueden atender al terminal. Se puede entender que el subconjunto de células de servicio debe incluir, como mínimo, una célula de servicio. Además, un dispositivo de acceso puede proporcionar muchas células de servicio. Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, dos o más células de servicio pueden corresponder a un mismo dispositivo de acceso.

Se puede entender que el segundo dispositivo de acceso también puede proporcionar una célula de servicio a la que accede el terminal, o proporcionar una célula de servicio que atiende al terminal. En este caso, el segundo dispositivo de acceso y el primer dispositivo de acceso pueden ser físicamente un mismo dispositivo de acceso. Esto no está limitado en la presente invención.

En esta realización de la presente invención, los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente constituyen información que necesita ser transmitida en una interfaz aérea. Finalmente, la información de la programación del enlace descendente es enviada al terminal. La información de la programación del enlace descendente es información utilizada para indicar al primer dispositivo de acceso que envíe los datos de enlace descendente. En la información de la programación, se puede especificar un parámetro que se utiliza cuando el primer

dispositivo de acceso envía los datos de enlace descendente. Debido a que tanto el primer dispositivo de acceso como el segundo dispositivo de acceso pueden ser dispositivos de acceso correspondientes a las células de servicio en el subconjunto de células de servicio, un proceso en el que el terminal obtiene la información de la programación del enlace descendente puede ser como sigue: el segundo dispositivo de acceso y/o el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio envían o envía la información de la programación del enlace descendente al terminal. Después de recibir la información de la programación del enlace descendente, el terminal puede recibir los datos de enlace descendente de acuerdo con la información de la programación recibida del enlace descendente.

En la realización anterior, los dispositivos de acceso se clasifican en dos tipos. Un tipo es un segundo dispositivo de acceso que tiene una función de gestión centralizada, y el otro tipo es un primer dispositivo de acceso que proporciona una célula de servicio. Cuando el segundo dispositivo de acceso necesita enviar datos de enlace descendente, el segundo dispositivo de acceso envía los datos de enlace descendente y la información de la programación a un primer dispositivo de acceso correspondiente a una célula de servicio en un subconjunto de células de servicio de la red. Por lo tanto, se implementa el despliegue inalámbrico flexible o el despliegue por cable de una macrocélula, una célula pequeña y una picocélula. Cada primer dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente a un terminal en un recurso indicado por la información de la programación, y el terminal recibe, en consecuencia, en el recurso indicado por la información de la programación, los datos de enlace descendente enviados por cada primer dispositivo de acceso. De esta manera, el terminal puede obtener una ganancia combinada, la confiabilidad de la transmisión de los datos de enlace descendente y la información de la programación se mejora, y se mejora el rendimiento de la transmisión de datos de enlace descendente.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso se pueden comunicar utilizando una interfaz entre los dispositivos de acceso, tal como una interfaz X2 entre varios eNodoB. Puede que no haya una interfaz para la comunicación directa entre el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso. En este caso, el reenvío se puede llevar a cabo utilizando otro dispositivo de acceso, y una solución específica es como sigue: Opcionalmente, el procesador 2003 está configurado, específicamente, para controlar el transmisor 2002 para: enviar los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente utilizando una interfaz entre el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso; o enviar los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente a un tercer dispositivo de acceso, e indicar al tercer dispositivo de acceso que reenvíe los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

En esta realización, una manera de implementación en la que el segundo dispositivo de acceso indica al tercer dispositivo que lleve a cabo el reenvío puede ser como sigue: la información de instrucción es añadida a la información de la programación del enlace descendente para indicar al tercer dispositivo que lleve a cabo el reenvío; o, el tercer dispositivo de acceso está configurado como un dispositivo de reenvío predeterminado (es decir, el tercer dispositivo de acceso lleva a cabo el reenvío siempre que el tercer dispositivo de acceso reciba los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente); o, se envía un mensaje independiente para indicar al tercer dispositivo que lleve a cabo el reenvío; o, se puede añadir una dirección del primer dispositivo de acceso a los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente, de modo que el tercer dispositivo de acceso lleve a cabo el reenvío de acuerdo con la dirección del primer dispositivo de acceso. Por lo tanto, una manera de indicación puede ser explícita o implícita, y una manera de indicación especificada no está limitada de manera única en esta realización de la presente invención.

En esta realización de la presente invención, debido a que cada primer dispositivo de acceso proporciona información de la programación al terminal y envía datos de enlace descendente en un recurso específico mediante la información de la programación, de acuerdo con una especificación de protocolo, cada primer dispositivo de acceso recibe la primera información de retroalimentación sobre el recurso específico mediante la información de la programación. Por lo tanto, se produce, asimismo, una ganancia combinada cuando la primera información de retroalimentación es reenviada al segundo dispositivo de acceso, y el rendimiento de la transmisión de la primera información de retroalimentación también mejora. Específicamente, además, el procesador 2003 está configurado, además, para controlar el receptor 2001 para: después de que se envían los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente, recibir la primera información de retroalimentación enviada por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; y determinar, de acuerdo con la primera información de retroalimentación, si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente.

Después de que se recibe la primera información de retroalimentación, la forma de determinar si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente, puede ser, específicamente, como sigue: opcionalmente, el procesador 2003 está configurado, específicamente, para controlar el receptor 2001 para: si la primera información de retroalimentación recibida indica que los primeros dispositivos de acceso de una cantidad especificada o una proporción especificada reciben con éxito los datos de enlace descendente, determinar que el terminal recibe con éxito los datos de enlace descendente; o, si la primera información de retroalimentación indica que una cantidad o una proporción de los primeros dispositivos de acceso que reciben con éxito los datos de enlace descendente es menor que una cantidad especificada o una proporción especificada, confirmar que el terminal recibe sin éxito los datos de

enlace descendente.

En esta realización de la presente invención, la primera información de retroalimentación es información que se utiliza para determinar el estado de la recepción de los datos de enlace descendente por el terminal. La primera información de retroalimentación puede contener información de muchos tipos, por ejemplo, información que indica si una parte de los datos de enlace descendente se recibió con éxito o se recibió sin éxito, información que indica datos específicos de enlace descendente que se recibieron con éxito y datos específicos de enlace descendente que se recibieron sin éxito, o información estadística de información que se recibe con éxito, tal como una proporción de datos de enlace descendente que se recibe con éxito o sin éxito o una cantidad de datos de enlace descendente que se recibe con éxito o sin éxito. Por lo tanto, la primera información de retroalimentación puede ser de muchos tipos de acuerdo con un requisito. Se puede determinar si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente de acuerdo con diferentes tipos de información de retroalimentación de una manera de determinación correspondiente. La manera de determinación específica anterior no se debe entender como una limitación de unicidad en esta realización de la presente invención.

En esta realización, tanto la cantidad especificada como la proporción especificada pueden ser establecidas por personas con habilidades de acuerdo con la experiencia, o pueden ser establecidas de acuerdo con un requisito de calidad para la transmisión de datos de enlace descendente. Teóricamente, el terminal puede recibir con éxito los datos de enlace descendente siempre que una primera información de retroalimentación muestre que el terminal recibe con éxito los datos de enlace descendente. Una cantidad o proporción especificada más alta puede mejorar la precisión de determinar que el terminal recibe con éxito los datos de enlace descendente. En esta realización, un parámetro específico de la cantidad especificada y el de la proporción especificada no están limitados de manera única.

En esta realización de la presente invención, si el segundo dispositivo de acceso determina que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente, esta realización de la presente invención proporciona, además, una solución de implementación de retransmisión automática. La solución es como sigue: Además, el procesador 2003 está configurado, además, para: si se determina que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente, y el segundo dispositivo de acceso tiene una función de control de una capa de control del enlace de radio y la de una capa superior, indicar, mediante el segundo dispositivo de acceso, a la capa de control del enlace de radio que lleve a cabo una operación de retransmisión de una solicitud de repetición automática.

En esta realización, cuando la capa de control del enlace de radio lleva a cabo la operación de retransmitir la solicitud de repetición automática, los datos que se transmiten sin éxito pueden ser retransmitidos. De acuerdo con diferentes especificaciones o configuraciones del protocolo, si el primer dispositivo de acceso tiene la función de control de la capa de control del enlace de radio y la de la capa superior, el primer dispositivo de acceso puede completar la retransmisión automática. Por lo tanto, que el segundo dispositivo de acceso lleve a cabo la retransmisión automática no es una solución de implementación opcional única.

La realización anterior se utiliza, principalmente, para programar datos de enlace descendente. Esta realización de la presente invención proporciona, además, la programación de datos de enlace ascendente. Específicamente, además, el procesador 2003 está configurado, además, para controlar el transmisor 2002 para: después de determinar el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, enviar información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a las células de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la información de la programación del enlace ascendente se utiliza para indicar la concesión de un permiso al terminal para enviar datos de enlace ascendente en un recurso especificado por la información de la programación del enlace ascendente; y controlar el receptor 2001 para recibir datos de enlace ascendente reenviados por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

En esta realización de la presente invención, la información de la programación del enlace ascendente es enviada, finalmente, al terminal, de modo que el terminal envía los datos de enlace ascendente de acuerdo con la información de la programación del enlace ascendente. Debido a que tanto el primer dispositivo de acceso como el segundo dispositivo de acceso pueden ser dispositivos de acceso correspondientes a las células de servicio en el subconjunto de células de servicio, un proceso en el que el terminal obtiene la información de la programación del enlace ascendente puede ser como sigue: el segundo dispositivo de acceso y/o el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio envían o envía la información de la programación del enlace ascendente al terminal, de modo que el terminal envía los datos de enlace ascendente de acuerdo con la información de la programación del enlace ascendente. Después de recibir la información de la programación del enlace ascendente, el terminal puede enviar los datos de enlace ascendente en el recurso especificado por la información de la programación del enlace ascendente. Cada primer dispositivo de acceso recibe los datos de enlace ascendente en el recurso especificado por la información de la programación del enlace ascendente, y aunque el terminal necesita enviar solo una parte de los datos, cada primer dispositivo de acceso reenvía los datos al segundo dispositivo de acceso. Por lo tanto, el segundo dispositivo de acceso puede obtener una ganancia combinada, de modo que se mejore la confiabilidad de la transmisión de los datos de enlace ascendente, y se mejore el rendimiento de la transmisión de datos de enlace ascendente.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo de acceso puede tener diferentes opciones para reenviar los datos de enlace ascendente de acuerdo con una capacidad. Específicamente, de manera opcional, los

datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso incluyen:

datos de enlace ascendente que se obtienen después de que cada primer dispositivo de acceso descodifica los datos de enlace ascendente y se reenvían después de que el primer dispositivo de acceso confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito o datos de enlace ascendente que se reenvían cuando cada primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se han recibido con éxito.

Si los datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso son los datos de enlace ascendente que se reenvían cuando cada primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, el método incluye, además:

combinación y descodificación, por el segundo dispositivo de acceso, de los datos de enlace ascendente reenviados por los primeros dispositivos de acceso.

En esta realización, después de determinar que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, el primer dispositivo de acceso puede descodificar los datos de enlace ascendente y reenviar los datos descodificados. La cantidad de datos después de la descodificación es mucho menor que la cantidad de datos originales. Por lo tanto, se puede reducir la ocupación del ancho de banda entre los dispositivos de acceso. Además, si el primer dispositivo de acceso no lleva a cabo las etapas de descodificación y confirma si los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, el primer dispositivo de acceso puede reenviar directamente los datos de enlace ascendente recibidos. De esta manera, el segundo dispositivo de acceso puede obtener una ganancia combinada cuando se lleva a cabo una combinación y una descodificación. Incluso, si el primer dispositivo de acceso lleva a cabo el reenvío, directamente, en comparación con la transmisión tanto en una dirección de enlace ascendente como en una de enlace descendente, de una señal que está codificada pero no descodificada, el 50% del ancho de banda aún se puede reducir (el ancho de banda necesario para transmitir la señal original que está codificada pero no descodificada es mucho mayor que el ancho de banda necesario para transmitir los datos obtenidos después de descodificar la señal original (una cantidad de datos es equivalente a una cantidad de datos antes de la codificación), es decir, en comparación con la transmisión de datos originales, el ancho de banda necesario para transmitir los datos obtenidos después de que se descodifique la señal original puede ser ignorado. Por lo tanto, si la señal original que no está descodificada es transmitida solo en una dirección, tal como en la dirección del enlace ascendente, y una señal que no está codificada es transmitida en la otra dirección, tal como en la dirección del enlace descendente, en comparación con la transmisión en ambas direcciones, el ancho de banda de la señal original que está codificada pero no descodificada, se reduce aproximadamente a la mitad). Además, si una manera de reenviar la señal original y la de reenviar una señal descodificada son combinadas cuando se transmiten los datos de enlace ascendente, es decir, el primer dispositivo de acceso reenvía la señal descodificada si el primer dispositivo de acceso puede llevar a cabo correctamente la descodificación, o reenvía la señal original si el primer dispositivo de acceso no puede llevar a cabo con éxito la descodificación. En este caso, la cantidad de datos que debe ser reenviada es menor que la de la señal original que es reenviada directamente, para reducir el ancho de banda de la transmisión.

En un protocolo de comunicaciones actual, un procedimiento de procesamiento en el que un dispositivo de acceso proporciona una concesión de enlace ascendente para un terminal es como sigue: cuando se tienen que enviar datos de enlace ascendente, el terminal debe enviar en primer lugar una solicitud de programación a un segundo dispositivo de acceso y/o a un primer dispositivo de acceso. A continuación, el segundo dispositivo de acceso y/o el primer dispositivo de acceso envían o envía una concesión de enlace ascendente al terminal en base a la solicitud de programación recibida. Además, el terminal envía un informe del estado de la memoria intermedia al segundo dispositivo de acceso (el informe del estado de la memoria intermedia puede ser enviado directamente al segundo dispositivo de acceso, puede ser enviado al segundo dispositivo de acceso utilizando el primer dispositivo de acceso o puede ser enviado al segundo dispositivo de acceso en una combinación de las dos maneras). A continuación, el segundo dispositivo de acceso envía la concesión de enlace ascendente al terminal nuevamente en base al informe de estado (la concesión de enlace ascendente puede ser enviada directamente al terminal, puede ser enviada al terminal utilizando el segundo dispositivo de acceso o puede ser enviada al terminal en una combinación de las dos maneras). El terminal envía los datos de enlace ascendente en función de la concesión del enlace ascendente. Se produce un retraso de aproximadamente 10 ms en este proceso. Esta realización de la presente invención puede ser implementada en modo de programación a ciegas, para reducir el retraso. Específicamente, de manera opcional, el procesador 2003 está configurado específicamente para controlar el transmisor 2002 para: después de que el segundo dispositivo de acceso determina el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, si no hay solicitud de programación y/o no se reciben / recibe ningún informe de la memoria intermedia del dispositivo terminal, el envío, de la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

La programación a ciegas en esta realización de la presente invención significa que el segundo dispositivo de acceso no necesita recibir la solicitud de programación y/o el informe de estado de la memoria intermedia del terminal, sino que envía directamente una concesión de enlace ascendente al terminal. En este caso, si tiene datos de enlace ascendente, el terminal envía los datos de enlace ascendente a una estación base de acuerdo con la concesión del enlace ascendente. Esto reduce en gran medida un retraso de transmisión de los datos de enlace ascendente.

En un proceso de utilización de la programación a ciegas, si el terminal no tiene datos de enlace ascendente para

enviar, de acuerdo con el protocolo actual, el terminal necesita enviar datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido de acuerdo con la concesión del enlace ascendente. En consecuencia, se desperdicia energía e incluso se puede interferir una célula o terminal vecino. Para resolver el problema anterior y reducir el consumo innecesario de energía del terminal, esta realización de la presente invención puede ser como sigue: además, el procesador 2003 está configurado, además, para controlar el transmisor 2002 para: después de que se determina del subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, enviar la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la primera información de configuración se utiliza para configurar el primer dispositivo de acceso y/o el terminal para omitir el envío de datos de enlace ascendente sin un paquete de datos cuando no hay datos de enlace ascendente, o para enviar solo un mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente cuando hay no hay datos de enlace ascendente, y el mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente se utiliza para indicar que no hay datos de enlace ascendente. El mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente puede ser específicamente un mensaje enviado en un canal físico de control del enlace ascendente. Además, un recurso específico utilizado para el mensaje puede ser determinado de acuerdo con una ubicación inicial de un recurso físico, CCE, ocupado por la concesión de enlace ascendente. Específicamente, por ejemplo, la ubicación de un canal de control del enlace ascendente = la ubicación inicial del CCE + un desplazamiento. El desplazamiento puede ser configurado mediante una capa superior, tal como un mensaje de RRC (en inglés, Radio Resource control - control del recurso de radio), o puede ser fijo en el protocolo.

Una solución de implementación de la programación a ciegas en esta realización puede ser implementada de manera independiente, y no necesita depender de una arquitectura de red, propuesta en esta realización de la presente invención, que incluye el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo de acceso puede tener una función de soporte de la configuración de envío de información. Por lo tanto, para mejorar la compatibilidad de la red, el primer dispositivo de acceso puede notificar, en primer lugar, una capacidad del primer dispositivo de acceso, a continuación, el segundo dispositivo de acceso configura un primer dispositivo de acceso que soporta la configuración, y esos primeros dispositivos de acceso que no soportan la configuración aún pueden reenviar datos en sus maneras originales. Por lo tanto, se consigue un objetivo de compatibilidad y control flexible. Específicamente, además, el procesador 2003 está configurado, además, para controlar el receptor 2001 para: antes de que el segundo dispositivo de acceso envíe la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, recibir información de la capacidad del terminal que es reenviada por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; y controlar el transmisor 2002 para:

si se confirma, de acuerdo con una indicación de la información de capacidad, que el terminal soporta la omisión del envío de datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido cuando no hay datos de enlace ascendente, el envío de la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; o

si el segundo dispositivo de acceso confirma, de acuerdo con una indicación de la información de capacidad, que el terminal soporta el envío únicamente del mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente cuando no hay datos de enlace ascendente, el envío de la primera información de configuración para el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

Cuando el terminal lleva a cabo una retroalimentación de HARQ (en inglés, Hybrid Automatic Repeat ReQuest - solicitud de repetición automática híbrida) de enlace ascendente de acuerdo con el estado de recepción de los datos de enlace descendente, se determina un recurso de retroalimentación (un canal de control del enlace ascendente) del terminal de acuerdo con la ubicación inicial de un recurso físico, CCE, ocupado, mediante la información de la programación para programar los datos de enlace descendente. Específicamente, por ejemplo, una ubicación de un canal de control del enlace ascendente = la ubicación inicial del CCE + un desplazamiento. El desplazamiento puede ser configurado mediante una capa superior, tal como un mensaje de RRC (en inglés, Radio Resource Control - control del recurso de radio), o puede ser fijo en el protocolo. La información de la programación puede ocupar varios CCE en diferentes cantidades, tal como un CCE, dos CCE, cuatro CCE u ocho CCE, para adaptarse a diferentes entornos de canal, a fin de garantizar una transmisión confiable del comando de programación. No obstante, cuando la información de la programación ocupa múltiples CCE, el recurso de retroalimentación todavía está asociado con la ubicación inicial del CCE, y la confiabilidad de la segunda información de retroalimentación se ve afectada. En consecuencia, la segunda información de retroalimentación se pierde o es incorrecta. Esta realización de la presente invención proporciona una solución basada en esto. La solución es como sigue: además, el procesador 2003 está configurado, además, para controlar el transmisor 2002 para: antes de enviar la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, enviar la segunda información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, e indicar al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio que envíe la segunda información de configuración al terminal, en el que la segunda información de configuración se utiliza para indicar la determinación, cuando la información de la programación del enlace ascendente ocupa como mínimo dos elementos de canal de control CCE, de un CCE que debe ser utilizado para un recurso de retroalimentación y una ubicación del CCE utilizada, y el recurso

de retroalimentación es un recurso de retroalimentación que el terminal utiliza para enviar una segunda información de retroalimentación al primer dispositivo de acceso y/o al segundo dispositivo de acceso.

En esta realización, una manera de implementación en la que el segundo dispositivo de acceso indica al primer dispositivo de acceso que lleve a cabo una operación de reenvío puede ser como sigue: la información de indicación es añadida a la segunda información de configuración para indicar al primer dispositivo de acceso que lleve a cabo la operación de reenvío; o se especifica una dirección del terminal en un mensaje que contiene la segunda información de configuración, de modo que el primer dispositivo de acceso reenvía la segunda información de configuración al terminal; o se envía un mensaje de indicación independiente para indicar al primer dispositivo de acceso que lleve a cabo la operación de reenvío. Una solución de implementación en la que el segundo dispositivo de acceso indica específicamente al primer dispositivo de acceso que reenvíe la segunda información de configuración no está limitada de manera única en esta realización de la presente invención.

Además, el terminal puede añadir información de redundancia de codificación para mejorar la confiabilidad de la información de retroalimentación. Específicamente, además, el procesador 2003 está configurado, además, para controlar el receptor 2001 para: recibir una segunda información de retroalimentación que está codificada de manera uniforme y que el dispositivo terminal envía de manera repetida respectivamente utilizando, como mínimo, dos recursos de retroalimentación.

Se puede comprender que el método en el que el terminal envía el mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente, el método de notificación de la capacidad y el método de configuración de la función también son aplicables a un escenario en el que el terminal tiene solo una célula de servicio, un escenario de agregación de portadora, un escenario de conectividad dual, o similar. Por ejemplo, en el escenario en el que solo hay una célula de servicio, el segundo dispositivo de acceso y el primer dispositivo de acceso pueden ser combinados en un dispositivo de acceso. Los detalles no se describen en el presente documento.

Esta realización de la presente invención proporciona, además un modo de determinación del subconjunto de células. Específicamente, de manera opcional, el procesador 2003 está configurado específicamente para la determinación, por el segundo dispositivo de acceso, de un conjunto de células de servicio, en el que el conjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio que son gestionados por el segundo dispositivo de acceso;

difusión de un mensaje de indicación de medición a un primer dispositivo de acceso correspondiente a una célula de servicio en el conjunto de células de servicio, de modo que el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio reenvía el mensaje de indicación de medición al terminal, en el que el mensaje de indicación de medición se utiliza para indicar al terminal que mida un piloto de enlace descendente, o se utiliza para indicar a cualquier terminal que mida un piloto de enlace descendente; y

determinación, de acuerdo con la información del resultado de la medición enviada por cada primer dispositivo de acceso, de un conjunto de células de servicio a las que el terminal puede acceder como el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal.

En esta realización de la presente invención, el segundo dispositivo de acceso tiene la función de gestionar el primer dispositivo de acceso. Para ello, la función de gestión del segundo dispositivo de acceso se puede obtener a partir de la solución de esta realización de la presente invención. Además, el primer dispositivo de acceso proporciona una célula de servicio a la que accede el terminal. Por lo tanto, todas las células de servicio proporcionadas por todos los primeros dispositivos de acceso que pueden ser gestionados por el segundo dispositivo de acceso deben pertenecer a las células de servicio gestionadas por el segundo dispositivo de acceso. Un conjunto de estas células de servicio es el conjunto de células de servicio que son gestionadas por el segundo dispositivo de acceso.

En esta realización de la presente invención, un resultado de medición del piloto de enlace descendente se utiliza para indicar si el terminal puede acceder al primer dispositivo de acceso y si la calidad de acceso cumple un requisito, y, por lo tanto, se utiliza para determinar una célula de servicio que puede ser utilizada como una célula de servicio en el subconjunto de células de servicio y se encuentra en las células de servicio a las que puede acceder el terminal. En base a este objetivo, en esta realización de la presente invención, el resultado de la medición del piloto de enlace descendente puede cumplir este requisito en diversas formas. Específicamente, de manera opcional, la información del resultado de la medición incluye:

como mínimo, uno de todos los resultados de la medición de un piloto del enlace descendente, un resultado de la medición del piloto del enlace descendente que cumple una condición de configuración o información sobre una correspondencia entre una identidad de terminal y una célula de servicio a la que se puede acceder, en la que los resultados de la medición son recibidos por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio.

En esta realización de la presente invención, el segundo dispositivo de acceso puede llevar a cabo repetidamente la difusión del mensaje de indicación de medición al primer dispositivo de acceso. Después del envío repetido, se determina de nuevo un subconjunto de células de servicio. De esta manera, el subconjunto de células de servicio puede ser actualizado dinámicamente. Específicamente, de manera opcional, el procesador 2003 está configurado específicamente para llevar a cabo la realización repetida, por el segundo dispositivo de acceso de acuerdo con una

regla preestablecida, de la difusión del mensaje de indicación de medición al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el conjunto de células de servicio.

En esta realización, el mensaje de indicación de medición es enviado repetidamente y difundido para actualizar el subconjunto de células de servicio. Por lo tanto, existen algunos requisitos técnicos para actualizar el subconjunto de células de servicio, tal como la puntualidad de la actualización y una limitación en un recurso del sistema ocupado por la actualización. La “regla preestablecida” utilizada puede ser periódica o puede ser activada por eventos. Por ejemplo, se puede ajustar un período de tiempo para difundir periódicamente el mensaje de indicación de medición, o se puede activar la difusión del mensaje de indicación de medición de una manera de activación de un evento. Una base para ajustar el período de tiempo puede provenir de datos monitorizados del segundo dispositivo de acceso. Por ejemplo, si el terminal se entregado con frecuencia entre las células de servicio a las que accede el terminal, indica que se necesita una actualización más oportuna y que el período de tiempo debe ser acortado. Alternativamente, si una proporción o cantidad actualizada de células de servicio en el subconjunto de células de servicio es menor que un umbral preestablecido después de que el mensaje de indicación de medición se transmite dos veces consecutivas, el período de tiempo se puede extender. La “regla preestablecida” utilizada para controlar la transmisión del mensaje de indicación de medición puede ser establecida de acuerdo con diferentes requisitos técnicos del índice, y no está limitada de manera única en esta realización de la presente invención.

En esta realización de la presente invención, a veces, puede no haber un terminal que necesite acceder a una red inalámbrica utilizando el primer dispositivo de acceso. En este caso, el primer dispositivo de acceso puede estar en suspensión para ahorrar energía. En base a esto, esta realización de la presente invención proporciona una solución de implementación específica para controlar el primer dispositivo de acceso para entrar en un estado de suspensión y activar el primer dispositivo de acceso. La solución es como sigue: el método incluye, además: el procesador 2003 está configurado, además, para determinar un conjunto de células de servicio, en el que el conjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio que son gestionadas por el segundo dispositivo de acceso;

determinar una célula de servicio inactiva en el conjunto de células de servicio, en el que la célula de servicio inactiva no pertenece a ningún subconjunto de células de servicio;

indicar a un primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva que entre en un estado de suspensión; y

si se detecta que un terminal entra en la célula de servicio inactiva, activar el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva.

En esta realización, debido a que la célula de servicio inactiva no pertenece a ningún subconjunto de células de servicio, ningún terminal puede acceder a la célula de servicio inactiva actualmente. Por lo tanto, la célula de servicio inactiva está inevitablemente en un estado inactivo. En este caso, un dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva puede entrar en un estado de suspensión. “Activo” y “en suspensión” son dos estados operativos del dispositivo de acceso. El estado de suspensión es un estado en el que no es necesario realizar la transmisión de datos. En este estado, el terminal no puede llevar a cabo el acceso. El primer dispositivo de acceso activado posteriormente es opuesto al estado de suspensión. El primer dispositivo de acceso activado tiene una función de transmisión de datos, y el terminal puede acceder a una primera célula de servicio proporcionada por el primer dispositivo de acceso. En esta realización, una manera de activar el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva puede ser como sigue: la información de indicación es enviada al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio inactiva, para indicar al primer dispositivo de acceso que cambie el estado operativo a un estado activo. Cómo habilitar específicamente el primer dispositivo de acceso para completar el cambio del estado operativo del estado de reposo al estado activo no está limitado de manera única en esta realización de la presente invención.

Una realización de la presente invención proporciona, además, una red inalámbrica, que incluye, como mínimo, dos dispositivos de acceso, tal como se muestra en la figura 21.

Como mínimo, los dos dispositivos de acceso incluyen, como mínimo, un dispositivo de acceso que es utilizado como un segundo dispositivo de acceso 2101 y, como mínimo, un dispositivo de acceso que se utiliza como primer dispositivo de acceso 2102, de acuerdo con esta realización de la presente invención.

Como un escenario de aplicación habitual, la figura 21 incluye un segundo dispositivo de acceso y n primeros dispositivos de acceso. Una cantidad de dispositivos de acceso está relacionada con un subconjunto de células de servicio, y el subconjunto de células de servicio está relacionado con una célula de servicio a la que puede acceder un terminal. La célula de servicio a la que puede acceder el terminal cambia a medida que el terminal cambia, y también cambia con el movimiento de ubicación del terminal, un estado operativo del dispositivo de acceso / el terminal, y la rivalidad entre terminales. Por lo tanto, el segundo dispositivo de acceso y el primer dispositivo de acceso cambian en un proceso en el que la red inalámbrica proporciona un servicio. La cantidad de primeros dispositivos de acceso no es necesariamente fija. La cantidad de dispositivos de acceso mostrados en la figura 21 se utiliza meramente como ejemplo, y no debe ser entendida como una limitación de esta realización de la presente invención.

En la realización anterior, los dispositivos de acceso se clasifican en dos tipos. Un tipo es un segundo dispositivo de

acceso que tiene una función de gestión centralizada, y el otro tipo es un primer dispositivo de acceso que proporciona una célula de servicio. Cuando el segundo dispositivo de acceso necesita enviar datos de enlace descendente, el segundo dispositivo de acceso envía los datos de enlace descendente y la información de la programación a un primer dispositivo de acceso correspondiente, como mínimo, a una célula de servicio en un subconjunto de células de servicio. Por lo tanto, se puede implementar un despliegue inalámbrico flexible o un despliegue por cable de una macrocélula, una célula pequeña y una picocélula. Cada primer dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente a un terminal en un recurso indicado por la información de la programación, y el terminal recibe, en consecuencia, en el recurso indicado por la información de la programación, los datos de enlace descendente enviados por cada primer dispositivo de acceso. De esta manera, el terminal puede obtener una ganancia combinada, se mejora la confiabilidad de la transmisión de los datos de enlace descendente y la información de la programación, y se mejora el rendimiento de la transmisión de los datos de enlace descendente.

Cabe señalar que, la división del aparato es meramente una división de función lógica, pero no está limitada a la división anterior, siempre que se puedan implementar las funciones correspondientes. Además, los nombres específicos de las unidades funcionales se proporcionan meramente con el propósito de distinguir las unidades entre sí, pero no pretenden limitar el alcance de la protección de la presente invención.

Además, las personas de habilidad ordinaria en la técnica pueden entender que todas o algunas de las etapas en las realizaciones del método pueden ser implementadas mediante un programa que da indicaciones al hardware relevante. El programa puede estar almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de almacenamiento puede incluir: una memoria de solo lectura, un disco magnético o un disco óptico.

Las descripciones anteriores son meramente ejemplos de modos de implementación de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier variación o reemplazo fácilmente descubierto por las personas expertas en la técnica dentro del alcance técnico descrito en las realizaciones de la presente invención estará dentro del alcance de la protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de la protección de la presente invención estará sujeto al alcance de la protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de programación de red inalámbrica, que comprende:

determinación (101), por un segundo dispositivo de acceso, de un subconjunto de células de servicio al que pertenece un terminal, en el que el terminal es un terminal de destino al que el segundo dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente, el subconjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio al que puede acceder el terminal, y cada célula de servicio corresponde a un primer dispositivo de acceso; y

envío (102), por el segundo dispositivo de acceso, de datos de enlace descendente e información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la información de la programación del enlace descendente se utiliza para indicar al primer dispositivo de acceso que envíe el enlace descendente datos al terminal;

en el que, después del envío (102) de datos de enlace descendente y de la información de la programación del enlace descendente, el método comprende, además:

recepción, por el segundo dispositivo de acceso, de una primera información de retroalimentación enviada por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; y

determinación, según la primera información de retroalimentación, si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente; y

en el que la determinación, de acuerdo con la primera información de retroalimentación, de si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente, se caracteriza por que:

si la primera información de retroalimentación recibida indica que los primeros dispositivos de acceso de una cantidad especificada o una proporción especificada reciben con éxito los datos de enlace descendente, determinar que el terminal recibe con éxito los datos de enlace descendente; o si la primera información de retroalimentación indica que una cantidad o una proporción de primeros dispositivos de acceso que reciben con éxito los datos de enlace descendente es inferior a una cantidad especificada o a una proporción especificada, confirmar que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el envío de datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente comprende:

envío de los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente utilizando una interfaz entre el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso; o envío de los datos de enlace descendente y de la información de la programación del enlace descendente a un tercer dispositivo de acceso, e indicación al tercer dispositivo de acceso de reenviar los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, si se determina que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente, el método comprende, además:

si el segundo dispositivo de acceso tiene una función de control de una capa de control del enlace de radio y el de una capa superior, indicación, por el segundo dispositivo de acceso, a la capa de control del enlace de radio para llevar a cabo una operación de retransmisión de una solicitud de repetición automática.

4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que después de la determinación, por el segundo dispositivo de acceso, de un subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, el método comprende, además:

envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la información de la programación del enlace ascendente se utiliza para indicar la concesión al terminal de un permiso para enviar datos de enlace ascendente datos sobre un recurso especificado por la información de la programación del enlace ascendente; y

recepción, por el segundo dispositivo de acceso, de datos de enlace ascendente reenviados por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que los datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso comprenden:

datos de enlace ascendente que son obtenidos después de que cada primer dispositivo de acceso descodifica los datos de enlace ascendente y que son reenviados después de que el primer dispositivo de acceso confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, o datos de enlace ascendente que son reenviados cuando cada

primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito; y

si los datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso son los datos de enlace ascendente que se reenvían cuando cada primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, el método comprende, además:

combinación y descodificación, por el segundo dispositivo de acceso, de los datos de enlace ascendente reenviados por los primeros dispositivos de acceso.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio comprende:

después de determinar el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, si no se reciben o recibe ninguna solicitud de programación y/o ningún informe de la memoria intermedia del dispositivo terminal, envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que después de la determinación, por el segundo dispositivo de acceso, de un subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, el método comprende, además:

envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la primera información de configuración se utiliza para configurar el primer dispositivo de acceso y/o el terminal para omitir el envío de datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido cuando no hay datos de enlace ascendente, o para enviar solo un mensaje de acuse de recibo de la concesión de enlace ascendente cuando no hay datos de enlace ascendente, y el mensaje de acuse de recibo de la concesión de enlace ascendente se utiliza para indicar que no hay datos de enlace ascendente.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que antes del envío, por el segundo dispositivo de acceso, de la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, el método comprende, además:

recepción, por el segundo dispositivo de acceso, de la información de capacidad del terminal que es reenviada por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; y

si el segundo dispositivo de acceso confirma, de acuerdo con una indicación de la información de capacidad, que el terminal soporta la omisión del envío de datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido cuando no hay datos de enlace ascendente, envío de la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; o

si el segundo dispositivo de acceso confirma, de acuerdo con una indicación de la información de capacidad, que el terminal soporta el envío únicamente del mensaje de acuse de recibo de la concesión del enlace ascendente cuando no hay datos de enlace ascendente, envío de la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

9. Un dispositivo de acceso, utilizado como un segundo dispositivo de acceso, que comprende:

una unidad de determinación de subconjunto (1101), configurada para determinar un subconjunto de células de servicio al que pertenece un terminal, en el que el terminal es un terminal de destino al que el segundo dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente, el subconjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio a las que puede acceder el terminal, y cada célula de servicio corresponde a un primer dispositivo de acceso; y

una unidad de envío (1102), configurada para enviar datos de enlace descendente e información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de célula de servicio determinado por la unidad de determinación de subconjunto (1101), en el que la información de la programación del enlace descendente se utiliza para indicar al primer dispositivo de acceso que envíe los datos de enlace descendente al terminal; en el que el dispositivo de acceso comprende, además:

una primera unidad de recepción de retroalimentación (1201), configurada para: después de que se envían los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente, recepción de la primera información de retroalimentación enviada por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; y

una unidad de determinación de resultados (1202), configurada para determinar, de acuerdo con la primera información de retroalimentación recibida por la primera unidad de recepción de retroalimentación, si el terminal recibe con éxito o sin éxito los datos de enlace descendente; y

en el que la unidad de determinación de resultados (1202) se caracteriza por: si la primera información de

retroalimentación recibida por la primera unidad de recepción de retroalimentación (1201) indica que los primeros dispositivos de acceso de una cantidad especificada o una proporción especificada reciben con éxito los datos de enlace descendente, determinar que el terminal recibe con éxito los datos de enlace descendente; o si la primera información de retroalimentación indica que una cantidad o una proporción de los primeros dispositivos de acceso que reciben con éxito los datos de enlace descendente es menor que una cantidad especificada o una proporción especificada, confirmar que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente.

10. El dispositivo de acceso de acuerdo con la reivindicación 9, en el que:

la unidad de envío (1102) está configurada, específicamente, para: enviar los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente utilizando una interfaz entre el primer dispositivo de acceso y el segundo dispositivo de acceso; o enviar los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente a un tercer dispositivo de acceso, e indicar al tercer dispositivo de acceso que reenvíe los datos de enlace descendente y la información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

11. El dispositivo de acceso de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el dispositivo de acceso comprende, además:

una unidad de control de la retransmisión (1301), configurada para: si la unidad de determinación de resultados (1202) determina que el terminal recibe sin éxito los datos de enlace descendente, y el segundo dispositivo de acceso tiene una función de control de una capa de control del enlace de radio y la de una capa superior, indicar a la capa de control del enlace de radio que lleve a cabo una operación de retransmisión de una solicitud de repetición automática.

12. El dispositivo de acceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que:

la unidad de envío (1102) está configurada, además, para: después de que la unidad de determinación de subconjunto (1101) determina el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, enviar la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la información de la programación del enlace ascendente se utiliza para indicar la concesión al terminal de un permiso para enviar datos de enlace ascendente en un recurso especificado por la información de la programación del enlace ascendente; y el dispositivo de acceso comprende, además:

una unidad de recepción de datos (1401), configurada para recibir datos de enlace ascendente reenviados por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

13. El dispositivo de acceso de acuerdo con la reivindicación 12, en el que los datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso comprenden: datos de enlace ascendente que se obtienen después de que cada primer dispositivo de acceso descodifica los datos de enlace ascendente y que son reenviados después de que el primer dispositivo de acceso confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, o datos de enlace ascendente que son reenviados cuando cada primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito y si los datos de enlace ascendente reenviados por cada primer dispositivo de acceso son los datos de enlace ascendente que se reenvían cuando cada primer dispositivo de recepción no confirma que los datos de enlace ascendente se reciben con éxito, el dispositivo de acceso comprende, además:

una unidad de descodificación (1502), configurada para combinar y descodificar los datos de enlace ascendente que son reenviados por los primeros dispositivos de acceso y recibidos por la unidad de recepción de datos (1401).

14. El dispositivo de acceso de acuerdo con la reivindicación 12, en el que:

la unidad de envío (1102) está configurada para: después de que la unidad de determinación de subconjunto (1101) determina el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, si no se reciben o recibe ninguna solicitud de programación y/o ningún informe de la memoria intermedia del dispositivo terminal, enviar la información de la programación del enlace ascendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

15. Dispositivo de acceso según la reivindicación 14, en el que:

la unidad de envío (1102) está configurada, además, para: después de que la unidad de determinación de subconjunto (1101) determina el subconjunto de células de servicio al que pertenece el terminal, enviar la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la primera información de configuración se utiliza para configurar el primer dispositivo de acceso y/o el terminal para omitir el envío de datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido cuando no hay datos de enlace ascendente, o enviar solo un mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente cuando no hay datos de enlace ascendente, y el mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente se utiliza para indicar que no hay datos de enlace ascendente.

16. Dispositivo de acceso según la reivindicación 15, en el que el dispositivo de acceso comprende, además:

una unidad de recepción de información de capacidad (1601), configurada para la recepción, por el segundo dispositivo

de acceso, antes de que la unidad de envío (1102) envía la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, de la información de la capacidad del terminal que es reenviada por el primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; y

la unidad de envío (1102) está configurada para: si se confirma, de acuerdo con una indicación de la información de capacidad, que el terminal soporta la omisión del envío de datos de enlace ascendente sin un paquete de datos válido cuando no hay datos de enlace ascendente, enviar la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio; o

si se confirma, de acuerdo con una indicación de la información de la capacidad, que el terminal soporta el envío únicamente del mensaje de acuse de recibo de concesión de enlace ascendente cuando no hay datos de enlace ascendente, enviar la primera información de configuración al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio.

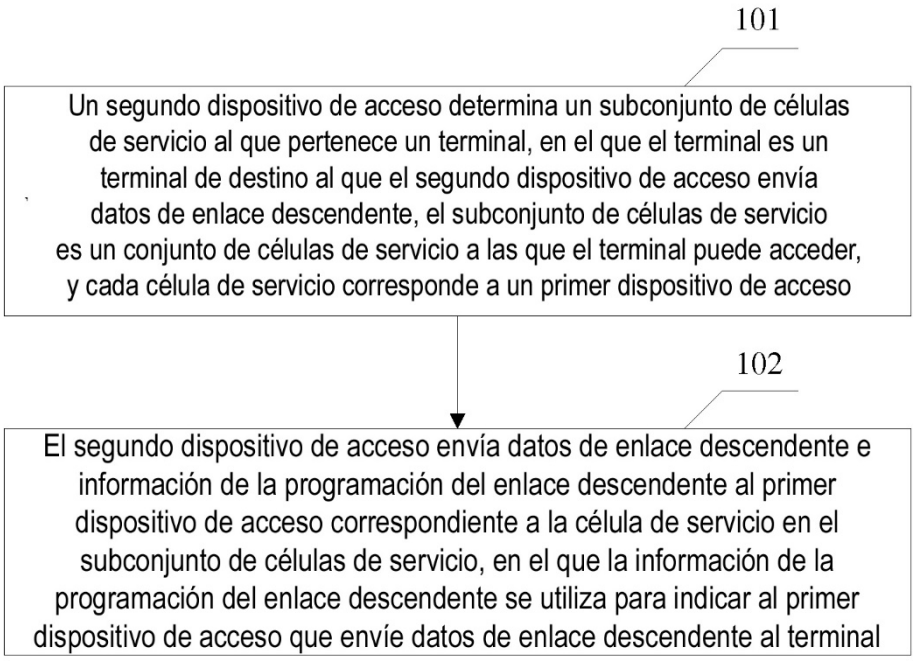
101
Un segundo dispositivo de acceso determina un subconjunto de células de servicio al que pertenece un terminal, en el que el terminal es un terminal de destino al que el segundo dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente, el subconjunto de células de servicio es un conjunto de células de servicio a las que el terminal puede acceder, y cada célula de servicio corresponde a un primer dispositivo de acceso
102
El segundo dispositivo de acceso envía datos de enlace descendente e información de la programación del enlace descendente al primer dispositivo de acceso correspondiente a la célula de servicio en el subconjunto de células de servicio, en el que la información de la programación del enlace descendente se utiliza para indicar al primer dispositivo de acceso que envíe datos de enlace descendente al terminal

FIG. 1

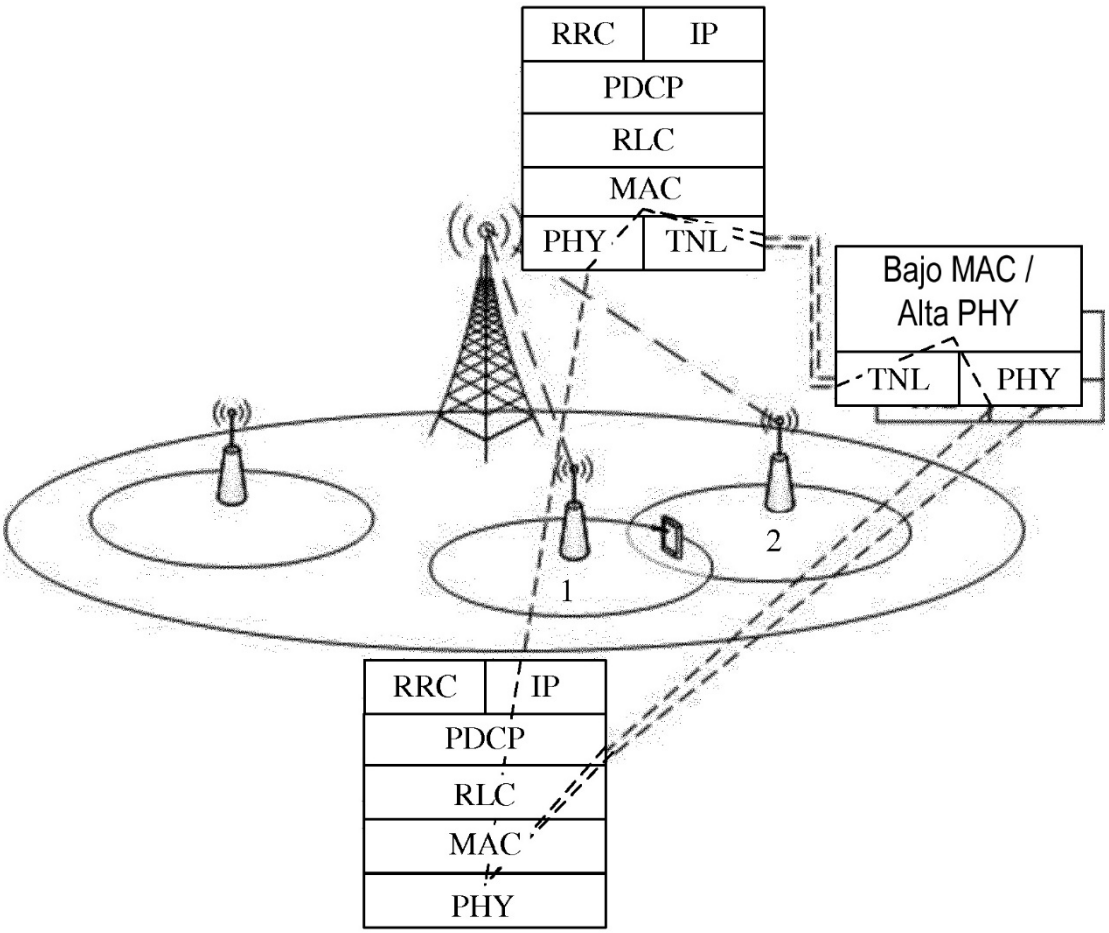
RRC
IP
PDCP
RLC
MAC
PHY
TNL
Bajo MAC /
Alta PHY
TNL
PHY
1
2
RRC
IP
PDCP
RLC
MAC
PHY

FIG. 2

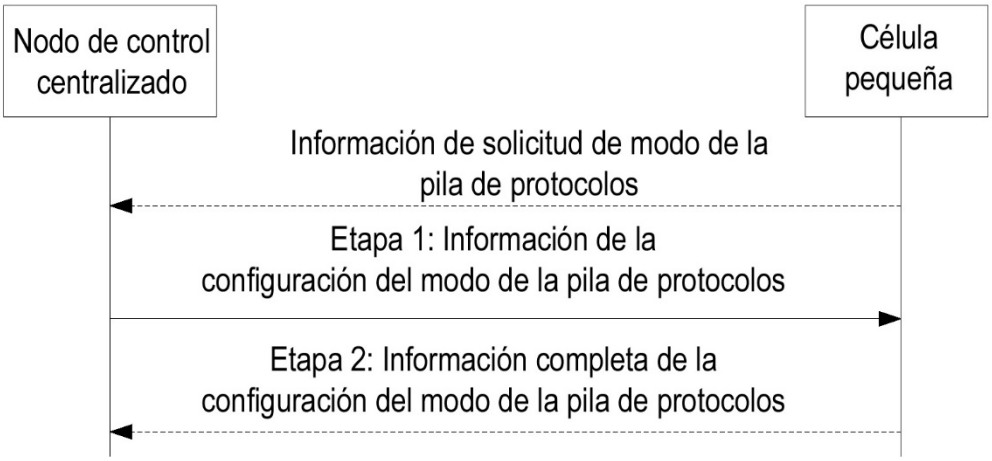
Nodo de control centralizado
Célula pequeña
Información de solicitud de modo de la pila de protocolos
Etapa 1: Información de la configuración del modo de la pila de protocolos
Etapa 2: Información completa de la configuración del modo de la pila de protocolos

FIG. 3

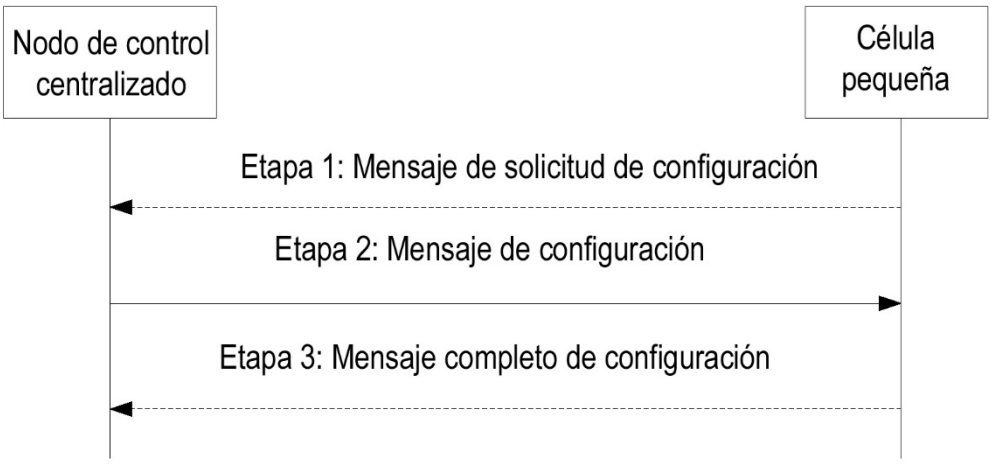
Nodo de control centralizado
Célula pequeña
Etapa 1: Mensaje de solicitud de configuración
Etapa 2: Mensaje de configuración
Etapa 3: Mensaje completo de configuración

FIG. 4

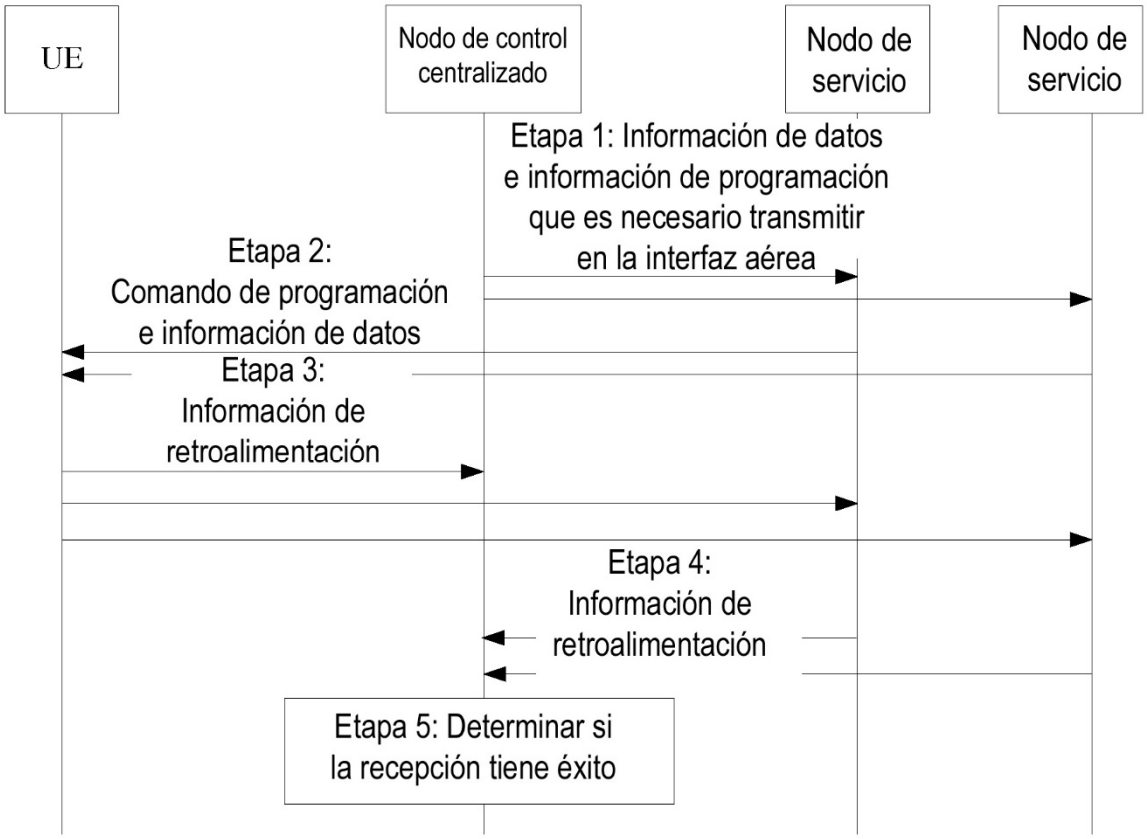
UE
Nodo de control centralizado
Nodo de servicio
Nodo de servicio
Etapa 1: Información de datos e información de programación que es necesario transmitir en la interfaz aérea
Etapa 2: Comando de programación e información de datos
Etapa 3: Información de retroalimentación
Etapa 4: Información de retroalimentación
Etapa 5: Determinar si la recepción tiene éxito

FIG. 5

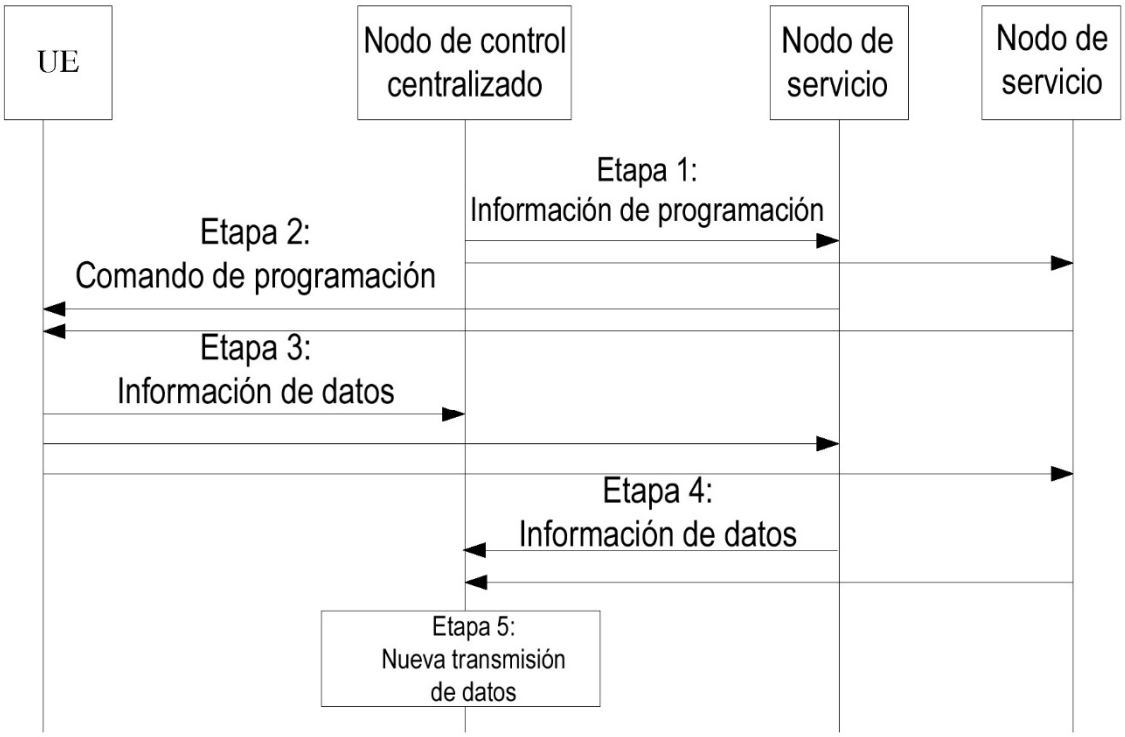
UE
Nodo de control centralizado
Nodo de servicio
Nodo de servicio
Etapa 1:
Información de programación
Etapa 2:
Comando de programación
Etapa 3:
Información de datos
Etapa 4:
Información de datos
Etapa 5:
Nueva transmisión
de datos

FIG. 6

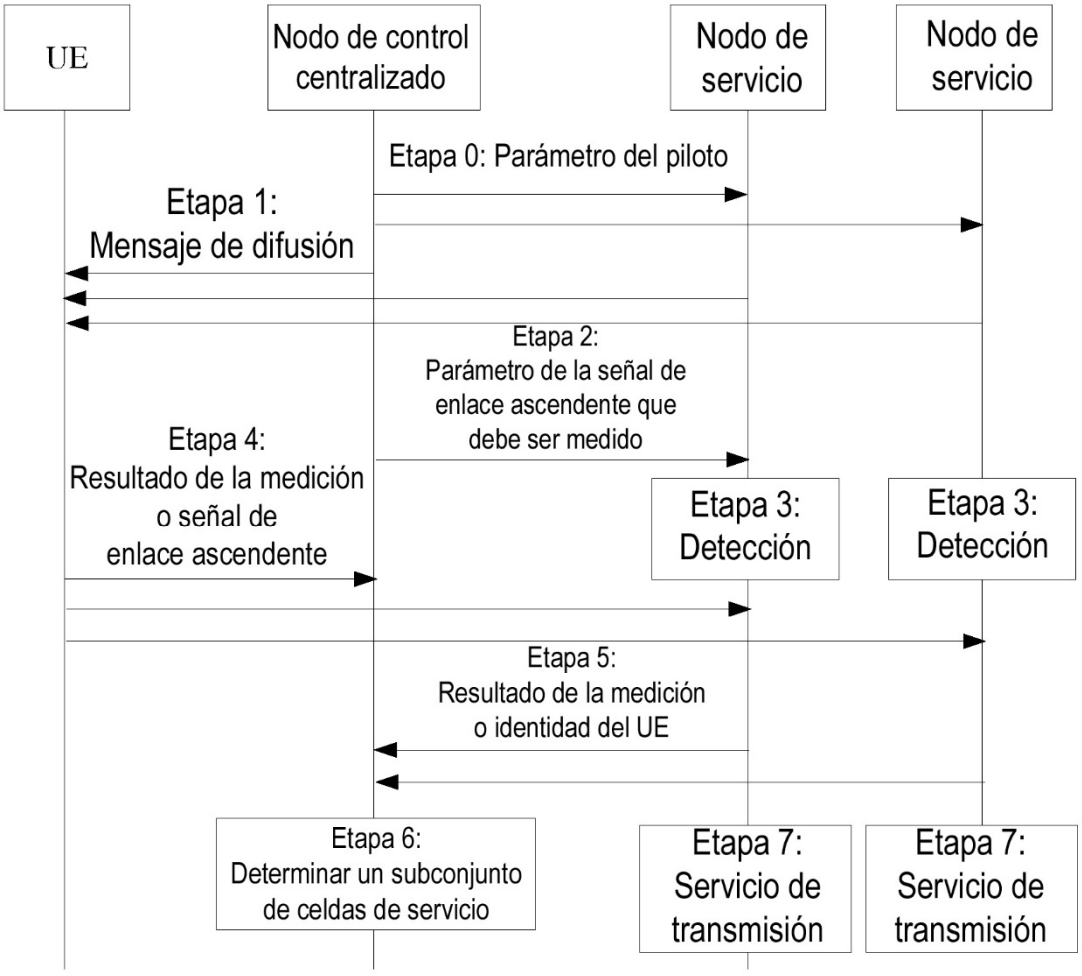
UE
Nodo de control centralizado
Nodo de servicio
Nodo de servicio
Etapa 0: Parámetro del piloto
Etapa 1:
Mensaje de difusión
Etapa 2:
Parámetro de la señal de enlace ascendente que debe ser medido
Etapa 4:
Resultado de la medición o señal de enlace ascendente
Etapa 3:
Detección
Etapa 3:
Detección
Etapa 5:
Resultado de la medición o identidad del UE
Etapa 6:
Determinar un subconjunto de celdas de servicio
Etapa 7:
Servicio de transmisión
Etapa 7:
Servicio de transmisión

FIG. 7

T1

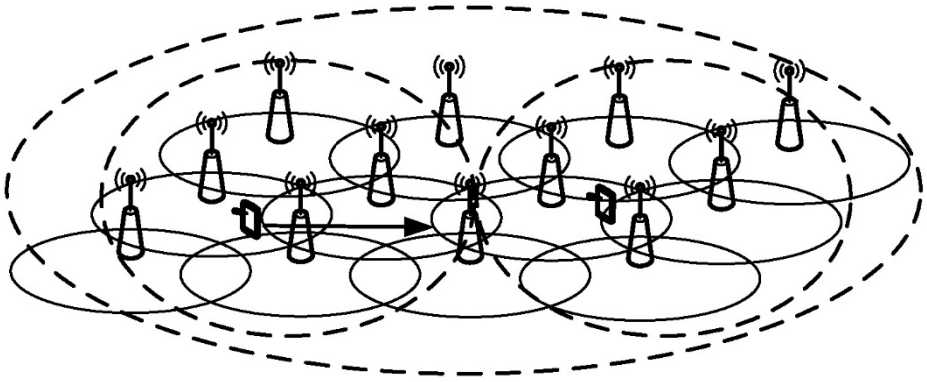

FIG. 8A

T2

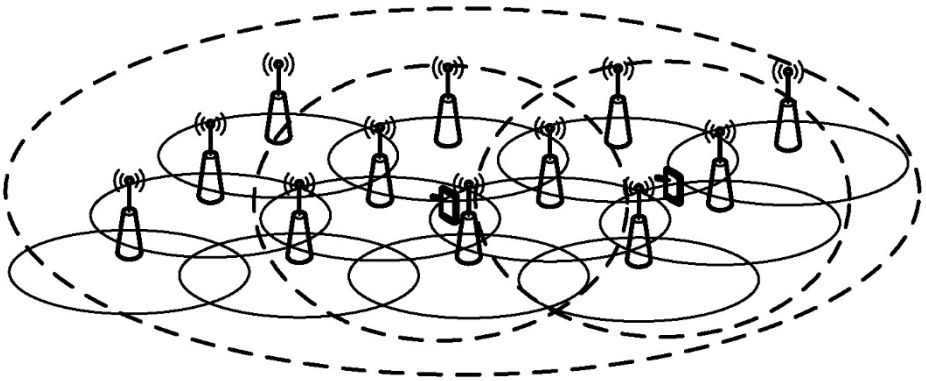

FIG. 8B

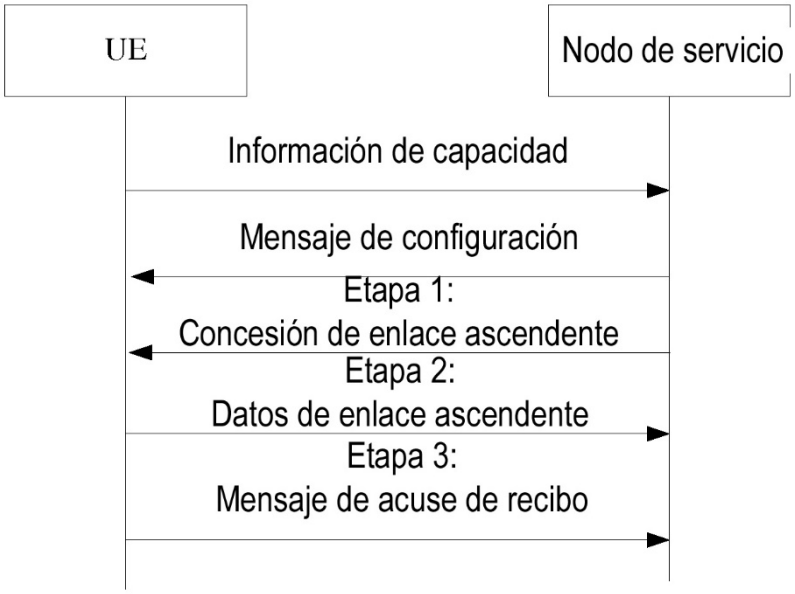
UE
Nodo de servicio
Información de capacidad
Mensaje de configuración
Etapa 1:
Concesión de enlace ascendente
Etapa 2:
Datos de enlace ascendente
Etapa 3:
Mensaje de acuse de recibo

FIG. 9

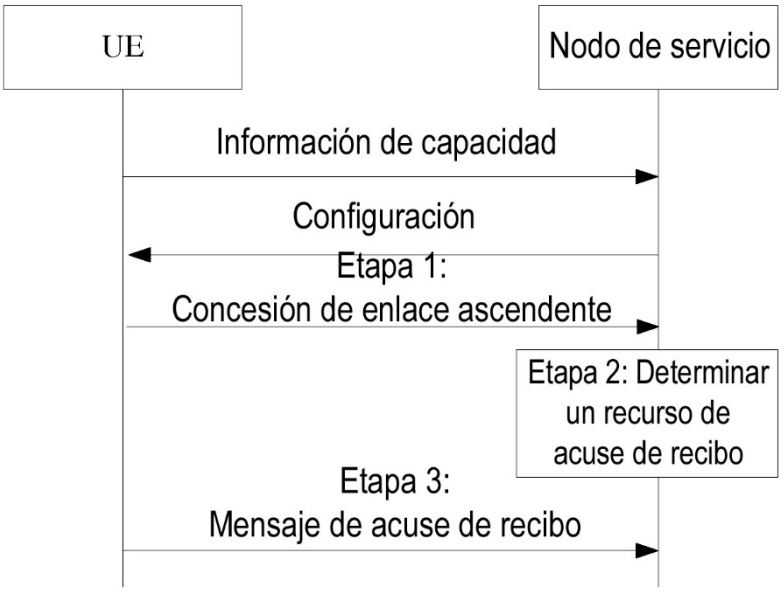
UE
Nodo de servicio
Información de capacidad
Configuración
Etapa 1:
Concesión de enlace ascendente
Etapa 2: Determinar un recurso de acuse de recibo
Etapa 3:
Mensaje de acuse de recibo

FIG. 10

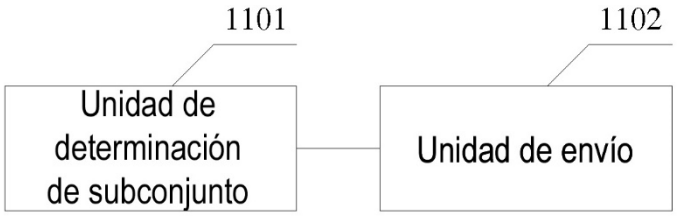

FIG. 11

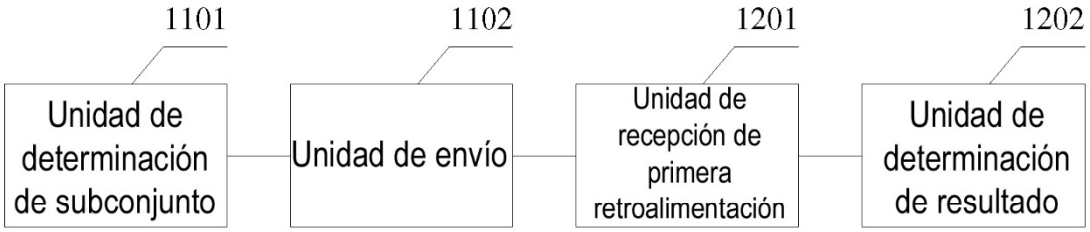

FIG. 12

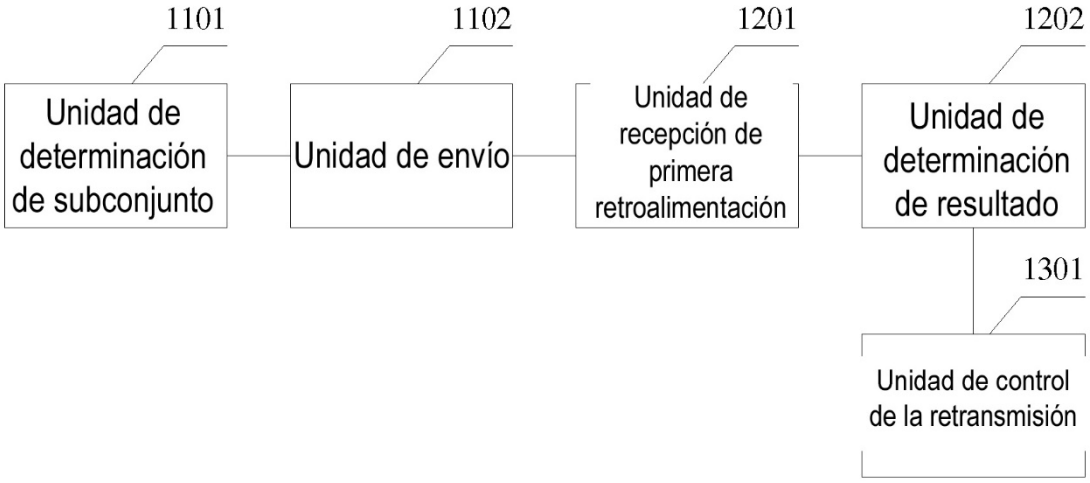

FIG. 13

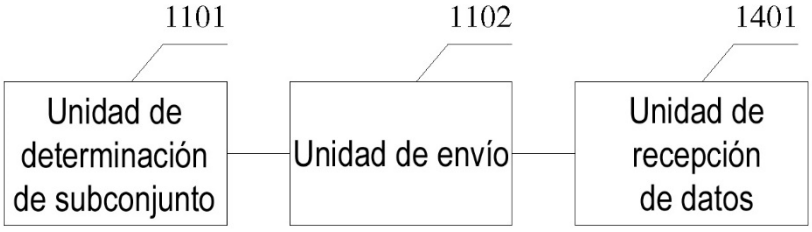

FIG. 14

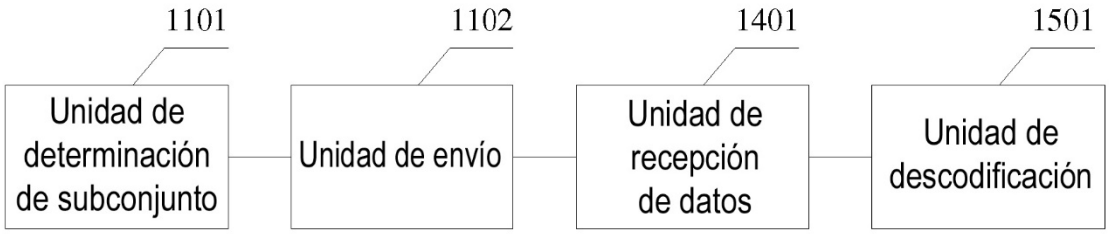
1101
1102
1401
1501
Unidad de determinación de subconjunto
Unidad de envío
Unidad de recepción de datos
Unidad de descodificación

FIG. 15

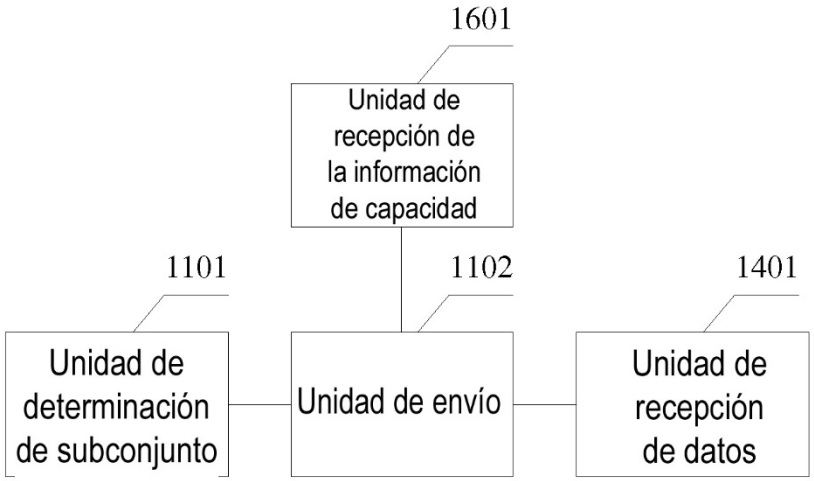
1601
Unidad de recepción de la información de capacidad
1101
1102
1401
Unidad de determinación de subconjunto
Unidad de envío
Unidad de recepción de datos

FIG. 16

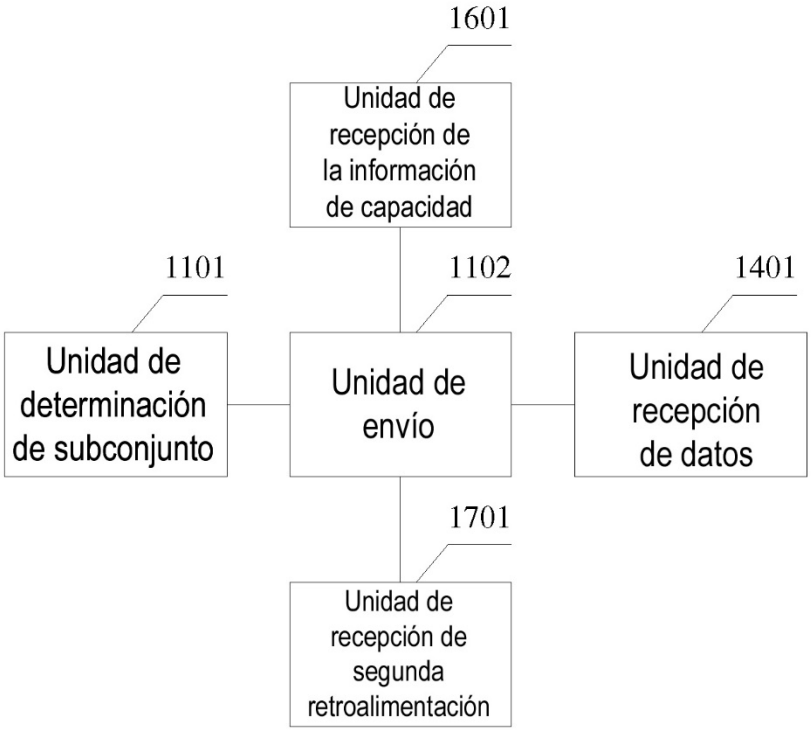
1601
Unidad de recepción de la información de capacidad
1101
1102
1401
Unidad de determinación de subconjunto
Unidad de envío
Unidad de recepción de datos
1701
Unidad de recepción de segunda retroalimentación

FIG. 17

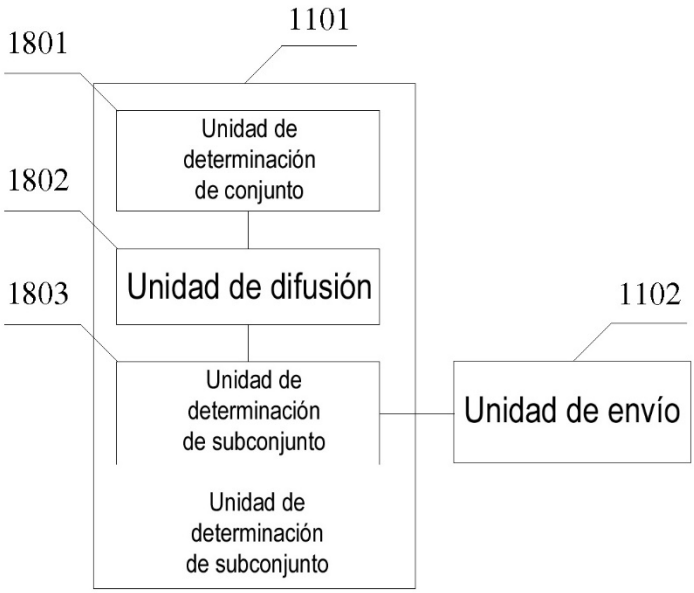
1801
1101
Unidad de determinación de conjunto
1802
Unidad de difusión
1803
1102
Unidad de determinación de subconjunto
Unidad de envío
Unidad de determinación de subconjunto

FIG. 18

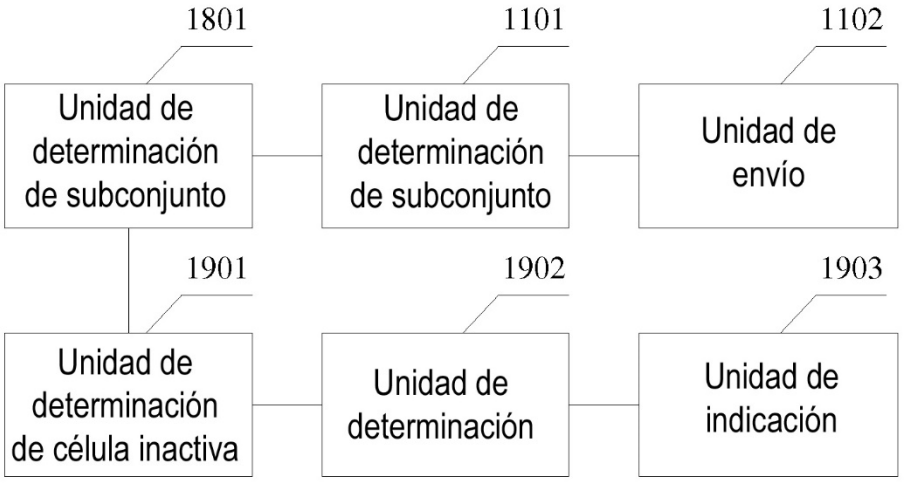
1801
1101
1102
Unidad de determinación de subconjunto
Unidad de determinación de subconjunto
Unidad de envío
1901
1902
1903
Unidad de determinación de célula inactiva
Unidad de determinación
Unidad de indicación

FIG. 19

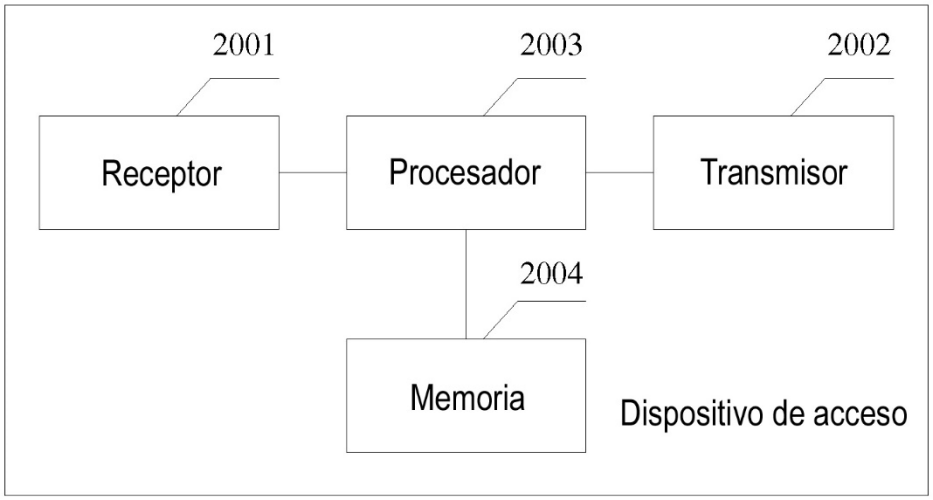
2001
2003
2002
Receptor
Procesador
Transmisor
2004
Memoria
Dispositivo de acceso

FIG. 20

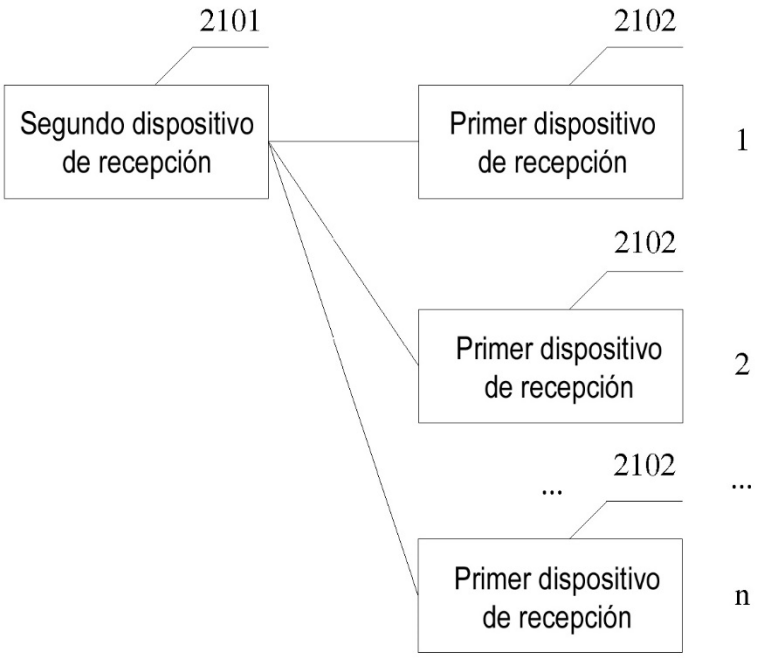
2101
Segundo dispositivo de recepción
2102
Primer dispositivo de recepción
1
2102
Primer dispositivo de recepción
2
...
2102
Primer dispositivo de recepción
...
n

FIG. 21