

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 501**

51 Int. Cl.:

H04L 12/70 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2013** **E 13305447 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017** **EP 2787697**

54 Título: **Red de conectividad dual**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.10.2017

73 Titular/es:

ALCATEL LUCENT (100.0%)
148/152 route de la Reine
92100 Boulogne-Billancourt, FR

72 Inventor/es:

WORRALL, CHANDRIKA

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 638 501 T3

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

DESCRIPCIÓN

Red de conectividad dual

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de transmisión de una indicación de estado de memoria intermedia de enlace ascendente de equipo de usuario en una red de comunicaciones inalámbrica en el cual el equipo de usuario está configurado para comunicarse con una o más estaciones base usando técnicas de conectividad dual; un producto de programa informático y equipo de usuario operable para realizar ese procedimiento.

Antecedentes

10 Los sistemas de telecomunicación inalámbricos son conocidos. En tales sistemas, los dispositivos de comunicación móvil (por ejemplo, teléfonos móviles) son operables para comunicarse con estaciones base proporcionadas por los proveedores de red.

15 En sistemas de telecomunicación inalámbricos conocidos, la cobertura de radio se proporciona a dispositivos conectables en red, tales como teléfonos móviles o dispositivos inalámbricos tales como iPad u otras tabletas similares, dentro de áreas conocidas como células. Una estación base está localizada en cada célula para proporcionar cobertura de radio. Típicamente, los dispositivos conectables en red en cada célula son operables para recibir información y datos desde una estación base y para transmitir información y datos a una estación base.

20 El equipo de usuario realiza itinerancia a través de un sistema de comunicaciones inalámbrico. Típicamente se proporcionan estaciones base que soportan áreas de cobertura de radio. Se proporciona un número de tales estaciones base y se distribuyen geográficamente para proporcionar un área amplia de cobertura al equipo de usuario.

25 Cuando el equipo de usuario está dentro de un área servida por una estación base, pueden establecerse comunicaciones entre el equipo de usuario y la estación base a través de enlaces de radio asociados. Cada estación base típicamente soporta un número de sectores dentro del área geográfica de servicio. Típicamente, una antena diferente dentro de una estación base soporta cada sector asociado. Cada estación base tiene múltiples antenas.

30 Las estaciones base tradicionales proporcionan cobertura en áreas geográficas relativamente grandes y estas células a menudo se denominan como macro células. Es posible proporcionar una red heterogénea (hetnet) donde se proporcionan células con tamaño más pequeño dentro de las macro células. Tales células de tamaño más pequeño a menudo se denominan como micro células, pico células o femto células. Una manera para establecer una célula pequeña es proporcionar una estación base de célula pequeña que proporciona cobertura que tiene un alcance relativamente limitado dentro del área de cobertura de la macro célula. La potencia de transmisión de una estación base de célula pequeña es relativamente baja y, por lo tanto, cada célula pequeña proporciona un área de cobertura pequeña en comparación con la de una macro célula y cubre, por ejemplo, una oficina o un hogar.

35 Tales células pequeñas se proporcionan típicamente donde la cobertura de comunicaciones proporcionada por la macro célula es pobre o donde un usuario desea usar un enlace de comunicaciones alternativo proporcionado localmente, por la estación base de célula pequeña, para comunicarse con la red principal y/o para aumentar capacidad en una red.

40 El despliegue de células pequeñas en una red de comunicación inalámbrica puede ayudar a una red en relación con manejar la capacidad en áreas de tráfico elevado, por ejemplo, las denominadas áreas de punto caliente. Una capacidad para descargar tráfico a una célula o células pequeñas localizadas en un área de tráfico elevado de una red puede ser particularmente útil para un operador de red. En algunos casos, puede ofrecerse "conectividad dual" de manera que un usuario y una red están configurados para permitir la comunicación con una estación base de macro célula y una estación base de célula pequeña. Puede configurarse un número de implementaciones de conectividad dual, cada una puede ofrecer beneficios diferentes.

45 El documento de NOKIA: "Buffer reporting for E-UTRAN", 3GPP TSG-RAN WG2 REUNIÓN N.º 52, Atenas, Grecia, 27-31 de marzo de 2006; 20060327 - 20060330 describe esquemas de informe de memoria intermedia para soportar planificación de paquetes de enlace ascendente. El esquema de información de memoria intermedia descrito comprende señalización de MAC de informes de estado de memoria intermedia basados en prioridad para limitar la tara de señalización mientras se transporta información de estado de memoria intermedia de enlace ascendente en una base de prioridad de tráfico, para permitir asignación de recursos de radio a nivel de Calidad de servicio (QoS).

55 El documento EP 2 568 759 A1 (ALCATEL LUCENT) describe un procedimiento y un aparato para transmitir un informe de estado de memoria intermedia en una red inalámbrica en cual el equipo de usuario está configurado con una pluralidad de portadoras de componente. El equipo de usuario es operable para generar un mensaje de informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente de acuerdo con la cantidad de datos a transmitirse y para informar el mensaje de informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente a una estación base que

sirve al equipo de usuario. El equipo de usuario es operable para obtener una cantidad de datos a transmitirse después de respectivas unidades de datos de protocolo de capa de acceso al medio que corresponden a respectivas portadoras de componente que se generan.

5 El documento de John L Tomici y col: "Multi RAT traffic offloading solutions for the bandwidth crunch problem", SYSTEMS, APPLICATIONS AND TECHNOLOGY CONFERENCE (LISAT), 2011 IEEE LONG ISLAND, IEEE, 6 de mayo de 2011 (06-05-2011), páginas 1-6, XP031880722, DOI: 10.1109/LISAT.2011.5784243 ISBN: 978-1-4244-9878-9 describe soluciones de Tecnología de Acceso de Radio múltiple para el problema de la interfaz de radio junto con descarga de la red principal que incluye conceptos de femto célula que proporcionan alivio para la interfaz de radio, red de acceso de radio y red principal así como encaminamiento local de tráfico local.

10 Aunque los despliegues de HetNet de conectividad dual pueden ofrecer ventajas, pueden tener lugar consecuencias inesperadas de tales despliegues. Es deseable tratar estas consecuencias.

Sumario

15 Un primer aspecto proporciona un procedimiento de transmisión de una indicación de estado de memoria intermedia de enlace ascendente de equipo de usuario en una red de comunicaciones inalámbrica de acuerdo con la reivindicación 1.

El primer aspecto reconoce que la conectividad dual ofrece una manera para descargar tráfico de datos en una red a una célula pequeña según se requiera. En un escenario de conectividad dual el equipo de usuario está conectado a más de una célula en un momento dado y el equipo de usuario es servido por más de una célula.

20 El primer aspecto reconoce que es probable que se requiera un mecanismo de solicitud de planificación para soportar todos los escenarios de conectividad dual. La configuración de red típica supone que el equipo de usuario se sirve por una única estación base de planificación o nodo de control de red y por lo tanto se usa un único mecanismo de solicitud de planificación.

25 En un despliegue de red típico, la comunicación de enlace de retroceso entre estaciones base de célula pequeña y entre estaciones base de célula pequeña y estaciones base de macrocélula no es ideal. Es decir, en lugar de ofrecer comunicación inmediata, puede haber latencia en un sentido en el orden de unos pocos milisegundos a unas pocas decenas de milisegundos. Para que la célula pequeña y la macro estación base operen en una red para proporcionar funcionalidad de conectividad dual con tal latencia de enlace de retroceso, se proporciona un planificador independiente en cada nodo servidor. El aprovisionamiento de múltiples planificadores independientes, da como resultado una necesidad de un mecanismo de solicitud de planificación adaptado para permitir operación eficaz en una red en la que se proporcionan múltiples planificadores independientes para soportar conectividad dual para el equipo de usuario.

30

La descarga de tráfico puede tener lugar en relación con tanto el tráfico de enlace descendente como el de enlace ascendente en una red. La operación de conectividad dual de enlace ascendente con planificadores independientes, requiere que ambos planificadores independientes tengan conocimiento de un informe de estado de memoria intermedia de cada equipo de usuario. En un caso donde se implementa conectividad dual en el enlace ascendente, algunos flujos de datos pueden descargarse a la estación base de célula pequeña. El tráfico descargado se planifica por el planificador de célula pequeña correspondiente. El planificador localizado en la célula pequeña necesita estar informado del informe de estado de memoria intermedia que corresponde al tráfico descargado para encaminarse a la célula pequeña.

35

40 Los aspectos y realizaciones se refieren a un procedimiento para proporcionar un informe de estado de memoria intermedia adecuado a cada planificador servidor que soporta una configuración de conectividad dual de una red. Adicionalmente, los aspectos y realizaciones descritos en el presente documento proporcionan un procedimiento para extraer o construir un informe de estado de memoria intermedia para posibilitar la descarga de tráfico por un planificador. El procedimiento también puede ser de manera que un informe de estado de memoria intermedia proporcione a un planificador con información de flujo de datos adecuada directamente desde el equipo de usuario o desde otra célula.

45

Transmitir el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado comprende usar recursos concedidos por la una o más estaciones base. Por consiguiente, el uso de recursos concedidos puede utilizarse por el equipo de usuario para transportar implícitamente información a un planificador. Por ejemplo, en una realización el procedimiento comprende adicionalmente elegir recursos concedidos para transmisión del informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado en dependencia de un planificador para el que la información es de relevancia.

50

Descargar tráfico de enlace ascendente en una red apta para conectividad dual puede implementarse, por ejemplo, usando una de las siguientes configuraciones:

55 En una configuración, el equipo de usuario puede ser operable para transmitir todo el tráfico de enlace ascendente a una célula, por ejemplo, la célula pequeña. En un despliegue co-canal con conectividad dual, el

5 equipo de usuario puede tener señal de enlace descendente intensa desde una macro célula, mientras que tiene baja pérdida de trayectoria en relación con transmisiones de enlace ascendente dirigidas hacia la célula pequeña. En un escenario de este tipo, todo el tráfico de enlace ascendente puede transmitirse desde el equipo de usuario a la célula pequeña. Como resultado, se originará una concesión de planificación de enlace ascendente desde la célula pequeña y la célula pequeña requerirá un informe de estado de memoria intermedia relacionado con todas las portadoras de tráfico de enlace ascendente.

10 En otra configuración en un despliegue co-canal con conectividad dual, algunos flujos de datos de enlace ascendente (portadoras de radio) pueden descargarse a una célula pequeña. De acuerdo con una configuración de este tipo, la célula pequeña se encarga de planificar las portadoras de tráfico descargado y por lo tanto el informe de estado de memoria intermedia relacionado con las portadoras de tráfico descargado necesita conocerse por la célula pequeña.

15 En otra configuración en un despliegue co-canal con conectividad dual, los datos de enlace ascendente pueden pertenecer a una portadora de radio que se planifica y recibe tanto por la macro como la célula pequeña, por ejemplo, en una red apta para implementar técnicas de múltiples flujos o múltiples flujos continuos. En una configuración de este tipo, el informe de estado de memoria intermedia de la portadora de radio relevante necesita conocerse tanto por la macro como la célula pequeña.

Los aspectos y realizaciones proporcionan un mecanismo de información de estado de memoria intermedia diseñado para manejar todas las configuraciones descritas mientras se mantiene un mecanismo de información de informe de estado de memoria intermedia común.

20 En una realización, estructurar el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente comprende construir un informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente para cada planificador a usar por el equipo de usuario. Por consiguiente, el equipo de usuario es operable para formatear un informe de estado de memoria intermedia destinado a los planificadores en la macro y la célula pequeña de manera independiente. De acuerdo con una realización de este tipo, la transmisión resultante considera y crea un elemento de control de MAC de informe de estado de memoria intermedia diferente (CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia) en relación con cada planificador servidor. En una técnica relacionada, una indicación de la identidad del planificador destinado (célula) se incluye también en el CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia como un índice de ID de célula. En una técnica alternativa, una indicación de un ID de célula se indica implícitamente mediante el LCID incluido en el sub-encabezamiento de PDU de MAC. Tales técnicas requieren transmisión de un CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia por célula servidora. En una realización adicional, el equipo de usuario puede ser operable para mapear una PDU de MAC de informe de estado de memoria intermedia que corresponde a recursos de enlace ascendente concedidos en una base célula a célula y el recurso o recursos de enlace ascendente usados para transmitir la MAC de informe de estado de memoria intermedia se usan como una indicación implícita de para qué célula está destinado el informe de estado de memoria intermedia.

35 En una técnica relacionada, estructurar el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente comprende construir un único informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente que incluye información de estado de memoria intermedia agrupada para cada planificador a usar por el equipo de usuario. Por consiguiente, un único CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia está diseñado para usarse en relación con todas las células servidoras. De acuerdo con una técnica de este tipo, una indicación de identidad de célula servidora se incluye explícita o implícitamente en un CE de MAC. En el caso de una indicación implícita, un informe de estado de memoria intermedia se formatea de acuerdo con un orden de célula. Tras la recepción del CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia, un planificador es operable para decodificar el campo de informe de estado de memoria intermedia que corresponde a la célula que soporta. De acuerdo con algunas técnicas, el CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia puede transmitirse en cualquier recurso de enlace ascendente concedido por alguna célula. De acuerdo con una técnica de este tipo, un código de aleatorización específico de equipo de usuario usado como "identificación" de equipo de usuario se conoce tanto por la macro como las células pequeñas que participan en una disposición de conectividad dual.

50 En una técnica adicional, el equipo de usuario es operable para transmitir información de informe de estado de memoria intermedia hacia una macro célula. En una realización de este tipo, los grupos de LC se configuran de tal manera para asegurar que las portadoras de radio descargadas pertenecen a diferentes LCG a las portadoras servidas por la macro célula. Tras la recepción de un CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia, la macro célula es operable para extraer el informe de estado de memoria intermedia que corresponde a tráfico descargado y reenviar esa información a la célula pequeña relevante usando la interfaz X2. En una técnica de este tipo, el informe de estado de memoria intermedia experimenta latencia de enlace de retroceso. Sin embargo, si únicamente se descarga tráfico tolerante a retardo a la célula pequeña, un retardo de enlace de retroceso de este tipo en el informe de estado de memoria intermedia puede tolerarse por el planificador de la célula pequeña. En una técnica de este tipo, la información de informe de estado de memoria intermedia puede transmitirse únicamente en recursos concedidos a un usuario por la macro célula.

60 En una realización, la información de estado de memoria intermedia agrupada incluye una indicación de un planificador para el que la información contenida en el mismo es de relevancia, el equipo de usuario puede

- 5 configurarse para transmitir información de informe de estado de memoria intermedia a cualquier célula (usando recursos concedidos por cualquier célula). Tras la recepción de la información de informe de estado de memoria intermedia, la célula extrae la información de informe de estado de memoria intermedia que corresponde al tráfico (portadoras de radio) que se sirve por la célula y la restante información de informe de estado de memoria intermedia se reenvía a la otra célula a través de la interfaz X2.
- 10 En una realización, la información de estado de memoria intermedia agrupada se codifica de manera que puede decodificarse únicamente por un planificador para el que la información es de relevancia. En algunas realizaciones, las portadoras de radio que se sirven por la macro célula pueden no relevarse a la otra célula, particularmente en el caso de operación entre proveedores, y en tales casos, la información de informe de estado de memoria intermedia para cada célula puede protegerse con codificación específica de célula.
- 15 En una realización, transmitir el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado comprende transmitir uno de los informes de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independientes a cada planificador.
- Un segundo aspecto proporciona un producto de programa informático operable, cuando se ejecuta en un ordenador, para realizar el procedimiento del primer aspecto.
- Un tercer aspecto proporciona equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 6.
- 20 En una realización, la lógica de estado de memoria intermedia es operable para estructurar el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente construyendo un informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente para cada planificador a usar por el equipo de usuario.
- En una técnica relacionada, la lógica de estado de memoria intermedia es operable para estructurar el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente construyendo un único informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente que incluye información de estado de memoria intermedia agrupada para cada planificador a usar por el equipo de usuario.
- 25 En una realización, la información de estado de memoria intermedia agrupada incluye una indicación de un planificador para el que la información contenida en el mismo es de relevancia.
- En una realización, la información de estado de memoria intermedia agrupada se codifica de manera que puede decodificarse únicamente por un planificador para el que la información es de relevancia.
- En una realización, la lógica de comunicación es operable para transmitir uno de los informes de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independientes a cada planificador.
- 30 La lógica de comunicación es operable para transmitir el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado usando recursos concedidos por la una o más estaciones base.
- La lógica de comunicación es operable para elegir recursos concedidos para transmisión del informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado en dependencia de un planificador para el que la información es de relevancia.
- 35 Un cuarto aspecto proporciona un procedimiento de recepción de una indicación de estado de memoria intermedia de enlace ascendente de equipo de usuario en una estación base en una red de comunicaciones inalámbrica de acuerdo con la reivindicación 7.
- El informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado comprende un informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente para cada planificador a usar por el equipo de usuario.
- 40 En una técnica relacionada, el procedimiento comprende adicionalmente: determinar que el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado incluye información relevante para un planificador en otra de la una o más estaciones base; y reenviar la información relevante para un planificador en otra de la una o más estaciones base a dicha otra de la una o más estaciones base. Por consiguiente, en algunas implementaciones, el uso de señalización X2 puede sustituir la señalización de red directa aumentada de un usuario a cada planificador
- 45 de interés en un escenario de señalización dual.
- En una técnica relacionada, el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado incluye información de estado de memoria intermedia agrupada para cada planificador a usar por el equipo de usuario.
- En una realización, la información de estado de memoria intermedia agrupada incluye una indicación de un planificador para el que la información contenida en el mismo es de relevancia.
- 50 En una realización, la información de estado de memoria intermedia agrupada se codifica de manera que puede decodificarse únicamente por un planificador para el que la información es de relevancia.

Un quinto aspecto proporciona un producto de programa informático operable, cuando se ejecuta en un ordenador, para realizar el procedimiento del cuarto aspecto.

Un sexto aspecto proporciona una estación base de acuerdo con la reivindicación 10.

5 El informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado comprende un informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente para cada planificador a usar por el equipo de usuario.

En una técnica relacionada, la estación base comprende adicionalmente: lógica de determinación operable para determinar que el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado incluye información relevante para un planificador en otra de la una o más estaciones base; y reenviar la información relevante para un planificador en otra de la una o más estaciones base a la otra de la una o más estaciones base.

10 En una técnica relacionada, el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado incluye información de estado de memoria intermedia agrupada para cada planificador a usar por el equipo de usuario.

En una realización, la información de estado de memoria intermedia agrupada incluye una indicación de un planificador para el que la información contenida en el mismo es de relevancia.

15 En una realización, la información de estado de memoria intermedia agrupada se codifica de manera que puede decodificarse únicamente por un planificador para el que la información es de relevancia.

Se exponen aspectos particulares y preferidos adicionales en las reivindicaciones independientes y dependientes adjuntas. Las características de las reivindicaciones dependientes pueden combinarse con características de las reivindicaciones independientes según sea apropiado, y en combinaciones distintas a aquellas explícitamente expuestas en las reivindicaciones.

20 Cuando una característica de un aparato se describe como que es operable para proporcionar una función, se apreciará que esta incluye una característica de aparato que proporciona esa función o que está adaptada o configurada para proporcionar esa función.

Breve descripción de los dibujos

25 Las realizaciones de la presente invención se describirán ahora, además, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 ilustra los componentes principales de una red de telecomunicaciones;

la Figura 2 y la Figura 3 ilustran esquemáticamente un formato de informe de estado de memoria intermedia conocido; y

30 las Figuras 4 y 5 ilustran esquemáticamente una activación y transmisión de solicitud de planificación de acuerdo con una realización.

Descripción de las realizaciones

35 La Figura 1 ilustra esquemáticamente los componentes principales de una red 10 de telecomunicaciones inalámbrica. En la arquitectura de red UMTS el equipo 50 de usuario ilustrado realiza itinerancia a través del sistema de telecomunicaciones inalámbrico. Se proporcionan las estaciones 20 base que soportan las áreas de cobertura 30 de radio. Se proporciona un número de tales estaciones 20 base y se distribuyen geográficamente para proporcionar un área de cobertura amplia para el equipo 50 de usuario.

Cuando el equipo de usuario está dentro del área servida por una estación 30 base, pueden establecerse comunicaciones entre el equipo de usuario y la estación base a través de enlaces de radio asociados. Cada estación base típicamente soporta un número de sectores dentro del área geográfica de servicio 30.

40 Típicamente, una antena diferente dentro de una estación base soporta cada sector asociado. Cada estación 20 base tiene múltiples antenas. Se apreciará que la Figura 1 ilustra un pequeño subconjunto de un número total de equipos de usuario y estaciones base que pueden estar presentes en una red de comunicación típica. Se apreciará también que pueden implementarse diferentes arquitecturas de red, incluyendo, por ejemplo, una red de la Evolución a Largo Plazo (LTE) en la que la funcionalidad proporcionada por los nodos de red anteriormente descritos se proporciona por nodos de red que se nombran de manera diferente pero que tienen funcionalidad análoga.

45 En una red típica se usa un planificador centralizado para planificar flujos de tráfico de enlace ascendente y enlace descendente únicos para cada equipo de usuario. Como resultado, no hay necesidad de distribuir ningún informe de estado de memoria intermedia a diferentes planificadores. Un informe de estado de memoria intermedia típico simplemente indica el estado de la memoria intermedia de portadoras de radio establecidas. Las técnicas de descarga de flujo de datos de conectividad dual dentro de una HetNet requieren un cambio a la operación típica, puesto que se proporcionan planificadores separados en relación con cada célula que sirve a un usuario y un informe de estado de memoria intermedia típico no incluye información en relación con cómo diferenciar información en un informe de estado de memoria intermedia que corresponde a tráfico descargado a un planificador de célula

pequeña.

Vista general

Antes de analizar las realizaciones en más detalle, en primer lugar, se proporcionará una vista general.

5 Los aspectos y realizaciones descritas en el presente documento proporcionan un procedimiento para extraer o construir un informe de estado de memoria intermedia para posibilitar la descarga de tráfico por un planificador. El procedimiento puede ser también de manera que un informe de estado de memoria intermedia proporcione a un planificador con información de flujo de datos adecuada directamente desde el equipo de usuario o desde otra célula.

10 La descarga de tráfico de enlace ascendente en una red apta para conectividad dual puede implementarse, por ejemplo, usando una de las siguientes configuraciones:

15 En una configuración, el equipo de usuario puede ser operable para transmitir todo el tráfico de enlace ascendente a una célula, por ejemplo, la célula pequeña. En un despliegue co-canal con conectividad dual, el equipo de usuario puede tener señal de enlace descendente intensa desde una macro célula, mientras que tiene baja pérdida de trayectoria en relación con transmisiones de enlace ascendente dirigidas hacia la célula pequeña. En un escenario de este tipo, todo el tráfico de enlace ascendente puede transmitirse desde el equipo de usuario a la célula pequeña. Como resultado, se originará una concesión de planificación de enlace ascendente desde la célula pequeña y la célula pequeña requerirá un informe de estado de memoria intermedia relacionado con todas las portadoras de tráfico de enlace ascendente.

20 En otra configuración en un despliegue co-canal con conectividad dual, algunos flujos de datos de enlace ascendente (portadoras de radio) pueden descargarse a una célula pequeña. De acuerdo con una configuración de este tipo, la célula pequeña se encarga de planificar las portadoras de tráfico descargado y por lo tanto el informe de estado de memoria intermedia relacionado con las portadoras de tráfico descargado necesita conocerse por la célula pequeña.

25 En otra configuración en un despliegue co-canal con conectividad dual, los datos de enlace ascendente pueden pertenecer a una portadora de radio que se planifica y recibe tanto por la macro como la célula pequeña, por ejemplo, en una red apta para implementar técnicas de múltiples flujos o múltiples flujos continuos. En una configuración de este tipo, el informe de estado de memoria intermedia de la portadora de radio relevante necesita conocerse tanto por la macro como la célula pequeña.

30 Los aspectos y realizaciones proporcionan un mecanismo de información de estado de memoria intermedia diseñado para manejar todas las configuraciones descritas mientras se mantiene un mecanismo de información de informe de estado de memoria intermedia común.

35 La Figura 2 y la Figura 3 ilustran esquemáticamente un formato de informe de estado de memoria intermedia conocido. La norma LTE actual define dos formatos de informe de estado de memoria intermedia denominados: informe de estado de memoria intermedia corto (o informe de estado de memoria intermedia truncado) e informe de estado de memoria intermedia largo. Para reducir la señalización en una red, se agrupan canales lógicos en 4 grupos y se transmiten estados de memoria intermedia por grupo de canal lógico (LCG). De acuerdo con el formato de informe de estado de memoria intermedia corto, un estado de memoria intermedia puede señalizarse para un LCG. De acuerdo con el formato de informe de estado de memoria intermedia largo, se informa el estado de memoria intermedia para los cuatro LCG. El formato de informe se muestra esquemáticamente en las Figuras 2 y 3. 40 La transmisión de informe de estado de memoria intermedia en un CE de MAC de Elemento de Control de Control de Acceso al Medio se identifica por el ID de canal lógico asociado para un informe de estado de memoria intermedia truncado, corto o largo incluido en un sub-encabezamiento de PDU (Unidad de datos de protocolo) de MAC.

45 Los aspectos y reas descritas en el presente documento siguen principios similares, y reconocen que es posible colocar información relacionada con un canal lógico de manera que se agrupa en un número de grupos para reducir la tara de señalización y para informar un estado de memoria intermedia por LCG.

50 En una realización, el equipo de usuario es operable para formatear un informe de estado de memoria intermedia destinada a los planificadores en la macro y la célula pequeña de manera independiente. De acuerdo con una realización de este tipo, la transmisión resultante considera y crea un elemento de control de MAC de informe de estado de memoria intermedia diferente (CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia) en relación con cada planificador servidor. En una técnica, una indicación de la identidad del planificador (célula) destinado se incluye también en el CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia como un índice de ID de célula. En una técnica alternativa, una indicación de un ID de célula se indica implícitamente mediante el LCID incluido en el sub-encabezamiento de PDU de MAC. Tales realizaciones requieren la transmisión de un CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia por célula servidora. 55

En una realización adicional, equipo de usuario puede ser operable para mapear una PDU de MAC de informe de

estado de memoria intermedia que corresponde a recursos de enlace ascendente concedidos en una base célula a célula y el recurso o recursos de enlace ascendente usados para transmitir la MAC de informe de estado de memoria intermedia se usa como una indicación implícita de para cuál célula está destinado el informe de estado de memoria intermedia.

5 En una técnica, un único CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia está diseñado para usarse en relación con todas las células servidoras. De acuerdo con una técnica de este tipo, una indicación de identidad de célula servidora se incluye explícita o implícitamente en un CE de MAC. En el caso de una indicación implícita, un informe de estado de memoria intermedia se formatea de acuerdo con un orden de célula. Tras la recepción del CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia, un planificador es operable para decodificar el campo de
10 informe de estado de memoria intermedia que corresponde a la célula que soporta. De acuerdo con algunas técnicas, el CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia puede transmitirse en cualquier recurso de enlace ascendente concedido por cualquier célula. De acuerdo con una técnica de este tipo, un código de aleatorización específico de equipo de usuario usado como "identificación" de equipo de usuario se conoce tanto por macro y células pequeñas que participan en una disposición de conectividad dual.

15 En una técnica adicional, el equipo de usuario es operable para transmitir información de informe de estado de memoria intermedia hacia una macro célula. En una técnica de este tipo, los grupos de LC se configuran de tal manera para asegurar que las portadoras de radio descargadas pertenecen a diferentes LCG a las portadoras servidas por la macro célula. Tras la recepción de un CE de MAC de informe de estado de memoria intermedia, la macro célula es operable para extraer el informe de estado de memoria intermedia que corresponde a tráfico
20 descargado y reenviar esa información a la célula pequeña relevante usando la interfaz X2. En una técnica de este tipo, el informe de estado de memoria intermedia experimenta latencia de enlace de retroceso. Sin embargo, si únicamente se descarga tráfico tolerante a retardo a la célula pequeña, un retardo de enlace de retroceso de este tipo en el informe de estado de memoria intermedia puede tolerarse por el planificador de la célula pequeña. En una técnica de este tipo, la información de informe de estado de memoria intermedia puede transmitirse únicamente en
25 recursos concedidos a un usuario por la macro célula.

En una realización adicional, el equipo de usuario puede configurarse para transmitir información de informe de estado de memoria intermedia a cualquier célula (usando recursos concedidos por cualquier célula). Tras la recepción de la información de informe de estado de memoria intermedia, la célula extrae la información de informe de estado de memoria intermedia que corresponde al tráfico (portadoras de radio) que se sirve por la célula y la
30 restante información de informe de estado de memoria intermedia se reenvía a la otra célula a través de la interfaz X2.

En algunas realizaciones, las portadoras de radio que se sirven por la macro célula pueden no relevarse a la otra célula, particularmente en el caso de operación entre proveedores, y en tales casos, la información de informe de estado de memoria intermedia para cada célula puede protegerse con codificación específica de célula.

35 Los aspectos y realizaciones proporcionan un procedimiento para proporcionar informes de estado de memoria intermedia en una red que ofrece funcionalidad de conectividad dual de acuerdo con la que el equipo de usuario se sirve por múltiples planificadores independientes que pueden conectarse mediante un enlace de retroceso no ideal.

Consideraciones adicionales se refieren a un procedimiento relacionado con planificar activadores de solicitud y transmisión de solicitudes de planificación a correspondientes planificadores de servicio en un escenario de
40 despliegue de conectividad dual.

Los mecanismos de solicitud de planificación existentes típicamente únicamente funcionan para únicos o múltiples planificadores conectados mediante un enlace de retroceso ideal. No existe mecanismo que sea operable para soportar múltiples planificadores conectados mediante un enlace de retroceso no ideal, que podría tener hasta 60 ms de latencia en un sentido.

45 Aspectos y realizaciones adicionales permiten el transporte de información de solicitud de planificación destinada a diferentes planificadores por medio de un único mensaje de solicitud de planificación o múltiples mensajes de solicitud de planificación, dependiendo de un evento activador de solicitud de planificación, configuración de DSR. Una cancelación de solicitud de planificación pendiente puede configurarse también de manera que depende de la naturaleza de la transmisión.

50 Procedimiento de solicitud de planificación

La transmisión de solicitud de planificación (SR) se activa típicamente cuando llegan datos en una memoria intermedia de transmisión de enlace ascendente que pertenece a una portadora de radio en la que no está activada el enmascaramiento de solicitud de planificación y no hay concesión de enlace ascendente disponible para una transmisión. La "llegada" de datos en una memoria intermedia de transmisión de enlace ascendente se define como
55 cualquiera de: una llegada de datos en una memoria intermedia de PDCP o en una memoria intermedia de RLC. En cada caso se mapea una portadora de radio a un canal lógico (mapeo uno a uno), por lo tanto, la llegada de datos en la memoria intermedia de PDCP y RLC puede considerarse equivalente con respecto a un activador de solicitud de planificación.

Para la transmisión de una solicitud de planificación, se configuran recursos de solicitud de planificación especializados (D-SR) por la red en una base por equipo de usuario. Sin embargo, si no se configura D-SR, el equipo de usuario está permitido a solicitar una concesión de enlace ascendente usando RACH. Típicamente únicamente se realiza una configuración de D-SR por equipo de usuario.

5 Soporte de conectividad dual

En una red operable para descargar tráfico de enlace ascendente de acuerdo con procedimientos de conectividad dual, se apreciará que son posibles diversos escenarios. Por ejemplo:

Escenario 1

10 La conectividad dual puede implementarse de manera que haya una división de enlace ascendente/enlace descendente donde se sirve el tráfico de enlace ascendente por una célula pequeña mientras que se sirve el tráfico de enlace descendente por una macro célula. Una implementación de este tipo puede ser particularmente útil en despliegues co-canal.

Escenario 2

15 De manera similar, la conectividad dual puede usarse para ofrecer soporte de múltiple flujo continuo, de acuerdo con el que una portadora de radio es servida por más de una célula para conseguir diversidad de transmisión y ganancia de equilibrado de carga.

Escenario 3

20 Adicionalmente, la conectividad dual puede usarse para implementar una división de tráfico de nivel de portadora de radio de acuerdo con el que algunas portadoras son servidas por una macro mientras que otras portadoras se descargan a una célula pequeña.

Procedimiento de solicitud de planificación:

Activar, transmisión y cancelación de solicitudes de planificación pendientes

25 En el escenario 1, se requiere la solicitud de planificación por la célula pequeña, puesto que la célula pequeña está a cargo de la planificación de tráfico de enlace ascendente. En el escenario 2, se requiere la solicitud de planificación por planificadores localizados tanto en la macro como en la célula pequeña, suponiendo que ambos planificadores están implicados en planificación de tráfico de enlace ascendente. Sin embargo, en el equipo de usuario típicamente se activa una solicitud de planificación debido a la llegada de datos de enlace ascendente en una correspondiente memoria intermedia de enlace ascendente. El escenario 3 requiere una solicitud de planificación en la macro y la célula pequeña dependiendo de qué portadora de radio active la solicitud de planificación.

30 La transmisión de una solicitud de planificación destinada a diferentes planificadores puede manejarse configurando múltiples recursos de D-SR para el equipo de usuario. El equipo de usuario se requiere a continuación que mapee la activación de solicitud de planificación a los correspondientes recursos de D-SR. Las múltiples D-SR están configuradas de manera independiente con periodicidad variable para coincidir una QoS requerida en relación con cada una de las portadoras. La asignación innecesaria de múltiples recursos de D-SR por equipo de usuario es costosa para la red, dado que los recursos especializados son sencillos de usarse para planificar transmisiones de solicitud. Por lo tanto, la asignación de DSR en una base por célula o por planificador debería evitarse.

35 En relación con los escenarios de despliegue de conectividad dual expuestos anteriormente, el escenario 1 y 2 requieren la transmisión de una única solicitud de planificación por el equipo de usuario.

40 En el escenario 3, en un despliegue típico, únicamente se descarga el tráfico crítico de no retardo a la célula pequeña, como resultado de latencia de enlace de retroceso. Por lo tanto, la latencia de enlace de retroceso es probable que se tolere si se reenvía una solicitud de planificación a través de un enlace de retroceso. Por lo tanto, puede usarse una única configuración de D-SR incluso en relación con el escenario 3. La solicitud de planificación debería indicar un planificador destinado. Por lo tanto, de acuerdo con algunas realizaciones, tras la recepción de una solicitud de planificación, una estación base de recepción, por ejemplo, una macro estación base, es operable para identificar que la solicitud de planificación está destinada a una estación base diferente, por ejemplo, la célula pequeña y reenviar la correspondiente solicitud a la célula pequeña usando la interfaz X2.

45 Si un macro eNB no tiene conocimiento de que la solicitud de planificación está destinada a la célula pequeña, la macro puede ser operable para asignar recursos de radio para transmisión de informe de estado de memoria intermedia a la macro célula. Sin embargo, si la macro célula tiene conocimiento de que la solicitud de planificación está destinada a la célula pequeña, la macro célula no concede recursos de enlace ascendente para el equipo de usuario en la macro célula.

50 En algunas realizaciones, si una transmisión de solicitud de planificación está destinada a ambos planificadores al mismo tiempo, el equipo de usuario puede ser operable para transmitir la solicitud de planificación únicamente para, por ejemplo, una macro célula. A partir de un informe de estado de memoria intermedia transmitido a través de

recursos de enlace ascendente concedidos en la macro célula, una macro estación base puede ser operable para identificar la necesidad de reenviar el informe de estado de memoria intermedia a, por ejemplo, la célula pequeña.

5 En algunas realizaciones, una identificación de una célula de planificación destinada en relación con una solicitud de planificación puede realizarse por medio de una indicación implícita. La indicación de una célula de planificación destinada puede realizarse por el equipo de usuario basándose en temporizaciones o basándose en decisiones realizadas en el dominio de la frecuencia.

10 Las Figuras 4 y 5 ilustran esquemáticamente una activación y transmisión de solicitud de planificación de acuerdo con una realización. Como se muestra en las Figuras 4 y 5, si se activa tanto la solicitud 1 de planificación como la solicitud 2 de planificación, únicamente se transmite la solicitud 1 de planificación. La transmisión de la solicitud 1 de planificación "cancela" tanto la solicitud 1 de planificación como la solicitud 2 de planificación pendientes.

15 La Figura 4 ilustra esquemáticamente una activación y transmisión de solicitud de planificación de acuerdo con una realización. En la realización de la Figura 4, una solicitud de planificación se transmite en D-SR cuando se configuran múltiples D-SR para un usuario dado. De acuerdo con la Figura 4(a) tanto la solicitud 1 de planificación como la solicitud 2 de planificación se activan al mismo tiempo. La solicitud 1 de planificación se transmite en D-SR1 y la solicitud 2 de planificación se transmite en D-SR2. De acuerdo con la Figura 4(b) se activa tanto la solicitud 1 de planificación como la solicitud 2 de planificación, pero únicamente la solicitud 1 de planificación se transmite en D-SR1. De acuerdo con la Figura 4(c) únicamente se activa la solicitud 2 de planificación, y la solicitud 2 de planificación se transmite en D-SR2.

20 La Figura 5 ilustra esquemáticamente una activación y transmisión de solicitud de planificación de acuerdo con una realización. De acuerdo con la disposición de la Figura 5, la activación y transmisión de la solicitud de planificación se implementa usando D-SR en un escenario donde una única D-SR está configurada para un usuario. La Figura 5(a) muestra un caso donde tanto la solicitud 1 de planificación como la solicitud 2 de planificación se activan al mismo tiempo y la solicitud 1 de planificación se transmite en D-SR. La Figura 5(b) muestra un caso donde se activa la solicitud 2 de planificación, y la solicitud 2 de planificación se transmite en D-SR.

25 En algunas realizaciones, la solicitud de planificación puede realizarse mediante acceso de RACH. De acuerdo con estas realizaciones, un usuario puede no configurarse para tener recursos de D-SR. Si no está configurada D-SR en relación con un usuario para cualquier célula que participe en procedimientos de conectividad dual, el equipo de usuario puede usar acceso de RACH para transmisión de una solicitud de planificación.

30 En una realización, si se activa la solicitud 1 de planificación (para macro) y la solicitud 2 de planificación (para célula pequeña), se realiza RACH para solicitud de planificación únicamente en la macro. La red puede identificar la solicitud 1 de planificación y la solicitud 2 de planificación a partir de un informe de estado de memoria intermedia posterior. El equipo de usuario es operable para cancelar ambas solicitudes de planificación pendientes en la transmisión de la solicitud a la macro. Si únicamente se activa la solicitud 2 de planificación (célula pequeña), el acceso de RACH inmediato no es necesario y el RACH para la solicitud de planificación en la célula pequeña puede realizarse con urgencia baja.

40 Si la D-SR está únicamente configurada para una célula, ambas activaciones de solicitud de planificación pueden comunicarse a la red a través de la D-SR asignada. Si la D-SR con periodicidad larga está configurada para la célula pequeña y no está configurada D-SR para la macro y no hay oportunidad de D-SR dentro de una ventana de tiempo configurada, una activación de solicitud 1 de planificación (macro) puede iniciar un acceso de RACH para solicitud de planificación en la macro.

45 En algunas realizaciones, puede implementarse una modificación de procedimiento de solicitud de planificación similar si se hicieran disponibles recursos para una nueva transmisión mientras se activa una solicitud de planificación. Por ejemplo, si se hicieran disponibles recursos de enlace ascendente en la célula pequeña y se activa la solicitud 1 de planificación (macro), la solicitud 1 de planificación puede transmitirse en la D-SR configurada en la macro. En un caso de este tipo, la latencia sobre el enlace de retroceso no es tolerable por la solicitud de planificación activada, debido a tráfico de alta prioridad en la macro, por ejemplo, informes de medición.

La invención proporciona un procedimiento para proporcionar solicitud de planificación a la red en un escenario que el equipo de usuario es servido por múltiples planificadores independientes que están conectados mediante un enlace de retroceso no ideal.

50 Un experto en la materia reconocería fácilmente que las etapas de diversos procedimientos anteriormente descritos pueden realizarse por ordenadores programados. En el presente documento, también se pretende que algunas realizaciones cubran dispositivos de almacenamiento de programa, por ejemplo, medio de almacenamiento de datos digital, que son legibles por máquina u ordenador y codifican programas de instrucciones ejecutables por máquina o ejecutables por ordenador, en el que dichas instrucciones realizan algunas o todas las etapas de dichos procedimientos anteriormente descritos. Los dispositivos de almacenamiento de programa pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, medio de almacenamiento magnético tal como unos discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros o medio de almacenamiento de datos digital ópticamente legible. También se pretende que las realizaciones cubran ordenadores programados para realizar dichas etapas de los procedimientos anteriormente

descritos.

5 Las funciones de los diversos elementos mostradas en las figuras, incluyendo cualquier bloque funcional etiquetado como "procesadores" o "lógica", puede proporcionarse a través del uso de hardware especializado, así como hardware que puede ejecutar software en asociación con software apropiado. Cuando se proporcionen por un procesador, las funciones pueden proporcionarse por un único procesador especializado, por un único procesador compartido o por una pluralidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden compartirse. Además, el uso explícito del término "procesador" o "controlador" o "lógica" no debería interpretarse que hace referencia exclusivamente a hardware que puede ejecutar software, y puede incluir implícitamente, sin limitación, hardware de procesador de señales digitales (DSP), procesador de red, circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), campo de matriz de puertas programables (FPGA), memoria de solo lectura (ROM) para almacenar software, memoria de acceso aleatorio (RAM) y almacenamiento no volátil. Otro hardware, convencional y/o personalizado, puede incluirse también. De manera similar, cualquier conmutador mostrado en las figuras son únicamente conceptuales. Su función puede llevarse a cabo a través de la operación de lógica de programa, a través de lógica especializada, a través de la interacción de control de programa y lógica especializada o incluso manualmente, siendo seleccionable la técnica particular por el implementador como se entienda más específicamente a partir del contexto.

20 Debería apreciarse por los expertos en la materia que cualquier diagrama de bloques en el presente documento representa vistas conceptuales de circuitería ilustrativa que realiza los principios de la invención. De manera similar, se apreciará que cualquier diagrama de secuencia, diagrama de flujo, diagrama de transición de estado, pseudocódigo y similares representan diversos procedimientos que pueden representarse sustancialmente en medio legible por ordenador y ejecutarse de esta manera por un ordenador o procesador, ya se muestre o no explícitamente tal ordenador o procesador.

25 La descripción y dibujos ilustran simplemente los principios de la invención. Se apreciará por lo tanto que los expertos en la materia pueden idear diversas disposiciones que, aunque no se describan o muestren explícitamente en el presente documento, incorporan los principios de la invención y se incluyen dentro de su alcance. Adicionalmente, todos los ejemplos indicados en este documento están destinados principalmente a ser únicamente para fines pedagógicos para ayudar al lector a entender los principios de la invención y los conceptos contribuidos por el inventor o los inventores a mejorar la técnica, y se han de interpretar como que son sin limitación a tales ejemplos y condiciones específicamente indicadas. Además, todas las sentencias en el presente documento que indican principios, aspectos y realizaciones de la invención, así como ejemplos específicos de las mismas, se pretende que abarquen equivalentes de la misma.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión de una indicación de estado de memoria intermedia de enlace ascendente de equipo de usuario en una red (10) de comunicaciones inalámbrica en el que dicho equipo de usuario está configurado para comunicarse con más de una estación (20) base en un tiempo dado usando técnicas de conectividad dual en las que se proporciona un planificador en cada estación base servidora, comprendiendo dicho procedimiento:
- 5 recibir una indicación de una configuración de conectividad dual a usar por dicho equipo (50) de usuario para transmisión de enlace ascendente;
 estructurar un informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente para agrupar el estado de memoria intermedia de enlace ascendente por uno o más planificadores a usar por dicho equipo (50) de usuario de acuerdo con dicha indicación recibida de una configuración de conectividad dual; y
 10 transmitir dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado a una o más de dichas estaciones (20) base; en el que
 estructurar dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente comprende construir un informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente para cada planificador a usar por dicho equipo (50) de usuario;
 15 transmitir dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado comprende usar recursos concedidos por dicha más de una estación (20) base; en el que
 los recursos usados para transmitir cada uno de dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente se usan como una indicación implícita de para qué planificador está destinado cada dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente.
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que transmitir dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado comprende transmitir uno de dichos informes de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente a cada planificador.
- 25 3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende elegir recursos concedidos para una transmisión de dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado en dependencia de un planificador para el que la información es de relevancia.
4. El procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dentro de dichas comunicaciones inalámbricas la comunicación de red entre estaciones base está sometida a latencia de enlace de retroceso y se proporciona un planificador independiente en cada una de dichas más de una estación base.
- 30 5. Un producto de programa informático operable, cuando se ejecuta en un ordenador, para realizar todas las etapas del procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
6. Equipo (50) de usuario operable para transmitir una indicación de estado de memoria intermedia de enlace ascendente de equipo de usuario en una red (10) de comunicaciones inalámbrica en el que dicho equipo (50) de usuario está configurado para comunicarse con más de una estación (20) base en un tiempo dado usando técnicas de conectividad dual en las que se proporciona un planificador en cada estación base servidora, comprendiendo dicho equipo de usuario:
- 35 lógica de recepción operable para recibir una indicación de una configuración de conectividad dual a usar por dicho equipo (50) de usuario para una transmisión de enlace ascendente;
 40 lógica de estado de memoria intermedia operable para estructurar un informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente para agrupar el estado de memoria intermedia de enlace ascendente por uno o más planificadores a usar por dicho equipo (50) de usuario, construyendo un informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente para cada planificador a usar por dicho equipo (50) de usuario, de acuerdo con dicha indicación recibida de una configuración de conectividad dual; y
 45 lógica de comunicación operable para transmitir dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado a una o más de dichas estaciones (20) base; en el que
 dicha lógica de comunicación es operable para transmitir dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado usando recursos concedidos por dicha más de una estación (20) base; y
 los recursos usados para transmitir cada uno de dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente se usan como una indicación implícita de para qué planificador está destinado cada dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente.
- 50 7. Un procedimiento de recepción de una indicación de estado de memoria intermedia de enlace ascendente de equipo (50) de usuario en una estación (20) base en una red (10) de comunicaciones inalámbrica en el que dicho equipo (50) de usuario está configurado para comunicarse con más de una estación base en un tiempo dado usando comunicación de técnicas de conectividad dual en las que se proporciona un planificador en cada estación base servidora, comprendiendo dicho procedimiento:
- 55 determinar una configuración de conectividad dual que usa dicho equipo (50) de usuario para una transmisión de enlace ascendente;

- 5 recibir un informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado que comprende un informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente para el planificador desde dicho equipo de usuario, habiéndose transmitido el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente usando recursos concedidos por la estación base, y en el que los recursos usados para transmitir dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente se usan como un indicador implícito de para qué planificador está destinado el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente; y
extraer información desde dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado relevante para el planificador en dicha estación (20) base.
- 10 8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende: determinar que dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado incluye información relevante para un planificador en otra de dicha más de una estación (20) base; y reenviar dicha información relevante para un planificador en otra de dicha más de una estación (20) base a dicha otra de dicha más de una estación (20) base.
- 15 9. Un producto de programa informático operable, cuando se ejecuta en un ordenador, para realizar todas las etapas del procedimiento de una cualquiera de la reivindicación 7 o la reivindicación 13.
- 20 10. Una estación (20) base operable para recibir una indicación de estado de memoria intermedia de enlace ascendente de equipo (50) de usuario en una red de comunicaciones inalámbrica en el que dicho equipo (50) de usuario está configurado para comunicarse con más de una estación (20) base en un tiempo dado usando técnicas de conectividad dual en las que se proporciona un planificador en cada estación base servidora, comprendiendo dicha estación (20) base:
- 25 lógica de configuración operable para determinar una configuración de conectividad dual que usa dicho equipo (50) de usuario para una transmisión de enlace ascendente;
lógica de recepción operable para recibir un informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado que comprende un informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente para el planificador a usar por dicho equipo de usuario desde dicho equipo de usuario, habiéndose transmitido el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente usando recursos concedidos por la estación base, y en el que los recursos usados para transmitir dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente se usan como un indicador implícito de para qué planificador está destinado el informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente independiente; y
- 30 lógica de extracción operable para extraer información desde dicho informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente estructurado relevante para el planificador en dicha estación (20) base.

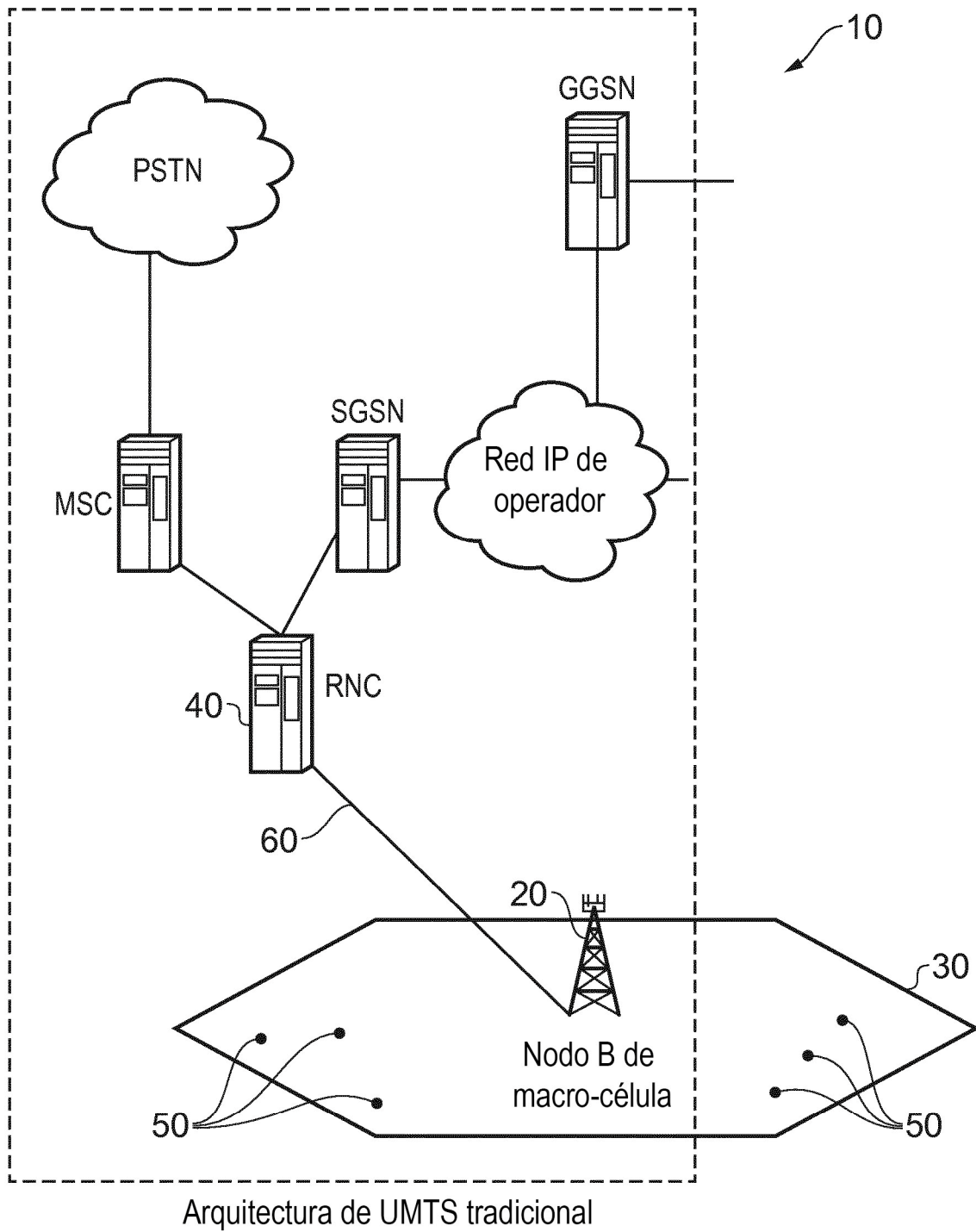
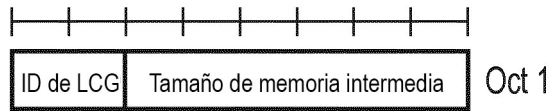
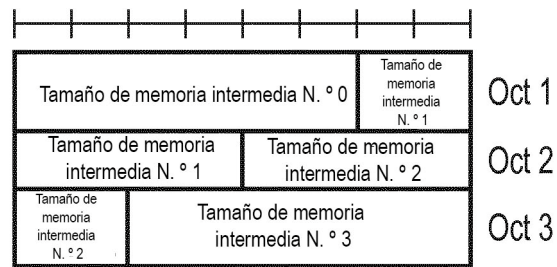


FIG. 1



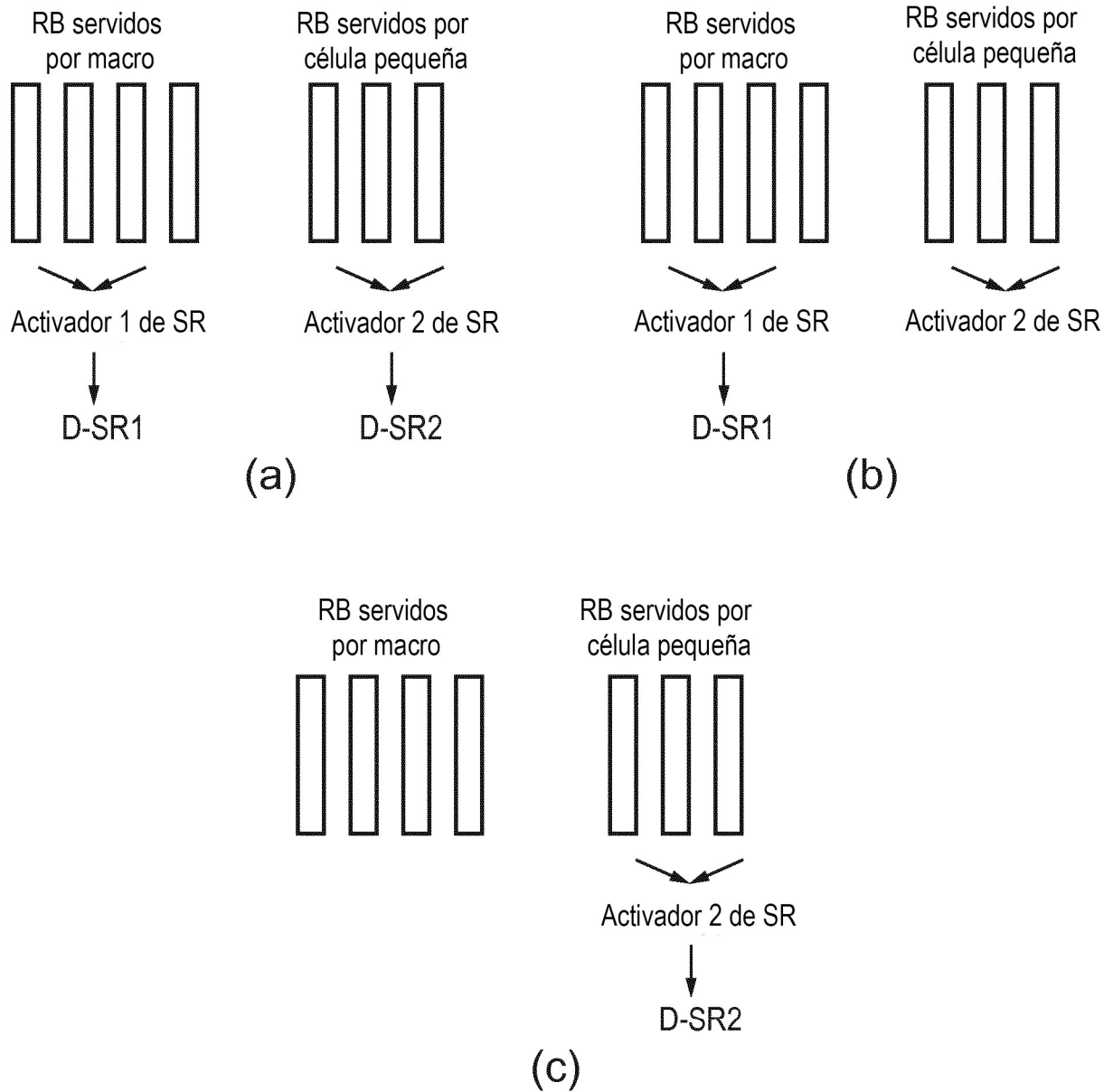
Elemento de control de MAC de BSR corto y BSR truncado

FIG. 2



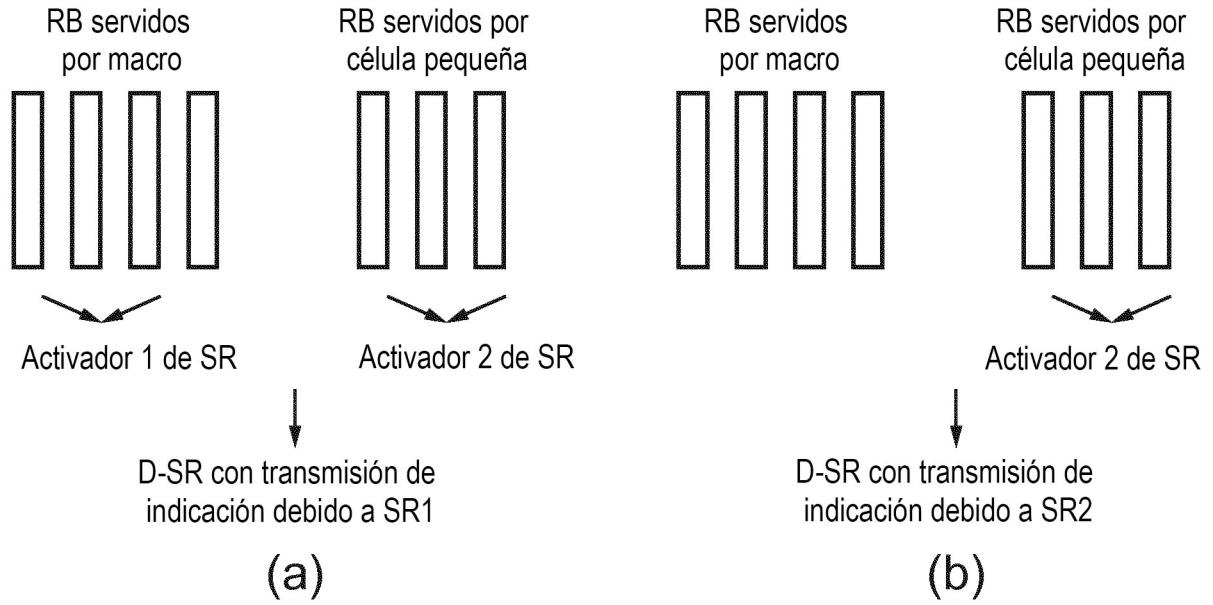
Elemento de control de MAC de BSR largo

FIG. 3



Activador de SR y transmisión de SR en D-SR cuando múltiples D-SR están configuradas para el UE. (a) tanto SR1 como SR2 se activan al mismo tiempo y SR1 se transmite en D-SR y SR2 se transmite en D-SR2 (b) tanto SR1 como SR2 se activan, únicamente SR1 se transmite en D-SR1 (c). únicamente se activa SR2, SR2 se transmite en D-SR2

FIG. 4



Activador de SR y transmisión de SR en D-SR cuando única D-SR está configurada para el UE. (a) tanto SR1 como SR2 se activan al mismo tiempo y SR1 se transmite en D-SR (b) ambas SR2 se activan, SR2 se transmite en D-SR

FIG. 5