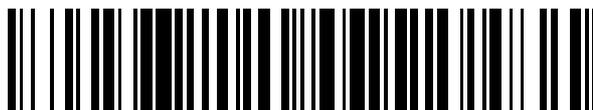


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 810**

51 Int. Cl.:

H04W 4/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2010 E 10819897 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015 EP 2472913**

54 Título: **Método y dispositivo de tratamiento de subtramas**

30 Prioridad:

29.09.2009 CN 200910110717

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

16.02.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HUANG, QUFANG;
LIU, WENJI y
ZENG, QINGHAI**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 559 810 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo de tratamiento de subtramas

5 **Sector de la invención**

La presente invención se refiere al sector de las tecnologías de comunicaciones móviles y, en particular, a un método y dispositivo para el tratamiento de subtramas.

10 **Antecedentes de la invención**

En un sistema de evolución a larga plazo (LTE, Long Term Evolution), pueden transmitirse datos del servicio de multidifusión de difusión de multimedios (MBMS, Multimedia Broadcast Multicast Service) en modo de red de única frecuencia de MBMS (MBSFN, MBMS Single Frequency Network). Es decir, múltiples nodos B evolucionados (eNBs) transmiten señales de radio que contienen los mismos datos de MBMS con la misma frecuencia a la misma hora desde múltiples células. Un área cubierta por múltiples eNBs que transmiten los datos de MBMS en el modo de MBSFN se denomina área de MBSFN. Los equipos de usuario (UE, User Equipment) en el área de MBSFN pueden considerar que solo un transmisor está transmitiendo señales de radio y recibe los datos de MBMS.

Los datos transmitidos por los eNB en el área de MBSFN son los mismos, y los recursos físicos utilizados son los mismos. Es decir, la información de cada eNB es sincrónica. Por ejemplo, una entidad de sincronización (SYNC) se encuentra en el lado del centro de servicios de multidifusión de difusión (BM-SC, Broadcast Multicast – Service Center) en la red de núcleo (CN, Core Network) y una entidad SYNC se encuentra en el lado del eNB. La entidad SYNC en el lado BS-SC establece una marca de tiempo para varios paquetes de datos de MBMS y proporciona la marca de tiempo para todos los eNB en el área de MBMSFN. Específicamente, el BM-SC puede incluir múltiples paquetes de datos de MBMS en una secuencia de sincronización. La entidad SYNC en el lado del BM-SC establece la misma marca de tiempo para los paquetes de datos de MBMS en una secuencia de sincronización y transmite un paquete de control de tipo 0 (por ejemplo, una unidad de datos de protocolo (PDU, Protocol Data Unit) de tipo 0, denominada en lo que sigue en esta memoria una PDU de tipo 0) después de que el BM-SC transmite la secuencia de sincronización. La PDU de tipo 0 se utiliza para notificar a los eNB la finalización de la transmisión de la secuencia de sincronización actual. Para mejorar la fiabilidad, la entidad SYNC en el lado del BM-SC transmite un grupo de PDU de tipo 0 pero no meramente una PDU de tipo 0. El grupo de PDU de tipo 0 incluye todas las PDU de tipo 0 que incluyen la misma información y son transmitidas repetidamente. Por ejemplo, después de que se ha transmitido la secuencia de sincronización, se transmite una PDU de tipo 0 de manera consecutiva tres veces. Las tres PDU de tipo 0 forman un grupo de PDU de tipo 0.

Cuando recibe los datos de MBMS, el eNB determina la hora en la que el BM-SC empieza a transmitir la secuencia de sincronización de acuerdo con la marca de tiempo obtenida por la entidad SYNC en el lado del eNB, y determina la finalización de la recepción de la secuencia de sincronización de acuerdo con la PDU de tipo 0. El eNB transmite los paquetes de datos de MBMS recibidos de acuerdo con la marca de tiempo de los paquetes de datos de MBMS recibidos.

Si los eNB en el área de MBSFN han almacenado temporalmente todos los paquetes de datos de MBMS para ser transmitidos en un periodo de planificación dinámica (DSP, Dynamic Schedule Period) antes del DSP, los eNB pueden generar la misma información de planificación dinámica (DSI, Dynamic Schedule Information) para implementar la misma planificación dinámica para los mismos paquetes de datos de MBMS. Por ejemplo, los eNB han almacenado temporalmente todos los paquetes de datos de MBMS para ser transmitidos en el DSP antes del DSP. Los eNB determinan la hora para transmitir los paquetes de datos de MBMS, y a continuación generan la DSI correspondiente al DSP para indicar la planificación del DSP, por ejemplo, las posiciones de inicio de paquetes de datos de diferentes servicios en el DSP. En una primera subtrama de MBSFN en un canal de multidifusión (MCH, Multicast CHannel), los eNB transmiten la DSI del canal de transmisión correspondiente en el DSP y transmiten los paquetes de datos de acuerdo con el resultado de la planificación. Un UE en el extremo de recepción recibe la DSI, conoce la planificación del eNB de acuerdo con la DSI y así selecciona la hora en la que los eNB transmiten datos que son interesantes para que el UE reciba datos.

En el MBMS evolucionado, los recursos de interfaz aérea del servicio de MBSFN son reservados con antelación en forma de planificación semipersistente. Una subtrama reservada que se utiliza para transmitir datos de MBMS se denomina subtrama de MBSFN. Para cumplir diferentes requisitos de calidad de servicio (QoS, Quality of Service) de diferentes servicios de MBSFN, el MBMS evolucionado mapea los servicios de MBSFN a diferentes MCH, y los diferentes MCH adoptan diferentes esquemas de codificación de modulación (MCS, Modulation Coding Schemes) para conseguir diferentes QoS. Diferentes MCH no comparten una subtrama de MBSFN reservada. Para reducir los sobrecostos de planificación, los eNB efectúan una planificación de transmisión de interfaz aérea para datos de MBMS en cada DSP. Los eNB solo planifican datos de MBSFN cuya marca de tiempo es anterior al tiempo de inicio del correspondiente DSP. En general, los eNB planifican los correspondientes datos de MBSFN en un DSP que es posterior a una marca de tiempo.

En la técnica anterior, la transmisión entre un BM-SC y un eNB se basa en el protocolo de internet (IP, Internet Protocol), lo que puede provocar una pérdida de paquetes de datos de MBMS o de una PDU de tipo 0. Si un eNB en un área de

MBSFN no puede recibir con normalidad al menos dos paquetes de datos de MBMS consecutivos en una secuencia de sincronización, o todas las PDU de tipo 0 que indican la finalización de transmisión de una secuencia de sincronización, el eNB genera una DSI incorrecta, lo que puede interferir con otros eNB y provoca una recepción incorrecta de datos del UE.

5 Debe prestarse atención al documento WO 2008/155332 A2.

Sumario de la invención

10 Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método y dispositivo de tratamiento de subtramas.

Se proporciona un método de tratamiento de subtramas, incluyendo el método:

15 si un eNB no recibe al menos dos paquetes de datos de MBMS consecutivos para ser planificados por el eNB en un DSP, que el eNB se mantenga en silencio en una subtrama, suponiéndose que la subtrama va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP.

Se proporciona otro método de tratamiento de subtramas, incluyendo el método:

20 si un eNB no recibe un grupo de paquetes de control de tipo 0, manteniéndose el eNB en silencio en una subtrama, suponiéndose que la subtrama va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente a un DSP, en el que el DSP se utiliza para transmitir paquetes de datos de MBMS correspondientes al grupo de paquetes de control de tipo 0.

Se proporciona un dispositivo de tratamiento de subtramas, incluyendo el dispositivo:

25 una primera unidad de recepción, configurada para determinar si los paquetes de datos que no se reciben cumplen una primera condición: los paquetes de datos que no se reciben incluyen al menos dos paquetes de datos de MBMS consecutivos para ser planificados por una primera unidad de envío en un DSP; y

30 la primera unidad de envío, configurada para establecer una subtrama que se utiliza para transmitir una DSI correspondiente al DSP a vacío (null) cuando la primera unidad de recepción determina que los paquetes de datos que no se reciben comprenden al menos dos paquetes de datos de MBMS consecutivos para ser planificados por la primera unidad de envío en el DSP.

35 Se proporciona otro dispositivo de tratamiento de subtramas, incluyendo el dispositivo:

una segunda unidad de recepción, configurada para determinar que el grupo de paquetes de control de tipo 0 no se recibe; y

40 una segunda unidad de envío, configurada para establecer una subtrama que se utiliza para transmitir una DSI correspondiente a un DSP a vacío cuando la segunda unidad de recepción determina que el grupo de paquetes de control de tipo 0 no se ha recibido, en el cual el DSP se utiliza para transmitir paquetes de datos de MBMS correspondientes al grupo de paquetes de control de tipo 0.

45 En realizaciones de la presente invención, cuando un dispositivo de red de acceso (AN, Access Network) (tal como un eNB) encuentra que los paquetes de datos de MBMS consecutivos se han perdido y/o un grupo de PDU de tipo 0 se ha perdido, una subtrama que se utiliza para transmitir una DSI puede ser vacía para impedir que el eNB transmita una DSI incorrecta que puede interferir con otros eNB y provocan una recepción de datos incorrecta de un UE.

50 Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método de tratamiento de subtramas de acuerdo con una realización de la presente invención;

55 la FIG. 2 es un diagrama esquemático de una secuencia de sincronización transmitida por un BM-SC de acuerdo con una realización de la presente invención;

la FIG. 3 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de tratamiento de subtramas de acuerdo con una realización de la presente invención;

60 la FIG. 4 es un diagrama de flujo esquemático de otra secuencia de sincronización transmitida por un BM-SC de acuerdo con una realización de la presente invención;

65 la FIG. 5 es un diagrama esquemático de un dispositivo de tratamiento de subtramas de acuerdo con una realización de la presente invención; y

la FIG. 6 es un diagrama esquemático de otro dispositivo de tratamiento de subtramas de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones

La solución técnica de la presente invención se describirá clara y completamente a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan. Resulta obvio que las realizaciones que se van a describir a continuación son solo una parte de, en lugar de todas, las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por personas no expertas en la materia, basadas en las realizaciones de la presente invención sin ningún esfuerzo creativo, se encuentran dentro del alcance de la protección de la presente invención.

Una realización de la presente invención proporciona un método de tratamiento de subtramas. De acuerdo con el método, si los paquetes de datos que no son recibidos por un eNB incluyen al menos dos paquetes de datos de MBMS consecutivos para ser planificados por el eNB en un DSP, el eNB establece una subtrama que se utiliza para transmitir una DSI correspondiente al DSP a vacío, para impedir que el eNB transmita una DSI incorrecta que pueda interferir con otros eNB y provocar una recepción incorrecta de datos de un UE.

Otra realización de la presente invención proporciona un método de tratamiento de subtramas, como el mostrado en la FIG. 1. Un eNB está situado en una AN; un BM-SC se sitúa en una CN; una entidad SYNC en el lado del BM-SC puede ser una entidad independiente que está situada en la CN y que puede comunicarse con el BM-SC, con una parte de la entidad independiente o con otra unidad de un dispositivo de BM-SC. El método incluye las etapas siguientes.

Etapla 110: El BM-SC transmite paquetes de datos de MBMS al eNB.

Por ejemplo, el BM-SC transmite una secuencia de sincronización, que incluye múltiples paquetes de datos de MBMS al eNB. En general, los paquetes de datos de MBMS en una secuencia de sincronización pertenecen a un servicio de MBMS. Además, los paquetes de datos de MBMS en una secuencia de sincronización pueden pertenecer a múltiples servicios de MBMS. La entidad SYNC en el lado del BM-SC establece la misma marca de tiempo para cada paquete de datos de MBMS en la secuencia de sincronización y, a continuación, transmite una PDU de tipo 0 después de que el BM-SC transmite todos los paquetes de datos de MBMS en la secuencia de sincronización.

Además, la información de cabecera de los paquetes de datos de MBMS puede incluir un "número total de octetos", que indica la cantidad total de datos transmitidos por una fuente de datos en cierto periodo de tiempo. De manera similar a la técnica anterior, el valor del campo de "número total de octetos" aumenta monotónicamente en un cierto tiempo para los datos de un servicio. La información de cabecera de los paquetes de datos de MBMS puede además incluir un "número total de paquetes", que indica la cantidad total de paquetes transmitidos por una fuente de datos en cierto periodo de tiempo. La fuente de datos se refiere al BM-SC de esta realización.

Como se muestra en la FIG. 2, debe asumirse que cuatro paquetes de datos de MBMS consecutivos transmitidos por el BM-SC al eNB son A, B, C y D. Las longitudes de A, B, C y D son 100 bytes, 50 bytes, 150 bytes y 100 bytes respectivamente. Los valores de la información del "número total de octetos" en las cabeceras de los correspondientes paquetes de datos son 100 bytes, 150 bytes, 300 bytes y 400 bytes respectivamente. Por ejemplo, el valor del "número total de octetos" en la cabecera de D indica el número total de octetos de D y los paquetes de datos de MBMS previos, es decir, 400 (100 + 50 + 150 + 100 = 400) bytes. La información de cabecera de A, B, C y D incluye además la información del número total de paquetes (no mostrada en la FIG. 2), de la cual son valores 1, 2, 3 y 4 respectivamente. Por ejemplo, el valor del número total de paquetes en la cabecera de D indica el número total de paquetes, que incluye D y los paquetes de datos de MBMS previos, que son transmitidos por el BM-SC, por ejemplo, 4.

Etapla 120: El eNB recibe los paquetes de datos de MBMS que son transmitidos por el BM-SC, y determina si se produce el siguiente caso: al menos dos paquetes de datos de MBMS consecutivos para ser planificados en un DSP se pierden. Si al menos dos paquetes de datos de MBMS consecutivos para ser planificados en un DSP se pierden, el proceso avanza hacia la etapa 130; y si al menos dos paquetes de datos de MBMS consecutivos para ser planificados en un DSP no se pierden, el proceso avanza hacia la etapa 140.

El caso precedente determinado por el eNB si ocurre, puede ser descrito también como sigue. Al menos dos paquetes de datos de MBMS consecutivos para ser planificados en un DSP no llegan al eNB, es decir, al menos dos paquetes de datos de MBMS consecutivos para ser planificados en un DSP no son recibidos por el eNB.

Por ejemplo, de acuerdo con la información de la cabecera de SYNC de los paquetes de datos de MBMS recibidos, el eNB determina si se pierden paquetes de datos consecutivos y si se supone que los paquetes de datos perdidos consecutivamente van a ser planificados en el mismo DSP. El eNB puede implementar la operación de acuerdo con la técnica anterior.

Como se muestra en la FIG. 2, debe asumirse que dos DSP consecutivos en los cuales el eNB planifica paquetes de datos de MBMS son DSP1 y DSP2 respectivamente. El tiempo de inicio del DSP1 es T1 y el tiempo de inicio de DSP2, que es posterior al DSP1, es T2. Los paquetes de datos de MBMS mostrados en la FIG. 2 se incluyen en una secuencia

de sincronización, es decir, los paquetes de datos de MBMS tienen la misma marca de tiempo. Debe asumirse que el tiempo indicado en la marca de tiempo es T0. En la etapa 120, si el eNB determina que T0 está entre T1 y T2, es decir, T0 es posterior a T1 y anterior a T2, el eNB determina que debe planificar los paquetes de datos de MBMS A, B, C y D en DSP2.

5 Además, debe asumirse que el eNB recibe solo A y D, el eNB puede almacenar temporalmente A y D. De acuerdo con el número total de octetos 100 en la cabecera de A, el número total de octetos 400 en la cabecera de D y la longitud de los paquetes de datos 100 de D, el eNB puede determinar que los datos de MBMS de 200 ($400 - 100 - 100 = 200$) bytes son los datos perdidos que deberían haber sido recibidos por el eNB, pero que no llegan al eNB. De acuerdo con el número total de paquetes 1 en la cabecera de A y el número total de paquetes 4 en la cabecera de D, el eNB puede determinar que existen dos paquetes de datos de MBMS con el número total de paquetes 2 y 3 en las cabeceras entre A y D. Mediante el proceso precedente, el eNB puede determinar que dos paquetes de datos de MBMS consecutivos (B y C) se pierden. Debe observarse que el eNB solo puede determinar pérdida de paquetes de datos y el número de paquetes de datos perdidos, y no puede determinar la longitud de cada paquete de datos perdido. Por lo tanto, si el eNB predice la longitud de cada paquete de datos de MBMS y genera una DSI de acuerdo con la técnica anterior, la DSI puede ser incorrecta y puede ser diferente de la DSI generada por otros eNBs en otras áreas de MBSFN. En consecuencia, la DSI incorrecta interfiere con otros eNBs, y un UE puede recibir incorrectamente datos o incluso no puede recibir datos.

20 En el proceso precedente, de acuerdo con la información de la cabecera de SYNC de los paquetes de datos de MBMS recibidos, el eNB determina que se pierden paquetes de datos consecutivos, y los paquetes de datos de MBMS que no son recibidos se supone que son planificados en un DSP. El proceso avanza hacia la etapa 130.

Etapa 130: El eNB establece una subtrama que se utiliza para transmitir una DSI correspondiente al DSP a vacío.

25 Por ejemplo, el eNB se mantiene en silencio en una subtrama, suponiéndose que la subtrama se utiliza para transmitir la DSI correspondiente al DSP. Como un ejemplo más, el eNB determina primero si generar una DSI completa correspondiente al DSP, y si se determina no generar la DSI completa correspondiente al DSP, el eNB se mantiene en silencio en una subtrama, suponiéndose que la subtrama va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP.

30 Esta etapa en la cual el eNB establece una subtrama que se utiliza para transmitir la DSI correspondiente al DSP a vacío puede describirse también como sigue. El eNB no transmite ninguna información cuando el eNB debe transmitir una subtrama que contiene la DSI. La DSI que debe ser generada se utiliza para dar instrucciones al eNB de cómo planificar dinámicamente los datos de MBMS que se supone que van a ser transmitidos en el DSP.

35 Debe observarse que una subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente a un DSP en la realización de la presente invención se refiere a una subtrama X en un DSP (por ejemplo, una primera subtrama en un DSP). Si el eNB genera una DSI, el eNB debe transmitir la DSI en la subtrama X. En la realización de la presente invención, el eNB no genera DSI cuando el eNB determina que los paquetes de datos que no se han recibido cumplen una condición dada (por ejemplo, etapa 120). Por lo tanto, el eNB se mantiene en silencio en la subtrama X.

45 En esta etapa, el eNB puede transmitir los paquetes de datos de MBMS en el DSP. En detalle, si existen otros paquetes de datos de MBMS que han sido recibidos por el eNB y que van a ser planificados en el DSP, el eNB puede transmitir los otros paquetes de datos de MBMS en otras subtramas en el DSP. Opcionalmente, si una subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP es la primera subtrama del DSP, las otras subtramas pueden encontrarse tras la subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP. Si una subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP no es la primera subtrama del DSP, las otras subtramas pueden encontrarse antes o después de la subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP. Opcionalmente, otros paquetes de datos de MBMS pueden incluir: los paquetes de datos de MBMS cuyo tiempo de la transmisión por parte del BM-SC es anterior al tiempo de transmisión de los paquetes de datos de MBMS consecutivos perdidos determinados por el BM-SC, y que pertenecen al mismo servicio que los paquetes de datos de MBMS consecutivos perdidos determinados; y/o los paquetes de datos de MBMS de otros servicios que se supone que van a ser planificados antes de que el eNB planifique un servicio de los paquetes de datos de MBMS consecutivos perdidos determinados. En el último caso, los otros paquetes de datos de MBMS pertenecen a un servicio diferente del de los paquetes de datos de MBMS consecutivos perdidos. El tiempo de transmisión de los otros paquetes de datos de MBMS por parte del BM-SC puede no ser anterior al tiempo de transmisión de los paquetes de datos de MBMS consecutivos perdidos determinados por el BM-SC.

60 Como se muestra en la FIG. 2, el eNB ha recibido A en la etapa 120. De acuerdo con la información de cabecera de los paquetes de datos de MBMS recibidos, el eNB puede conocer que el tiempo en el que el BM-SC transmite A es anterior al tiempo en el que el BM-SC transmite los paquetes de datos consecutivos (B y C). Además, el eNB ha recibido también D. El tiempo en el que el BM-SC transmite D es posterior al tiempo en el que el BM-SC transmite los paquetes de datos consecutivos perdidos. Por lo tanto, en el DSP, el eNB puede utilizar una subtrama tras una subtrama vacía que se supone que se va a utilizar para transmitir la DSI para transmitir A. El eNB solo puede determinar el número y la longitud total de los paquetes de datos perdidos, pero no puede determinar la longitud de cada paquete de datos perdido (B y C). Por lo tanto, el eNB no puede determinar la posición de transmisión de cada paquete de datos perdido, y no puede

determinar la posición de transmisión de D que es transmitida posteriormente a los paquetes de datos perdidos. Como resultado, el eNB no puede transmitir D incluso cuando el eNB ha recibido D.

5 Debe asumirse que el eNB transmite A en un modo de planificación dinámica de acuerdo con la técnica anterior. De acuerdo con esto, un UE puede leer toda la información en el DSP cuando el UE no recibe la DSI correspondiente al DSP. El UE puede leer el paquete de datos de MBMS A. En comparación con el método en el cual el eNB no transmite ningún paquete de datos o transmite una DSI incorrecta, el método de acuerdo con esta realización permite al UE recibir más datos, y permite al eNB transmitir datos de manera más eficiente.

10 Opcionalmente, debe asumirse que el DSP incluye una subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir la DSI, otras subtramas que son utilizadas para transmitir los otros paquetes de datos de MBMS, y las subtramas restantes, el eNB puede mantenerse en silencio en las subtramas restantes después de transmitir los otros paquetes de datos de MBMS en el DSP. Debe observarse que las subtramas que forman el DSP son subtramas de un MCH reservado por el eNB para transmitir los paquetes de datos de MBMS, y “el eNB se mantiene en silencio en las restantes subtramas del DSP” significa que el eNB no transmite ninguna información en un MCH que se utiliza para transmitir paquetes de datos de MBMS en las restantes subtramas.

Las personas no expertas en la materia deben comprender que el eNB puede transmitir paquetes de datos no de MBMS en las subtramas restantes. Estos paquetes de datos no de MBMS ocupan no MCH. Por ejemplo, el eNB puede transmitir paquetes de datos de unidifusión a potencia baja en las subtramas restantes. Estos paquetes de datos de unidifusión están contenidos en un canal de tráfico dedicado (DTCH, Dedicated Traffic CHannel). El canal de transmisión ocupado es un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH, DownLink – Shared CHannel).

25 Etapa 140: El eNB genera y transmite la DSI correspondiente al DSP.

En esta etapa, el eNB puede generar y transmitir la DSI de acuerdo con la técnica anterior. Después de transmitir una subtrama que contiene la DSI, el eNB transmite los paquetes de datos de MBMS recibidos.

30 En esta realización, el eNB puede determinar primero si los paquetes de datos que no son recibidos cumplen una condición dada. Por ejemplo, el eNB determina si los paquetes de datos que no son recibidos cumplen una condición dada. Por ejemplo, el eNB determina si los paquetes de datos que no son recibidos incluyen al menos dos paquetes de datos de MBMS consecutivos para ser planificados por el eNB en un DSP. Si la condición dada se cumple, el eNB establece una subtrama que se utiliza para transmitir la DSI correspondiente al DSP a vacío para impedir que el eNB transmita una DSI incorrecta que pueda interferir con otros eNB y provocar una recepción de datos incorrecta del UE.

35 Otra realización de la presente invención proporciona un método de tratamiento de subtramas. En este método, si una eNB no recibe un grupo de paquetes de control de tipo 0, es decir, los paquetes de datos que no son recibidos por el eNB incluyen un grupo de paquetes de control de tipo 0, el eNB establece una subtrama que es utilizada para transmitir una DSI correspondiente a un DSP a vacío. El DSP se utiliza para transmitir paquetes de datos de MBMS correspondientes al grupo de paquetes de control de tipo 0. Este método puede impedir que el eNB transmita una DSI de manera incorrecta que pueda interferir con otros eNB y provocar la recepción de datos incorrecta de un UE.

45 Otra realización de la presente invención proporciona un método de tratamiento de subtramas, como el mostrado en la FIG. 3. Un eNB está situado en una AN; un BM-SC está situado en una CN; una entidad SYNC en el lado del BM-SC puede ser una entidad independiente que está situada en la CN y que puede comunicarse con el BM-SC, una parte de la entidad independiente o una unidad dentro de un dispositivo de BM-SC. El método incluye las siguientes etapas.

50 Etapa 310: El BM-SC transmite una secuencia de sincronización formada por paquetes de datos de MBMS y el grupo de PDU de tipo 0 correspondiente al eNB.

Como se muestra en la FIG. 4, el BM-SC transmite cuatro secuencias de sincronización E, F, G y H hacia el eNB. Cada secuencia de sincronización incluye varios paquetes de datos de MBMS. El número de paquetes de datos de MBMS incluidos en cada secuencia de sincronización puede ser igual o diferente. Esta realización no restringe el que los paquetes de datos de MBMS en una secuencia de sincronización pertenezcan a uno o más servicios de MBMS. Esta realización no restringe si los paquetes de datos de MBMS en una secuencia de sincronización están vacíos. Por ejemplo, los paquetes de datos de MBMS en G están vacíos, o G no contiene ningún dato de MBMS.

60 En esta etapa, la entidad SYNC en el lado de BM-SC establece una marca de tiempo para cada paquete de datos de MBMS en cada secuencia de sincronización. Tras transmitir todos los paquetes de datos de MBMS en una secuencia de sincronización, el BM-SC transmite un grupo de PDU de tipo 0 correspondiente a la secuencia de sincronización. Cada grupo de PDU de tipo 0 que corresponde a una secuencia de sincronización puede incluir múltiples PDU de tipo 0. Las PDU de tipo 0 puede tener la misma información y puede tener la misma marca de tiempo que los paquetes de datos de MBMS en la secuencia de sincronización correspondiente. Las PDU de tipo 0 que son transmitidas repetidamente por el BM-SC pueden formar un grupo de PDU de tipo 0.

65

Como se muestra en la FIG. 4, un grupo de PDU de tipo 0 correspondiente a cada secuencia de sincronización incluye tres PDU de tipo 0, que están marcadas como 1, 2 y 3 de acuerdo con la secuencia en cada grupo de PDU de tipo 0. Opcionalmente, una PDU de tipo 0 en un grupo de PDU de tipo 0 correspondiente a la secuencia de sincronización E puede contener una marca de tiempo. La marca de tiempo es igual que la marca de tiempo de los datos de MBMS en la secuencia de sincronización E. Debe asumirse que la marca de tiempo es T_e . Los paquetes de datos de MBMS en la secuencia de sincronización G están vacíos, es decir, G no incluye datos de MBMS. Una PDU de tipo 0 en un grupo de PDU de tipo 0 correspondiente a la secuencia de sincronización G puede contener una marca de tiempo, y la marca de tiempo puede ser un valor en el rango de tiempo de la secuencia de sincronización H. Debe asumirse que la marca de tiempo es T_g . Además, debe asumirse que el tiempo indicado por la marca de tiempo de los paquetes de datos de MBMS en la secuencia de sincronización F y el tiempo indicado por la marca de tiempo de los paquetes de datos de MBMS en la secuencia de sincronización H son T_f y T_h respectivamente. La información de cabecera de cada paquete de datos de MBMS no se ilustra en la FIG. 4.

Además, la información de cabecera de los paquetes de datos de MBMS puede incluir además el número total de octetos y el número total de paquetes. La información de cabecera es similar a la información de cabecera de otras realizaciones de la presente invención, y no se describe en esta memoria.

Etapa 320: El eNB recibe la secuencia de sincronización transmitida por el BM-SC y determina si se produce el siguiente caso: un grupo de PDU de tipo 0 se ha perdido. Si un grupo de PDU de tipo 0 se ha perdido, el proceso avanza hacia la etapa 330; si no se ha perdido ningún grupo de PDU de tipo 0, el proceso avanza hacia la etapa 340.

El caso precedente puede describirse también como sigue. Un grupo de PDU de tipo 0 correspondiente a una secuencia de sincronización que es recibida o no recibida por el eNB no llega al eNB, es decir, todas las PDU de tipo 0 en el grupo de tipo 0 no son recibidas por el eNB. Una secuencia de sincronización puede incluir múltiples paquetes de datos de MBMS. Las marcas de tiempo de los paquetes de datos de MBMS en una secuencia de sincronización son iguales, es decir, múltiples paquetes de datos de MBMS en una secuencia de sincronización corresponden a un grupo de PDU de tipo 0, lo que significa que cada paquete de datos de MBMS tiene un grupo de PDU de tipo 0 único. El caso precedente que el eNB determina si ocurre, puede también describirse como sigue. Un grupo de PDU de tipo 0 correspondiente a los paquetes de datos de MBMS que son recibidos o no recibidos por el eNB no llega al eNB, es decir, todas las PDU de tipo 0 en el grupo de tipo 0 no son recibidas por el eNB.

Debe observarse que el método de tratamiento de subtramas proporcionado por esta realización es aplicable a varios escenarios en los que un eNB puede determinar la pérdida de un grupo de PDU de tipo 0. En detalle, si un grupo de PDU de tipo 0 se ha perdido, un eNB puede determinar el grupo de PDU de tipo 0 que debería llegar al eNB pero que no es recibido por el eNB de acuerdo con la información relativa a los paquetes de datos de MBMS tal como una marca de tiempo, el número total de octetos, o el número total de paquetes, independientemente de si todas o parte de las secuencias de sincronización correspondientes al grupo de PDU de tipo 0 son recibidas por el eNB, o de si las secuencias de sincronización correspondientes al grupo de PDU de tipo 0 están vacías. Por lo tanto, el método de tratamiento de subtramas proporcionado por esta realización es aplicable a varios escenarios.

En esta realización, debe asumirse que dos DSP consecutivos en los cuales el eNB planifica paquetes de datos de MBMS son DSP3 y DSP4 respectivamente. El tiempo de inicio de DSP T3 y el tiempo de inicio del DSP4, que es posterior al DSP3, es T4.

Como se muestra en la FIG. 4, en la etapa 320, si el eNB determina que T_e , T_f , T_g y T_h están entre T3 y T4, es decir, T_e , T_f , T_g y T_h son posteriores a T3 y anteriores a T4, el eNB determina que el eNB debe planificar los paquetes de datos de MBMS en E, F, G y H en el DSP4.

Además, el eNB puede determinar un rango de marcas de tiempo en el cual cada secuencia de sincronización se supone que va a ser recibida de acuerdo con la preconfiguración. Por lo tanto, si el eNB no recibe ninguna PDU de tipo 0 y la marca de tiempo está en un rango determinado de marcas de tiempo de acuerdo con la preconfiguración, se determina que se ha perdido un grupo de PDU de tipo 0. Si la información de al menos un grupo de PDU en los cuatro grupos de PDU de tipo 0 anteriores se ha perdido, el proceso avanza hacia la etapa 330.

Como se muestra en la FIG. 4, el eNB no recibe una primera PDU de tipo 0, una segunda PDU de tipo 0 y una tercera PDU de tipo 0 correspondiente a F; por lo tanto, el eNB no puede determinar el tiempo de finalización de la transmisión de paquetes de datos en la secuencia de sincronización F incluso cuando el eNB recibe la secuencia de sincronización F. Si el eNB predice el tiempo de finalización de la transmisión de paquetes de datos en la secuencia de sincronización de acuerdo con la técnica anterior, el tiempo es inexacto. Por lo tanto, la DSI generada por el eNB de acuerdo con el resultado de la predicción es inexacta, y es diferente de la DSI generada por otros eNB en otras áreas de MBSFN. En consecuencia, la DSI incorrecta interfiere con otros eNB, y un UE puede recibir incorrectamente datos o incluso puede no recibir datos. En esta realización, después de que el eNB determina que toda la información en un grupo de PDU de tipo 0 correspondiente a F se ha perdido, el proceso avanza hacia la etapa 330.

Si al menos una PDU de tipo 0 en cada grupo de PDU de tipo 0 en los precedentes cuatro grupos de PDU de tipo 0 es recibida por el eNB, el eNB determina el tiempo de la finalización de la transmisión de cada secuencia de sincronización. El proceso avanza hacia la etapa 340.

5 Etapa 330: El eNB establece una subtrama que se utiliza para transmitir la DSI correspondiente a un DSP a vacío. El DSP se utiliza para transmitir paquetes de datos de MBMS correspondientes a un grupo de PDU de tipo 0 o paquetes de datos de MBMS en una secuencia de sincronización que no son recibidos por el eNB.

10 Por ejemplo, el eNB se mantiene en silencio en una subtrama, suponiéndose que la subtrama va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP. Además, por ejemplo, el eNB determina primero si generar una DSI completa correspondiente al DSP. Si se determina no generar la DSI completa correspondiente al DSP, el eNB se mantiene en silencio en una subtrama, suponiéndose que la subtrama va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP.

15 Esta etapa en la cual el eNB establece una subtrama que es utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP a vacío puede ser descrita también como sigue. El eNB no transmite ninguna información cuando el eNB debe transmitir una subtrama que contiene la DSI. La DSI que debe ser generada se utiliza para instruir al eNB sobre cómo planificar de manera dinámica los datos de MBMS que se supone que son transmitidos en el DSP.

20 En esta etapa, el eNB puede transmitir paquetes de datos de MBMS en el DSP. En detalle, si existen otros paquetes de datos de MBMS que han sido recibidos por el eNB y deben ser planificados en el DSP, el eNB puede transmitir los otros paquetes de datos de MBMS en otras subtramas en el DSP. Opcionalmente, los otros paquetes de datos de MBMS pueden incluir paquetes de datos de MBMS cuyo tiempo de transmisión por parte del BM-SC del dispositivo de la CN es anterior al tiempo de finalización de una secuencia de sincronización correspondiente a un grupo de PDU de tipo 0 perdido; y/o los paquetes de datos de MBMS que se supone que van a ser planificados por el eNB antes de que el eNB planifique un servicio de paquetes de datos de MBMS correspondiente a un grupo de PDU de tipo 0 perdido, y que pertenece a un servicio diferente del de los paquetes de datos de MBMS correspondientes del grupo de PDU de tipo 0 perdido.

30 Como se muestra en la FIG. 4, el eNB ha recibido la secuencia de sincronización E en la etapa 320, y los paquetes de datos de MBMS en E deben ser planificados en el DSP. Además, de acuerdo con la información de cabecera de los paquetes de datos de MBMS recibidos, el eNB puede saber que la hora de transmisión de E por parte del BM-SC es anterior a la hora de transmisión de la secuencia de sincronización (F) correspondiente al grupo de PDU de tipo 0 perdido. Por lo tanto, en el DSP, en las subtramas posteriores a la subtrama vacía que se supone que va a ser utilizada para transmitir una DSI, el eNB puede transmitir los paquetes de datos de MBMS recibidos en la secuencia de sincronización E. Si el eNB no recibe el grupo de PDU de tipo 0 correspondiente a la secuencia de sincronización F, pero recibe algunos paquetes de datos de MBMS en la secuencia de sincronización F, el eNB puede transmitir los paquetes de datos de MBMS recibidos en la secuencia de sincronización F después de transmitir los paquetes de datos de MBMS en E. El eNB no puede determinar si la transmisión de F se ha completado, de manera que el eNB no puede determinar las posiciones de transmisión de los paquetes de datos de MBMS en G y H en el DSP incluso cuando el eNB recibe secuencias de sincronización G y H transmitidas por el BM-SC. Por lo tanto, el eNB no transmite los paquetes de datos de MBMS recibidos en G y H. Además, debe asumirse que el eNB transmite E en forma de planificación dinámica de acuerdo con la técnica anterior. De acuerdo con esto, un UE puede leer toda la información en el DSP cuando el UE no recibe la DSI correspondiente al DSP. El UE puede leer paquetes de datos de MBMS en E. En comparación con el método en el cual el eNB no transmite ningún paquete de datos o transmite una DSI incorrecta, el método proporcionado por esta realización permite al UE recibir más datos, y permite al eNB transmitir datos de manera más eficiente.

45 Además, debe asumirse que el DSP incluye una subtrama que se supone que debe transmitir la DSI, otras subtramas que se utilizan para transmitir los otros paquetes de datos de MBMS, y las restantes subtramas, el eNB puede mantenerse en silencio en las restantes subtramas tras transmitir los otros paquetes de datos de MBMS en el DSP. Debe observarse que las subtramas que forman el DSP son subtramas de un MCH reservadas por el eNB para transmitir paquetes de datos de MBMS, y "el eNB puede mantenerse en silencio en las restantes subtramas" significa que el eNB no transmite ninguna información en un MCH que se utiliza para transmitir paquetes de datos de MBMS correspondientes al grupo de paquetes de control de tipo 0 en las subtramas restantes.

55 Las personas no expertas en la materia pueden comprender que el eNB puede transmitir paquetes de datos no de MBMS en las subtramas restantes. Los paquetes de datos no de MBMS ocupan no MCH. Por ejemplo, el eNB puede transmitir paquetes de datos de unidifusión a baja potencia en las subtramas restantes. Los paquetes de datos de unidifusión son transportados en un DTCH. El canal de transmisión ocupado es un DL-SCH.

60 Etapa 340: El eNB genera y transmite una DSI correspondiente al DSP.

En esta etapa, el eNB puede generar y transmitir la DSI de acuerdo con la técnica anterior. Después de transmitir una subtrama que transporta la DSI, el eNB transmite los paquetes de datos de MBMS recibidos.

65 En esta realización, el eNB puede determinar primero si los paquetes de datos que no se han recibido cumplen una condición dada. Por ejemplo, el eNB determina si los paquetes de datos que no han sido recibidos por el eNB incluyen

un grupo de PDU de tipo 0 correspondiente a uno o más paquetes de datos de MBMS. Si la condición dada se cumple, el eNB establece una subtrama que se utiliza para transmitir la DSI correspondiente al DSP a vacío para impedir que el eNB transmita una DSI incorrecta que pueda interferir con otros eNB y provocar la recepción incorrecta de datos del UE.

5 Los dos métodos de tratamiento de subtramas proporcionados por las realizaciones de la presente invención mencionadas anteriormente pueden ser combinados para formar otra realización de la presente invención. En la realización de la presente invención, un eNB puede determinar primero si los paquetes de datos que no han sido recibidos cumplen una condición dada. Es decir, el eNB determina si los paquetes de datos que no son recibidos incluyen dos paquetes de datos de MBMS consecutivos para ser planificados por el eNB en un DSP y un grupo de PDU
10 de tipo 0 correspondiente a uno o más paquetes de datos de MBMS. Los uno o más paquetes de datos de MBMS pueden ser los paquetes de datos de MBMS que han sido o no han sido recibidos por el eNB. Si se cumple la condición dada, el eNB establece una subtrama que se utiliza para transmitir una DSI correspondiente al DSP a vacío para impedir que el eNB transmita una DSI incorrecta que pueda interferir con otros eNB y provocar una recepción de datos incorrecta de un UE. En la realización de la presente invención, el método para que el eNB determine si los paquetes de datos que
15 no han sido recibidos cumplen la condición dada es el mismo que el método descrito en las realizaciones de la presente invención mencionadas anteriormente, y no se describe en esta memoria.

En los métodos de tratamiento de subtramas proporcionados por las realizaciones de la presente invención mencionadas anteriormente, el eNB es un dispositivo de AN, y el BM-SC es un dispositivo de CN, pero el dispositivo del eNB y el dispositivo del BM-SC no están limitados a un dispositivo de AN y a un dispositivo de CN en las realizaciones de la presente invención. Por ejemplo, el eNB en las realizaciones de la presente invención mencionadas anteriormente puede ser reemplazado por otros dispositivos tales como un Nodo B local (hNB, Home NB), un Nodo B de microcélulas u otros dispositivos en el AN en un sistema de LTE+; y el BM-SC puede ser reemplazado por otros dispositivos en la CN.

25 Como se muestra en la FIG. 5, una realización de la presente invención proporciona además un dispositivo de tratamiento de subtramas, por ejemplo, un primer dispositivo 50, que está configurado para implementar los métodos de tratamiento de subtramas proporcionados por las realizaciones de la presente invención mencionadas anteriormente. El primer dispositivo 50 incluye una primera unidad de recepción 510 y una primera unidad de envío 520. La primera unidad de recepción 510 está configurada para determinar si los paquetes de datos que no han sido recibidos cumplen una
30 primera condición: los paquetes de datos que no han sido recibidos incluyen al menos dos paquetes de datos de MBMS consecutivos para ser planificados por la primera unidad de envío 520 en un DSP. La primera unidad de envío 520 está configurada para establecer una subtrama que se utiliza para transmitir una DSI correspondiente al DSP a vacío cuando el resultado de la determinación de la primera unidad de recepción 510 es sí.

35 “La primera unidad de envío 520 está configurada para establecer una subtrama que se utiliza para transmitir una DSI correspondiente al DSP a vacío” puede referirse a uno cualquiera de los siguientes casos: la primera unidad de envío 520 se mantiene en silencio en una subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir una DSI correspondiente al DSP; o la primera unidad de envío 520 determina si generar una DSI completa correspondiente al DSP, y si se determina no generar la DSI completa correspondiente al DSP, la primera unidad de envío 520 se mantiene
40 en silencio en una subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir una DSI correspondiente al DSP.

En esta realización, la primera unidad de recepción 510 puede estar configurada para recibir paquetes de datos de MBMS y determinar si los paquetes de datos que no se han recibido cumplen la primera condición de acuerdo con los paquetes de datos de MBMS recibidos. Por ejemplo, la información de cabecera de los paquetes de datos de MBMS recibidos por la primera unidad de recepción 510 incluye el número total de octetos y el número total de paquetes. La primera unidad de recepción 510 determina si los paquetes de datos que no han sido recibidos cumplen la primera
45 condición de acuerdo con el número total de octetos y el número total de paquetes.

Opcionalmente, en esta realización, si existen otros paquetes de datos de MBMS que han sido recibidos por la primera unidad de recepción 510 y van a ser planificados por la primera unidad de envío 520 en el DSP, opcionalmente, los otros paquetes de datos de MBMS incluyen uno cualquiera o más de los paquetes de datos de MBMS siguientes: paquetes de datos de MBMS cuya hora de transmisión por parte del BM-SC es anterior a la hora de transmisión de los paquetes de datos de MBMS consecutivos perdidos determinados por el BM-SC, y que pertenecen al mismo servicio que los paquetes de datos de MBMS consecutivos perdidos determinados; y los paquetes de datos de MBMS de otros servicios que van a ser planificados antes de que el eNB planifique un servicio de los paquetes de datos de MBMS consecutivos perdidos determinados. En el último caso, los otros paquetes de datos de MBMS pertenecen a un servicio diferente del de los paquetes de datos de MBMS consecutivos perdidos. La hora de transmisión de los otros paquetes de datos de MBMS por parte del BM-SC puede no ser anterior a la hora de transmisión de los paquetes de datos de MBMS consecutivos perdidos determinados por parte del BM-SC.
50
55
60

Opcionalmente, si una subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir una DSI correspondiente al DSP es una primera subtrama del DSP, las otras subtramas pueden ser posteriores a la subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir una DSI correspondiente al DSP. Si la subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir una DSI correspondiente al DSP no es una primera subtrama del DSP, las otras subtramas pueden estar antes o después de la subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir una DSI correspondiente al DSP.
65

Opcionalmente, la primera unidad de envío 520 en esta realización está configurada además para mantenerse en silencio en las subtramas restantes tras la transmisión de los otros paquetes de datos de MBMS. Las subtramas restantes incluyen subtramas posteriores a las otras subtramas en el DSP y reservadas para un canal de transmisión que mapea un servicio de los paquetes de datos de MBMS consecutivos mediante la primera unidad de envío 520.

5 El dispositivo de acuerdo con esta realización puede ser un Nodo B (tal como el eNB) u otras entidades de AN, (tales como un hNB) o Nodo B de microcélulas, o una unidad que se encuentra dentro de un Nodo B o de otras entidades de AN. El dispositivo puede determinar primero si los paquetes de datos que no son recibidos cumplen una condición dada. Por ejemplo, el dispositivo determina si los paquetes de datos que no son recibidos incluyen al menos dos paquetes de
10 datos de MBMS consecutivos para ser planificados por el eNB en un DSP. Si la condición dada se cumple, el dispositivo establece una subtrama que se utiliza para transmitir la DSI correspondiente al DSP a vacío, para impedir que el dispositivo transmita una DSI incorrecta que pueda interferir con otros dispositivos y provocar una recepción de datos incorrecta de un UE.

15 Como se muestra en la FIG. 6, una realización de la presente invención proporciona además otro dispositivo de tratamiento de subtramas, por ejemplo, un segundo dispositivo 60, que está configurado para implementar los métodos de tratamiento de subtramas proporcionados por las realizaciones de la presente invención mencionadas anteriormente. El segundo dispositivo 60 incluye una segunda unidad de recepción 610 y una segunda unidad de envío 620. La segunda unidad de recepción 610 está configurada para determinar si un grupo de paquetes de control de tipo 0 no se recibe, es decir, la segunda unidad de recepción 610 determina si los paquetes de datos que no se reciben cumplen una
20 segunda condición que es que los paquetes de datos que no son recibidos incluyen un grupo de paquetes de control de tipo 0. La segunda unidad de envío 620 está configurada para establecer una subtrama que se utiliza para transmitir una DSI correspondiente a un DSP a vacío, donde el DSP se utiliza para transmitir paquetes de datos de MBMS correspondientes al grupo de paquetes de control de tipo 0 cuando el resultado de la determinación de la segunda
25 unidad de recepción 610 es sí.

“La segunda unidad de envío 620 está configurada para establecer una subtrama que se utiliza para transmitir una DSI correspondiente al DSP a vacío” puede referirse a uno cualquiera de los siguientes casos: la segunda unidad de envío 620 se mantiene en silencio en una subtrama, suponiéndose que la subtrama se va a utilizar para transmitir la DSI
30 correspondiente al DSP; o la segunda unidad de envío 620 determina si generar una DSI completa correspondiente al DSP; y si se determina no generar la DSI completa correspondiente al DSP, la segunda unidad de envío 620 se mantiene en silencio en una subtrama, suponiéndose que la subtrama va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP.

35 Opcionalmente, en esta realización, si existen otros paquetes de datos de MBMS han sido recibidos por la segunda unidad de recepción 610 y van a ser planificados por la segunda unidad de envío 620 en el DSP, la segunda unidad de envío 620 se configura además para transmitir los otros paquetes de datos de MBMS en otras subtramas en el DSP. Opcionalmente, los otros paquetes de datos de MBMS pueden incluir paquetes de datos de MBMS en cuyo tiempo de transmisión por parte del BM-SC del dispositivo de CN es anterior a la hora de finalización de una secuencia de
40 sincronización correspondiente a un grupo de PDU de tipo 0 perdido; y/o los paquetes de datos de MBMS que se supone que van a ser planificados antes de planificar un servicio de paquetes de datos de MBMS correspondientes al grupo de PDU de tipo 0 perdido, y que pertenece a un servicio diferente del de los paquetes de datos de MBMS correspondientes al grupo de PDU de tipo 0 perdido.

45 Opcionalmente, si una subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP es una primera subtrama del DSP, las otras subtramas pueden ser posteriores a la subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP. Si la subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP no es una primera subtrama del DSP, las otras subtramas pueden ser anteriores o posteriores a la subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al
50 DSP.

Opcionalmente, la segunda unidad de envío 620 está además configurada para mantenerse en silencio en las subtramas restantes tras la transmisión de otros paquetes de datos de MBMS. Las subtramas restantes incluyen subtramas que son posteriores a las otras subtramas en el DSP y reservadas para un canal de transmisión que mapea un servicio de
55 paquetes de datos de MBMS correspondientes al grupo de paquetes de control de tipo 0 por parte del eNB.

En la realización de la presente invención, el grupo de paquetes de control de tipo 0 incluye todos los paquetes de control de tipo 0 que incluyen la misma información y que son transmitidos repetidamente.

60 El dispositivo de acuerdo con esta realización puede ser un Nodo B (tal como el eNB) u otras entidades de AN, tal como un hNB o Nodo B de microcélulas, o una unidad que está dentro de un Nodo B o de otras entidades de AN. El dispositivo puede determinar primero si los paquetes de datos que no se reciben cumplen una condición dada. Por ejemplo, el dispositivo determina si los paquetes de datos que no son recibidos incluyen un grupo de PDU de tipo 0 correspondiente a uno o más paquetes de datos de MBMS. Si se cumple la condición dada, el dispositivo establece una subtrama que se
65 utiliza para transmitir la DSI correspondiente al DSP a vacío, para impedir que el dispositivo transmita una DSI incorrecta que pueda interferir con otros dispositivos y provocar una recepción de datos incorrecta de un UE.

5 Las personas no expertas en la materia pueden comprender que todas o parte de las etapas de los métodos de acuerdo con las realizaciones de la presente invención pueden ser implementadas mediante un programa que da instrucciones al hardware relevante. El programa puede ser almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de almacenamiento puede ser una memoria de solo lectura (ROM, Read Only Memory) / memoria de acceso aleatorio (RAM, Random Access Memory), un disco magnético o un disco óptico.

10 Las descripciones anteriores son meramente realizaciones preferidas de la presente invención. Debe observarse que personas no expertas en la materia pueden realizar varias mejoras y variaciones sin separarse del principio de la invención. Todas las modificaciones y variaciones tales, se encuentran dentro del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método de tratamiento de subtramas, comprendiendo el método:
- 5 si un Nodo B evolucionado, eNB, no recibe (120) al menos dos servicios de multidifusión de difusión de multimedios, MBMS, consecutivos, los paquetes de datos para ser planificados en un periodo de planificación dinámica, DSP, manteniéndose (130), el eNB, en silencio en una subtrama, suponiéndose que la subtrama va a ser utilizada para transmitir información de planificación dinámica, DSI, correspondiente al DSP.
- 10 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el hecho de que el eNB se mantenga en silencio en una subtrama, suponiéndose que la subtrama va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP comprende:
- determinar, por parte del eNB, si generar la DSI completa correspondiente al DSP; y
- 15 si se determina no generar la DSI completa correspondiente al DSP, que el eNB se mantenga en la subtrama, suponiéndose que la subtrama va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, comprendiendo además el método:
- 20 si existen otros paquetes de datos de MBMS que han sido recibidos y van a ser planificados en el DSP por parte del eNB, transmitir, por parte del eNB, los otros paquetes de datos de MBMS en otras subtramas en el DSP,
- donde los otros paquetes de datos de MBMS comprenden al menos uno de los siguientes paquetes de datos:
- 25 paquetes de datos de MBMS, en los que la hora de transmisión de los paquetes de datos de MBMS por parte de un dispositivo de red de núcleo, CN, es anterior a la hora de transmisión de los paquetes de datos de MBMS consecutivos por parte del dispositivo de CN, y los paquetes de datos de MBMS pertenecen al mismo servicio que los paquetes de datos de MBMS consecutivos; o
- 30 paquetes de datos de MBMS, en los que los paquetes de datos de MBMS se supone que van a ser planificados por el eNB antes de que el eNB planifique un servicio de los paquetes de datos de MBMS consecutivos, y los paquetes de datos de MBMS pertenecen a un servicio diferente del de los paquetes de datos de MBMS consecutivos.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que después de que el eNB transmite los otros paquetes de datos de MBMS, el método comprende además:
- 35 que el eNB se mantenga en silencio en las subtramas restantes, en el que las subtramas restantes comprenden subtramas posteriores a las otras subtramas en el DSP y reservadas para un canal de transmisión que mapea el servicio de los paquetes de datos de MBMS consecutivos por parte del eNB.
- 40 5. Un método de tratamiento de subtrama, comprendiendo el método:
- si un Nodo B evolucionado, eNB, no recibe (320) un grupo de paquetes de control de tipo 0, que el eNB se mantenga (330) en silencio en una subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir la información de planificación dinámica, DSI, correspondiente a un periodo de planificación dinámica, DSP, donde el DSP se utiliza para transmitir paquetes de datos de un servicio de multidifusión de difusión de multimedios, MBMS, correspondientes al grupo de paquetes de control de tipo 0.
- 45 6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el que el eNB se mantenga en silencio en una subtrama que se supone que va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente a un DSP, comprende:
- 50 determinar, por parte del eNB, si generar la DSI completa correspondiente al DSP, y si se determina no generar la DSI completa correspondiente al DSP, mantenerse en silencio en la subtrama, suponiéndose que la subtrama va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP.
- 55 7. El método de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, comprendiendo asimismo el método:
- que el eNB determine un rango de marcas de tiempo en el cual cada secuencia de sincronización se supone que va a ser recibida de acuerdo con una preconfiguración; y
- 60 en el que el hecho de que el eNB no reciba el grupo de paquetes de tipo 0 comprende: que el eNB determine que el grupo de paquetes de control de tipo 0 de un paquete de control de tipo 0 no se recibe si el eNB no recibe el paquete de control de tipo 0, una marca de tiempo del cual está en el rango de marcas de tiempo.
- 65 8. El método de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, comprendiendo el método:

si existen otros paquetes de datos de MBMS que han sido recibidos y van a ser planificados en el DSP por el eNB, que el eNB transmita los otros paquetes de datos de MBMS en otras subtramas en el DSP:

en el que los otros paquetes de datos de MBMS comprenden al menos uno de los siguientes paquetes de datos:

5 paquetes de datos de MBMS, en los que la hora de la transmisión de los paquetes de datos de MBMS por parte de un dispositivo de red de núcleo, CN, es anterior a la hora de finalización de una secuencia de sincronización correspondiente al grupo de paquetes de control de tipo 0; o

10 paquetes de datos de MBMS, en los que los paquetes de datos de MBMS se supone que van a ser planificados por el eNB antes de que el eNB planifique un servicio de los paquetes de datos de MBMS correspondientes al grupo de paquetes de control de tipo 0, y los paquetes de datos de MBMS pertenecen a un servicio diferente del de los paquetes de datos de MBMS correspondientes al grupo de control de tipo 0.

15 9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que después de que el eNB transmite los otros paquetes de datos de MBMS, el método comprende además:

que el eNB se mantenga en silencio en las subtramas restantes, donde las subtramas restantes comprenden las subtramas que se encuentran tras las otras subtramas en el DSP y reservadas para un canal de transmisión que mapea un servicio de los paquetes de datos de MBMS correspondientes al grupo de paquetes de control de tipo 0 por parte del eNB.

10. Un dispositivo de tratamiento de subtramas, que comprende:

25 una primera unidad de recepción (510), configurada para determinar si los paquetes de datos que no se han recibido cumplen una primera condición: los paquetes de datos que no han sido recibidos comprenden al menos dos paquetes de datos del servicio de multidifusión de difusión de multimedios, MBMS, para ser planificados por una primera unidad de envío en un periodo de planificación dinámica, DSP; y

30 la primera unidad de envío (520), configurada para establecer una subtrama que se utiliza para transmitir información de planificación dinámica, DSI, correspondiente al DSP a vacío, cuando la primera unidad de recepción determina que los paquetes de datos que no son recibidos comprenden al menos dos paquetes de datos de MBMS consecutivos para ser planificados por la primera unidad de envío en el DSP.

35 11. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la primera unidad de envío que establece la subtrama que se utiliza para transmitir la DSI correspondiente al DSP a vacío comprende:

que la primera unidad de envío se mantenga en silencio en una subtrama que va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP; o

40 que la primera unidad de envío determine si generar la DSI completa correspondiente al DSP, y si se determina no generar la DSI completa correspondiente al DSP, mantenerse en silencio en la subtrama, suponiéndose que la subtrama va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP.

45 12. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en el que si existen otros paquetes de datos de MBMS que han sido recibidos por la primera unidad de recepción y van a ser planificados por la primera unidad de envío en el DSP, la primera unidad de envío está además configurada para transmitir los otros paquetes de datos de MBMS en otras subtramas en el DSP,

50 en el que los otros paquetes de datos de MBMS comprenden al menos uno de los siguientes paquetes de datos:

paquetes de datos de MBMS en los que la hora de transmisión de los paquetes de datos de MBMS por parte de un dispositivo de red de núcleo, CN, es anterior a la hora de transmisión de los paquetes de datos de MBMS consecutivos por parte del dispositivo de CN, y los paquetes de datos de MBMS pertenecen al mismo servicio que los paquetes de datos de MBMS consecutivos; o

55 paquetes de datos de MBMS, en los que los paquetes de datos de MBMS se supone que van a ser planificados antes de que el dispositivo de tratamiento de subtramas planifique el servicio de los paquetes de datos de MBMS, y los paquetes de datos de MBMS pertenecen a un servicio diferente del de los paquetes de datos de MBMS consecutivos.

60 13. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la primera unidad de envío está además configurada para mantenerse en silencio en las subtramas restantes tras transmitir los otros paquetes de datos de MBMS, y las subtramas restantes comprenden subtramas que se encuentran después de otras subtramas en el DSP y reservadas para un canal de transmisión que mapea el servicio de los paquetes de datos de MBMS consecutivos por parte de la unidad de envío.

65

14. Un dispositivo de tratamiento de subtramas, que comprende:

una segunda unidad de recepción (610), configurada para determinar que el grupo de paquetes de control de tipo 0 no se ha recibido; y

5 una segunda unidad de envío (620), configurada para establecer una subtrama que se utiliza para transmitir información de planificación dinámica, DSI, correspondiente a un periodo de planificación dinámica, DSP, a vacío, cuando la segunda unidad de recepción determina que el grupo de paquetes de control de tipo 0 no se ha recibido, donde el DSP se utiliza para transmitir paquetes de datos del servicio de multidifusión de difusión de multimedios, MBMS, correspondientes al grupo de paquetes de control de tipo 0.

15. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la segunda unidad de envío está además configurada para:

15 que la segunda unidad de envío se mantenga en silencio en una subtrama, suponiéndose que la subtrama va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP; o

20 que la segunda unidad de envío determine si generar la DSI completa correspondiente al DSP, y si se determina no generar la DSI completa correspondiente al DSP, mantenerse en silencio en la subtrama, suponiéndose que la subtrama va a ser utilizada para transmitir la DSI correspondiente al DSP.

16. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, en el que si existen otros paquetes de datos de MBMS que han sido recibidos por la segunda unidad de recepción y van a ser planificados por la segunda unidad de envío en el DSP, la segunda unidad de envío está además configurada para transmitir los otros paquetes de datos de MBMS en otras subtramas en el DSP,

en el que los otros paquetes de datos de MBMS comprenden al menos uno de los siguientes paquetes de datos:

30 paquetes de datos de MBMS, en los que la hora de transmisión de los paquetes de datos de MBMS por un dispositivo de una red de núcleo, CN, es anterior a la hora de finalización de una secuencia de sincronización correspondiente al grupo de paquetes de control de tipo 0; o

35 paquetes de datos de MBMS, en los que los paquetes de datos de MBMS se supone que van a ser planificados antes de que un Nodo B evolucionado, eNB, planifique un servicio de paquetes de datos de MBMS correspondiente al grupo de paquetes de control de tipo 0, y los paquetes de datos de MBMS pertenecen a un servicio diferente del de los paquetes de datos de MBMS correspondientes al grupo de paquetes de control de tipo 0.

17. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 16, en el que la segunda unidad de envío está además configurada para mantenerse en silencio en las subtramas restantes después de transmitir los otros paquetes de datos de MBMS, y las subtramas restantes comprenden subtramas que se encuentran después de otras subtramas en el DSP y reservadas para un canal de transmisión que mapea el servicio de los paquetes de datos de MBMS correspondientes al grupo de paquetes de control de tipo 0 por parte de la segunda unidad de recepción.

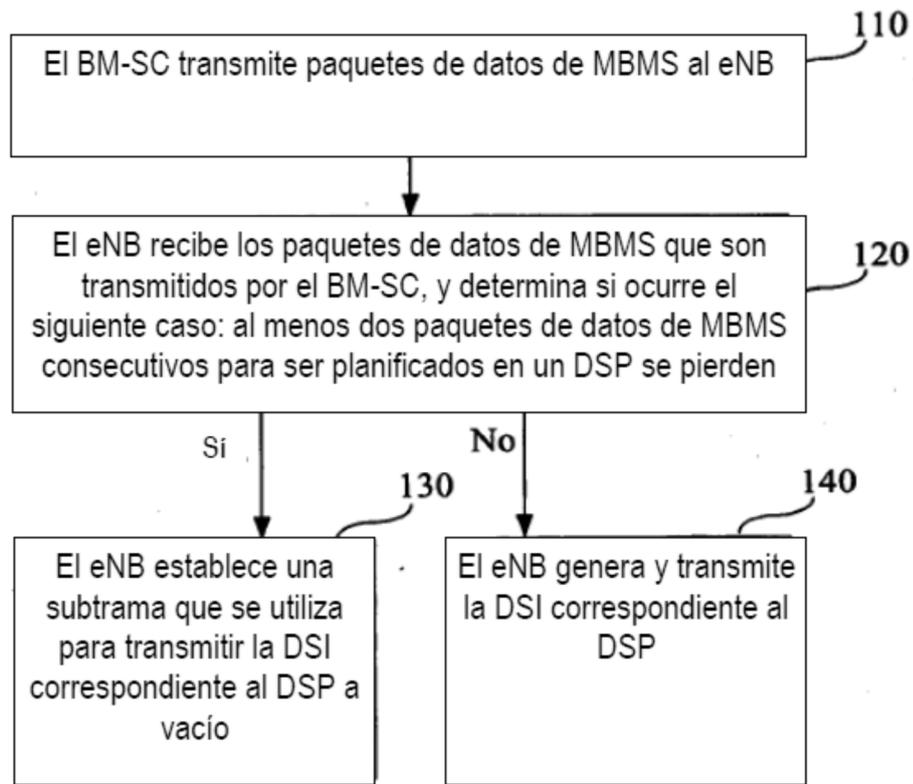


FIG. 1



- Cabecera de un paquete de datos de MBMS, en la cual el número indica el número total de octetos (en octetos)
- Paquete de datos de MBMS, en el cual el número indica la longitud del paquete de datos (en octetos)

FIG. 2

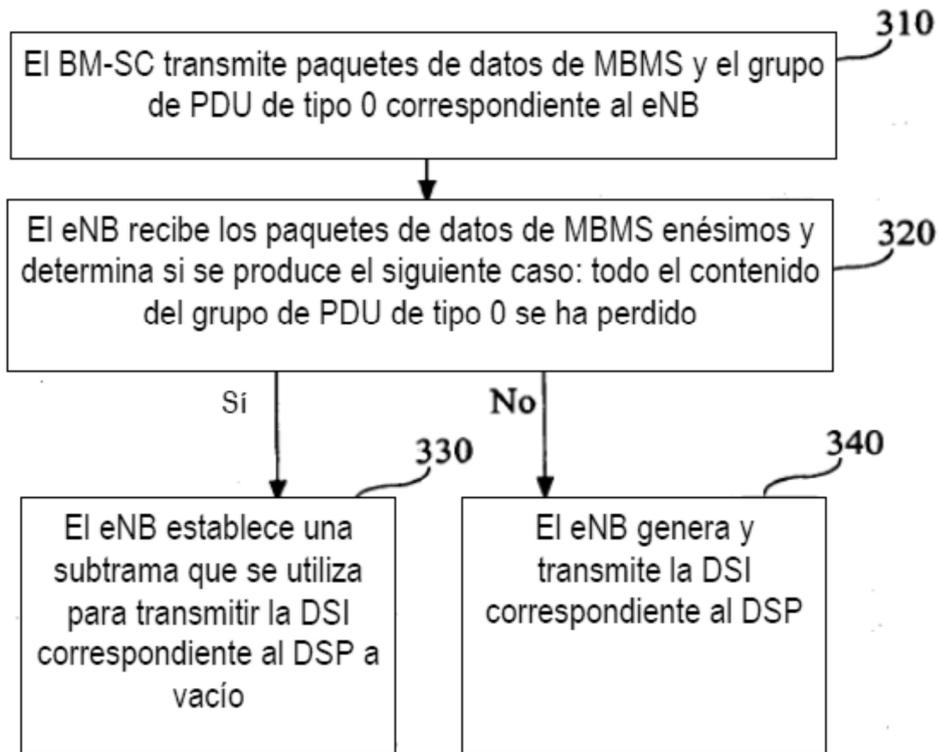


FIG. 3

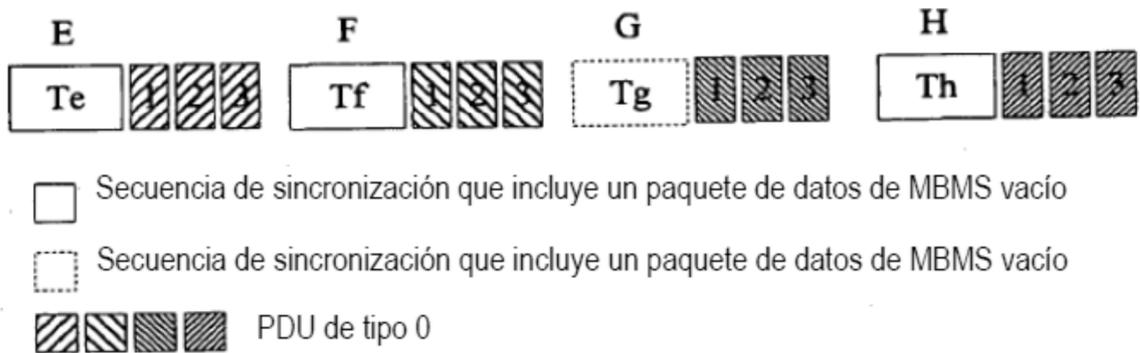


FIG. 4

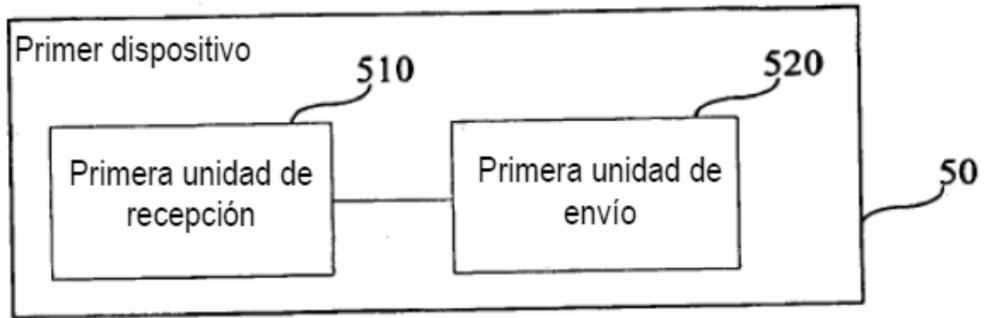


FIG. 5

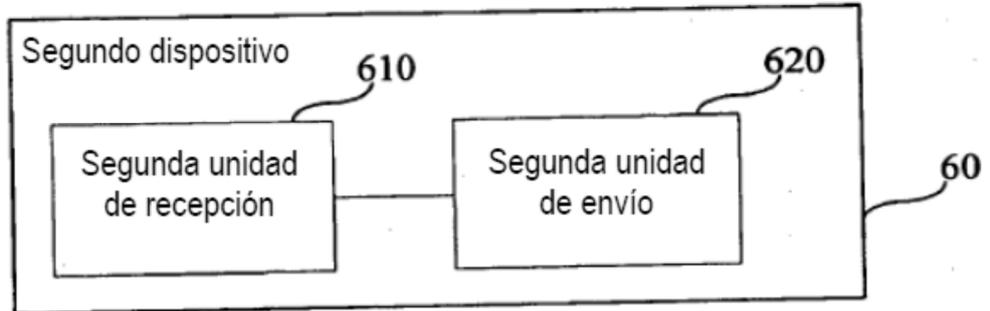


FIG. 6