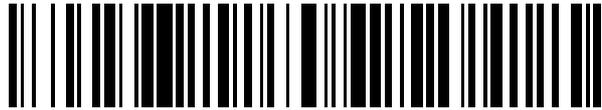


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 874**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2010 E 10838713 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2013 EP 2482605**

54 Título: **Método y aparato para informar del estado de una memoria intermedia**

30 Prioridad:

25.12.2009 CN 200910189400
21.06.2010 CN 201010213922

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.01.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HAN, GUANGLIN;
JIANG, YI y
QUAN, WEI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 436 874 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 aparato para informar del estado de una memoria intermedia

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones inalámbricas y en particular, a un método y un aparato para informar del estado de una memoria intermedia.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el sistema de comunicación de Evolución a Largo Plazo (LTE) existente, antes de que un nodo B evolucionado (eNodeB) programe recursos para un equipo de usuario (UE), el nodo eNodeB necesita decidir la magnitud de los recursos programados para el equipo de usuario UE específico. Con el fin de reducir un desperdicio innecesario de recursos de radio en la mayor medida posible, el nodo eNodeB necesita asignar una parte adecuada de recursos al UE, con el fin de conseguir un objetivo de hacer uso completo de los recursos de radio. Para conseguir el objetivo, el equipo UE necesita primero informar del estado de su memoria intermedia al nodo eNodeB enviando un Informe del Estado de Memoria Intermedia (BSR). El nodo eNodeB evalúa completamente los factores tales como la prioridad y la cantidad del estado de una memoria intermedia del UE y por último, inicia la programación de datos para el UE.

En la técnica relacionada, el equipo UE puede obtener solamente un Bloque de Transporte (TB) en una sola portadora dentro de un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) y utilizar el TB para informar del estado de la memoria intermedia. Después de que se introduzcan las tecnologías tales como una tecnología de multiplexación por división de espacios y la agregación de portadoras, el equipo UE puede obtener múltiples bloques TBs dentro de un intervalo TTI. Sin embargo, la técnica relacionada no proporciona ningún método sobre cómo informar del estado de la memoria intermedia utilizando los múltiples bloques TBs en una forma coordinada.

El documento de "Proyecto de Asociación de la 3ª Generación; Red de Acceso a Radio del Grupo de Especificaciones Técnicas; Especificación del Protocolo de Control de Acceso a Medios (MAC) del Acceso a Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA) (versión 9)" (emitido en 3GPP TS 36.321, V9.0.0, 1, en septiembre de 2009 (2009-09-01)) es para describir la arquitectura de MAC y la entidad de MAC desde un punto de vista funcional. Más concretamente, este documento da a conocer un método para recibir/obtener un BSR.

El documento de "Impacto de la agregación de portadoras sobre la arquitectura de protocolo L2 para LTE rel-10" (emitido por ERICSSON con fecha 28 de abril de 2009, en el borrador de 3GPP R2-092957) es para describir las ventajas de mantener entidades de HARQ independientes por portadoras componentes y el impacto sobre otras funciones de MAC tales como RACH, Demanda de Programación e Informes del Estado de Memoria Intermedia. El documento da también a conocer que el espacio de número de secuencia de RLC es suficiente para las altas tasas de transmisión de datos proporcionadas con la agregación de portadoras, pero identificando el espacio de números de secuencia de PDCP como un posible así denominado 'cuello de botella'.

SUMARIO DE LA INVENCION

Las formas de realización de la presente invención dan a conocer un método y un aparato para informar del estado de memoria intermedia, de modo que el UE pueda informar del estado de memoria intermedia utilizando múltiples bloques TBs obtenidos en un intervalo TTI en una forma coordinada.

Según un aspecto de la presente invención, un método para informar del estado de una memoria intermedia incluye:

50 obtener múltiples TBs desde una estación base dentro de un intervalo TTI;

seleccionar un bloque TB que cumpla una condición de transmitir un BSR entre los múltiples bloques TBs y

55 soportar un BSR de un Grupo de Canales Lógicos (LCG) y una sub-cabecera de elementos de control (CE) del BSR en el bloque TB seleccionado y enviar el TB seleccionado a la estación base.

Según otro aspecto de la presente invención el equipo UE incluye:

60 una unidad de obtención, configurada para obtener múltiples TBs desde una estación base dentro de un intervalo TTI;

una unidad de selección, configurada para seleccionar un bloque TB que cumple una condición de transmitir un BSR entre los múltiples bloques TBs obtenidos por la unidad de obtención y

65 una unidad de envío, configurada para soportar un BSR de un LCG y una sub-cabecera de CE del BSR en el bloque TB seleccionado por la unidad de selección y para enviar el bloque TB a la estación base.

Según otro aspecto de la presente invención, un método para obtener un BSR incluye:

asignar, por una estación base, múltiples bloques TBs a un equipo UE dentro de un intervalo TTI;

5 obtener (101), por el UE, los múltiples bloques TBs desde la estación base dentro de un intervalo TTI;

seleccionar (102), por el UE, un bloque TB que cumpla una condición de transmitir un BSR entre los múltiples bloques TBs;

10 soportar (103), por el UE, un BSR de un Grupo de Canales Lógicos, LCG, y una sub-cabecera de elementos de control, CE, del BSR en el bloque TB seleccionado;

enviar (103), por el UE, el bloque TB seleccionado a la estación base;

15 recibir, por la estación base, el bloque TB enviado por el UE, en donde el TB enviado soporta un BSR de un grupo LCG y una sub-cabecera de CE del BSR y

obtener, por la estación base, el BSR del grupo LCG a partir del bloque TB enviado;

20 en donde la condición de transmitir el BSR comprende al menos una de entre:

una primera condición de que los bits de relleno de un bloque TB único sean capaces de admitir BSRs de todos los grupos LCGs y sub-cabeceras de CE de los BSRs y

25 una segunda condición de que los bits de relleno de un bloque TB único sean capaces de admitir BSRs de uno o más grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs, pero sean incapaces de admitir los BSRs de todos los LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs.

30 Según otro aspecto de la presente invención, un sistema de evolución a largo plazo, LTE, incluye una estación base y un equipo de usuario, UE, antes citado, en donde la estación base incluye:

una unidad de asignación, configurada para asignar múltiples bloques TBs a un UE dentro de un intervalo TTI;

35 una unidad de recepción, configurada para recibir el bloque TB seleccionado y enviado por el UE entre los bloques TBs asignados por la unidad de asignación, en donde el bloque TB enviado soporta un BSR de un LCG y una sub-cabecera de CE del BSR y

una segunda unidad de obtención, configurada para obtener el BSR del LCG a partir del bloque TB enviado que se recibe por la unidad de recepción.

40 Según la presente invención, múltiples bloques TBs se obtienen desde la estación base dentro de un intervalo TTI; un bloque TB que cumple las condiciones de transmitir un BSR se selecciona entre los múltiples bloques TBs y un BSR de un LCG y una sub-cabecera de CE del BSR se soportan en el bloque TB seleccionado y enviado a la estación base. De este modo, el equipo UE puede hacer pleno uso de los bits de relleno en los múltiples TBs obtenidos e informar del estado de la memoria intermedia de forma flexible.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método para informar del estado de una memoria intermedia según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de flujo de la aplicación de un método para informar del estado de una memoria intermedia según una forma de realización de la presente invención,

55 La Figura 3 es un diagrama de flujo de la aplicación de otro método para informar del estado de una memoria intermedia según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama de estructura esquemático de una sub-cabecera de CE de un BSR según una forma de realización de la presente invención;

60 La Figura 5 es un diagrama de estructura esquemático del contenido de un BSR según una forma de realización de la presente invención;

65 La Figura 6 es un diagrama de estructura esquemático de un equipo UE según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama de estructura esquemático de otro equipo UE según una forma de realización de la presente invención;

5 La Figura 8 es un diagrama de flujo de un método para obtener un BSR según una forma de realización de la presente invención y

La Figura 9 es un diagrama de estructura esquemático de una estación base según una forma de realización de la presente invención.

10 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

Para hacer más evidentes los objetivos, las soluciones técnicas y los méritos operativos de las formas de realización de la presente invención, a continuación se describen las formas de realización de la presente invención, con más detalle, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

15 La Figura 1 ilustra un método para informar del estado de una memoria intermedia según una forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 1, el proceso del método específico incluye las etapas siguientes:

20 Etapa 101: Obtener múltiples bloques TBs desde una estación base dentro de un intervalo TTI.

La estación base puede ser un nodo eNodeB en un sistema LTE o una entidad de funciones similares en otros sistemas de comunicación.

25 Etapa 102: Seleccionar un bloque TB que cumpla una condición de transmitir un BSR entre los múltiples bloques TBs.

El TB seleccionado puede utilizarse para enviar un BSR de un Grupo de Canales Lógicos (LCG).

30 Etapa 103: Soportar un BSR de un grupo LCG y una sub-cabecera de CE correspondiente al BSR en el bloque TB seleccionado y enviar el bloque TB a la estación base.

35 Dependiendo de una configuración, uno o más grupos LCGs pueden existir en el equipo UE. A modo de ejemplo, en el sistema de LTE actual, cuatro grupos LCGs están configurados en el equipo UE. Cuando la estación base establece un soporte de radio o canal lógico para el UE, cada soporte o canal lógico está configurado como perteneciente a un grupo LCG, pero la estación base no necesita configurar los canales lógicos para todos los LCGs soportados por el equipo UE. Por lo tanto, algunos grupos LCGs que no incluyen ningún canal lógico pueden existir y estos LCGs pueden denominarse "LCGs no configurados". El método según esta forma de realización de la presente invención, es aplicable al UE en el que se configuran un número aleatorio de grupos LCGs. Para describir la selección y el modo de soporte de un bloque TB en la condición más complicada, en la forma de realización de la presente invención, existen múltiples LCGs en el UE que se toma, a modo de ejemplo, para fines ilustrativos.

40 La condición de transmitir un BSR puede incluir:

45 La primera condición de que los bits de relleno de un bloque TB único sean capaces de admitir los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras del elemento de control (CE) de los BSRs y/o

la segunda condición de que los bits de relleno de un bloque TB único sean capaces de admitir los BSRs de uno o más grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs, pero sean incapaces de admitir los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs.

50 Los bits de relleno se refieren a bits dejados después del bloque TB que soporta los datos de servicio actuales y otros elementos de control CE.

De forma opcional, las condiciones de transmisión de un BSR pueden tener en cuenta, además, los factores tales como calidad del canal y configuración de la estación base, de forma global.

55 A modo de ejemplo, cuando los recursos son suficientes, el bloque TB con una calidad de canal relativamente buena se selecciona preferentemente para enviar el BSR o el bloque TB, con calidad de canal relativamente buena, se utiliza para enviar el BSR de una prioridad relativamente alta. El método para determinar la prioridad de BSR se describirá a continuación.

60 En función de las prioridades de los bloques TBs configurados por la estación base, el BSR se soporta y envía en la secuencia desde una alta prioridad a una baja prioridad de los bloques TBs.

65 Más concretamente, sobre la base del método anterior, en el momento de seleccionar el TB, pueden tenerse en cuenta, además, otros factores de forma expansiva, que no se especifican aquí para mayor claridad de la descripción.

En los múltiples TBs obtenidos en la etapa 101, pueden coexistir múltiples bloques TBs que cumplan la condición anterior. A modo de ejemplo, múltiples TBs que cumplan la primera condición pueden coexistir, esto es, los bloques TBs son capaces de admitir los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs o, coexistan múltiples bloques TBs que cumplan la segunda condición o existan uno o más bloques TBs, que cumplen la primera condición y asimismo, existen uno o más bloques TBs que cumplen la segunda condición.

Dependiendo de los diferentes escenarios operativos anteriores, los BSRs de parte o de la totalidad del grupo LCG, en el equipo UE, pueden transmitirse en diferentes modos de soporte, de modo que los bits de relleno, en el bloque TB actualmente obtenido, sean objeto de pleno uso. A continuación se proporcionan algunas formas de realización a modo de ejemplo ilustrativo.

Realización ejemplo 1:

Si un bloque TB, que cumple la primera condición, existe en los bloques TBs seleccionado, los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs pueden soportarse en el bloque TB que cumple la primera condición y enviarse a la estación base.

De forma opcional, si múltiples bloques TBs que cumplen la primera condición coexisten, los BSRs de todos los LCGs en las sub-cabeceras de CE de los BSRs pueden soportarse en los múltiples bloques TBs que cumplen la primera condición y se envían de forma repetida; o, para economizar recursos de radio, uno de los bloques TBs, que cumple la primera condición, se selecciona para soportar los BSRs de todos los LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs, y se envían.

En otra forma opcional, si uno o más bloques TBs, que cumplen la primera condición, existen, y también existen uno o más bloques TBs que cumplen la segunda condición, un bloque TB que cumpla la primera condición se selecciona directamente para soportar los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs, con el consiguiente ahorro de recursos de radio y la mejora de la eficiencia de la transmisión o bien, dependiendo de la política configurada, múltiples bloques TBs que cumplen la condición de transmitir un BSR, pueden utilizarse simultáneamente para transmitir los BSRs de los LCGs de forma repetida o bien, los BSRs de diferentes LCGs se combinan para formar múltiples BSRs de diferentes longitudes a soportarse en diferentes bloques TBs, respectivamente. Por analogía, se puede obtener otra combinación y modos de soporte.

Realización ejemplo 2:

Si un bloque TB, que cumple la segunda condición, existe en los bloques TBs seleccionados, dependiendo del número (M) de bloques TBs que cumplen la segunda condición, los BSRs de LCGs cuyo número es menor que o igual a M pueden seleccionarse entre los BSRs de todos los LCGs, soportándose los BSRs de diferentes LCGs y las sub-cabeceras de CE correspondientes en diferentes bloques TBs que cumplen la segunda condición y los TBs se envían a la estación base, en donde M es un número entero mayor que 0.

A modo de ejemplo, si el número total de los grupos LCGs es mayor que M, los BSRs de LCGs cuyo número es menor que o igual a M pueden seleccionarse entre los LCGs, a continuación los BSRs seleccionados se soportan en los bloques TBs que cumplen la segunda condición respectivamente y los bloques TBs se envían a la estación base; o combinando los BSRs de múltiples LCGs, soportándose luego los BSRs combinados en los bloques TBs que cumplan la segunda condición respectivamente y los bloques TBs se envían a la estación base, en donde los BSRs a combinarse son los BSRs de todos los grupos LCGs o los BSRs a combinarse son los BSRs seleccionados y el número de BSRs seleccionados es menor que o igual a M. Si el número total de LCGs es menor que M, los BSRs de diferentes LCGs se soportan en los bloques TBs que cumplen la segunda condición respectivamente o combinando los BSRs de diferentes LCGs, entonces los BSRs combinados se soportan en los bloques TBs que cumplen la segunda condición respectivamente y los TBs se envían a la estación base. Además, los TBs de buena calidad de canal o una alta prioridad en los M TBs que cumplen la segunda condición, se seleccionan preferentemente para soportar los BSRs seleccionados.

Cuando el número de TBs que cumplen la condición de transmitir un BSR es limitado y los bits de relleno totales son incapaces de soportar los BSRs de todos los grupos LCGs, los BSRs de los LCGs, a enviarse dentro del intervalo TTI, pueden seleccionarse en función de la prioridad del BSR de cada LCG.

La base para determinar la prioridad del BSR del LCG incluye al menos uno de entre: estado de memoria intermedia del canal lógico en el LCG; estado de memoria intermedia del LCG; prioridad del canal lógico en el LCG y prioridad del LCG.

A modo de ejemplo, la selección se realiza en función del estado de memoria intermedia del canal lógico o del estado de memoria intermedia del grupo LCG: un BSR correspondiente a un LCG, con un estado de memoria intermedia relativamente mayor, se envía preferentemente y/o

la selección se realiza en función de la prioridad del canal lógico en el LCG o la prioridad del LCG: un BSR de un LCG con una prioridad relativamente más alta del canal lógico o del LCG se envía preferentemente.

Realización ejemplo 3:

5 Si un bloque TB, que cumple la segunda condición, existe en los bloques TBs seleccionados, los BSRs de múltiples grupos LCGs se combinan para formar BSRs combinados. La longitud de los BSRs combinados y las sub-cabeceras de CE de los BSRs combinados es menor que o igual a una longitud máxima de bits de relleno en los bloques TBs que cumplen la segunda condición; los BSRs combinados y las sub-cabeceras de CE de los BSRs combinados se soportan en el bloque TB que cumple la segunda condición y los bloques TBs se envían a la estación base.

10 La estructura de la sub-cabecera de CE existente puede modificarse para soportar el modo de combinación anterior, de modo que la sub-cabecera de CE incluya la información de indicación sobre la longitud de BSR. La información de indicación puede incluir a L utilizado para indicar la longitud del BSR o incluir, además, un bit F utilizado para indicar la longitud L. A modo de ejemplo, el valor de F se pone a 0 o 1. En correspondencia, L es igual a 7 bits si F se pone a 0 y L es igual a 15 bits si F se pone a 1. De este modo, un BSR de longitud variable se puede expresar de forma conveniente y flexible.

15 Además, antes de que los BSRs de LCGs se soporten en los bloques TBs seleccionados y los bloques TBs se envíen a la estación base, se puede incluir, además, la etapa siguiente: procesamiento de los grupos LCGs no configurados. El procesamiento puede incluir: establecimiento de los BSRs de los LCGs no configurados a 0 a un valor nulo o cualquier otro contenido. De este modo, los BSRs de los grupos LCGs, enviados a la estación base, pueden incluir los BSRs de los grupos LCGs procesados. Un LCG no configurado se refiere a un LCG que no incluye ningún canal lógico configurado por la estación base para el UE o un LCG que nunca ha aparecido en un mensaje de configuración de LCG. Si un BSR de un LCG no configurado en el bloque TB recibido por la estación base se pone por el UE a 0 o a un valor nulo, la estación base cree que el grupo LCG no configurado no tiene ningún dato a enviarse; si un BSR de un grupo LCG no configurado, en el bloque TB recibido por la estación base, se establece por el UE a un contenido aleatorio, la estación base ignora el contenido.

20 Además, después de que el BSR del LCG y la sub-cabecera de CE del BSR se soporten en el bloque TB seleccionado y se envíe el TB a la estación base, pueden incluirse, además, las etapas siguientes: determinación de que los BSRs de todos los LCGs, con datos a enviarse, han sido enviados a la estación base o que los BSRs de todos los LCGs han sido enviados a la estación base y la inicialización de la incidencia de iniciación operativa. La incidencia de iniciación operativa se utiliza para iniciar el envío de nuevos BSRs. Después de determinar que los BSRs de todos los grupos LCGs, con datos a enviarse, o los BSRs de todos los LCGs han sido enviados a la estación base, el UE puede inicializar la incidencia de iniciación operativa sin importar si los BSRs han sido presentados en un intento único o en múltiples intentos. El método de determinación puede incluir: comparación del BSR enviado del LCG con el BSR del LCG a enviarse; si son los mismos, la determinación de que los BSRs de todos los LCGs con datos a enviarse o los BSRs de todos los LCGs han sido enviados a la estación base. El método de inicialización puede incluir: activar o reactivar un temporizador de iniciación operativa periódica de envío de BSR, esto es, la iniciación operativa con la temporización de iniciación del siguiente envío del BSR, con el fin de diferir el siguiente envío del BSR o el establecimiento de un valor de cambio del estado de memoria intermedia del LCG a 0, esto es, la iniciación operativa con el conteo del incremento del estado de la memoria intermedia de LCG, con el fin de diferir el tiempo en que el estado de memoria intermedia supere el umbral establecido a continuación y diferir el siguiente envío del BSR. Cuando el valor de cambio del estado de la memoria intermedia supera el umbral predeterminado, la incidencia de iniciación operativa se activa para iniciar el envío de un BSR de un LCG.

30 Según el método conforme a esta forma de realización, después de que el UE reciba múltiples bloques TBs, el UE puede seleccionar los BSRs a transmitirse en este intervalo TTI y el bloque TB utilizado para los BSRs de forma flexible en función de varios factores tales como los bits de relleno del bloque TB, la prioridad del BSR y la calidad del canal. De este modo, se hace pleno uso de los recursos de los bloques TBs obtenidos y se mejora efectivamente la utilización de los recursos del sistema. Inicializando la incidencia de iniciación operativa, puede impedirse que los BSRs sean enviados frecuentemente dentro de un periodo de iniciación operativa, con el consiguiente ahorro de recursos de interfaz de aire.

La Figura 2 es un diagrama de flujo ilustrativo de la aplicación de un método para informar del estado de la memoria intermedia según una forma de realización de la presente invención. el método incluye las etapas siguientes:

55 Etapa 201: En un solo intervalo TTI, un equipo UE recibe múltiples bloques TBs enviados por una estación base y determina si los TBs, que soportan bits de relleno, existen en los múltiples bloques TBs y si existen los TBs, se realiza la etapa 202.

60 Etapa 202: El equipo UE determina si un TB que cumple una primera condición existe en los TBs que soportan los bits de relleno y la etapa 203 se realiza si no existe dicho bloque TB o se realiza la etapa 204 si existe dicho bloque TB.

La primera condición incluye: los bits de relleno de un bloque TB único son capaces de alojar los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs.

65 Etapa 203: determinar si existe un bloque TB que cumple una segunda condición y si existe el bloque TB, se realiza la etapa 205.

La segunda condición incluye: los bits de relleno de un bloque TB único son capaces de alojar los BSRs de uno o más grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs, pero son incapaces de alojar los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs.

5 Etapa 204: El equipo UE soporta los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs en el bloque TB que cumple la primera condición y envía el bloque TB a la estación base. Se finaliza así el procedimiento.

10 En un solo intervalo TTI, el número de los bloques TBs capaces de enviar los BSRs de todos los grupos LCGs pueden ser uno o más y por lo tanto, de forma opcional, para economizar recursos de radio y evitar una retransmisión fútil, uno de los bloques TBs, que cumplen la condición, pueden seleccionarse de forma aleatoria o en conformidad con una regla preestablecida tal como calidad del canal y prioridad del canal. El bloque TB seleccionado se utiliza para soportar los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs. Como alternativa, dependiendo de un requisito, los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs se soportan en diferentes bloques TBs de forma repetida y se envían a la estación base.

15 Además, el equipo UE puede establecer un BSR de un LCG no configurado a 0, un valor nulo o cualquier otro contenido. Los BSRs de los grupos LCGs, enviados a la estación base, pueden incluir el BSR establecido del grupo LCG no configurado. El LCG no configurado se refiere a un LCG que no incluye ningún canal lógico configurado por cualesquiera una o más estaciones base para el UE.

20 Etapa 205: El UE selecciona los BSRs de los LCGs que pueden enviarse en este intervalo de TTI en función del número de bloques TBs que cumplen la segunda condición y envía el BSR.

25 A modo de ejemplo, si M bloques TBs que cumplen la segunda condición coexisten en este intervalo TTI, los BSRs de los LCGs cuyo número es menor que o igual a M pueden seleccionarse en función de una secuencia desde una alta prioridad a una baja prioridad de los canales lógicos de los LCGs o en conformidad con otras reglas; los BSRs de diferentes grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE correspondientes se soportan en diferentes TBs que cumplen la segunda condición y los bloques TBs se envían a la estación base. Otras reglas pueden ser:

30 La prioridad del LCG, con datos, es más alta que la prioridad del LCG sin datos. La prioridad puede ser la prioridad de LCG configurada por la red o la prioridad de LCG determinada en función de los canales lógicos en el grupo LCG. A modo de ejemplo, la prioridad del canal lógico con la más alta prioridad en cada LCG, se utiliza como la prioridad del LCG y el orden de prioridad entre los grupos LCGs se determina en función de la prioridad relativa del canal lógico con la más alta prioridad en cada grupo LCG.

35 De modo opcional, el UE no informa del BSR del LCG sin ningún dato a enviarse.

De modo opcional, el equipo UE no informa del BSR del grupo LCG que no ha sido configurado por la estación base.

40 Además, si el BSR del grupo LCG, que no ha sido configurado por la estación base, necesita informarse, el UE puede establecer el BSR del LCG a 0, un valor nulo o cualquier otro contenido. En consecuencia, los BSRs de los LCGs enviados a la estación base pueden incluir el BSR establecido del LCG no configurado.

45 En la etapa 205, si ya no se necesitan más datos a enviarse en todos los grupos LCGs después de que el UE termine de enviar los datos de servicios actuales, con el fin de notificar a la estación base la terminación del envío de datos, el UE puede seleccionar el LCG del BSR a enviarse de forma aleatoria o en función de una secuencia desde una alta prioridad a una baja prioridad y enviar el BSR del LCG correspondiente y la sub-cabecera de CE del BSR; de modo opcional, el equipo UE no informa de un BSR correspondiente a un grupo LCG que no ha sido configurado por el nodo eNodeB; si el BSR correspondiente al LCG, que no ha sido configurado por el nodo eNodeB es objeto de informe, el UE puede establecer el BSR del LCG a 0, a un valor nulo o cualquier otro contenido.

50 El método según esta forma de realización es aplicable a un escenario operativo, en el que el UE y la estación base son capaces de soportar dos modos de transmisión en los que se realice la transmisión con BSRs de todos los grupos LCGs como una unidad o los BSRs de un LCG único como una unidad. El UE determina y selecciona la capacidad de soporte de los múltiples TBs recibidos, de modo que el UE pueda seleccionar los BSRs a transmitirse en el intervalo TTI actual de forma flexible, soportar los BSRs en el bloque TB disponible y enviar el bloque TB a la estación base. De este modo, se hace pleno uso de los recursos de los bloques TBs obtenidos y la utilización de los recursos del sistema se mejora efectivamente. La red obtiene la información sobre el estado de la memoria intermedia en el UE, con lo que se mejora la eficiencia de la programación de los recursos de sistemas.

55 La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra la aplicación de otro método para informar del estado de memoria intermedia según una forma de realización de la presente invención. Se supone que el equipo UE incluye N (N es un número entero mayor que 0) LCGs en total y que el equipo UE soporta el envío de un BSR truncado, en donde el BSR truncado es mayor que o igual a los BSRs de un grupo LCG, pero es menor que los BSRs de N grupos LCGs. El método incluye las etapas siguientes:

60

65

Etapa 301: En un solo intervalo TTI, el equipo UE recibe múltiples bloques TBs enviados por la estación base y luego, determina si los bloques TBs, que soportan bits de relleno, existen en los múltiples bloques TBs y si existen los bloques TBs, se realiza la etapa 302.

5 Etapa 302: El UE determina si un bloque TB, que cumple una primera condición, existe en los TBs que soportan bits de relleno y la se realiza la etapa 303 si no existe dicho bloque TB o la etapa 304 se realiza si existe dicho bloque TB.

La primera condición incluye: Los bits de relleno de un bloque TB único son capaces de alojar los BSRs de todos los N grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs.

10 Etapa 303: El UE determina si cualquier bloque TB, cuyos bits de relleno pueden alojar los BSRs de N-1 grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs existe o no, y se realiza la etapa 305 si existe dicho bloque TB o el resto puede deducirse por analogía si no existe dicho TB.

15 El UE sigue determinando si cualquier bloque TB, cuyos bits de relleno pueden alojar los BSRs de N-2 grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs existen; si existe dicho bloque TB, las etapas posteriores pueden deducirse por analogía con respecto a la etapa 305: los BSRs de los N-2 grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs se soportan en el bloque TB cuyos bits de relleno pueden alojar los BSRs de los N-2 grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs, se envía el bloque TB a la estación base y de nuevo, no se describen aquí los detalles; si no existe dicho bloque TB, el UE sigue determinando si cualquier bloque TB cuyos bits de relleno puedan alojar los BSRs de N-3 grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs. Si ningún bloque TB que cumple dichas condiciones, existe todavía, el procedimiento prosigue hasta la etapa 307.

20 Etapa 304: El equipo UE soporta los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs en el bloque TB que cumple la primera condición y envía el bloque TB a la estación base. Con esta operación se finaliza el procedimiento.

25 En un solo intervalo TTI, el número de los bloques TBs capaces de enviar los BSRs de todos los LCGs puede ser uno o más y por lo tanto, de modo opcional, para economizar recursos de radio y evitar una retransmisión fútil, uno de los bloques TBs, que cumplen la condición, puede seleccionarse de forma aleatoria o en conformidad con una regla preestablecida, tal como la calidad del canal y la prioridad del canal. El bloque TB seleccionado se utiliza para soportar los BSRs de todos los grupos LCGs. Como alternativa, dependiendo de un requisito, los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs se soportan en diferentes bloques TBs de forma repetida y se envían a la estación base.

30 El UE puede establecer el BSR del grupo LCG no configurado por la estación base a 0, un valor nulo o cualquier otro contenido. En consecuencia, los BSRs de los grupos LCGs, enviados a la estación base, pueden incluir el BSR establecido del grupo LCG no configurado.

35 Etapa 305: El UE soporta los BSRs de los N-1 grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs en el bloque TB que cumple la condición de determinación en la etapa 303 y envía el bloque TB a la estación base. A continuación, se realiza la etapa 306.

40 De modo opcional, antes de la etapa 305, el UE puede seleccionar los BSRs de N-1 grupos LCGs de forma aleatoria o según una secuencia desde una alta prioridad a una baja prioridad de canales lógicos de LCGs o en conformidad con otras reglas.

Otras reglas pueden ser:

45 La prioridad del LCG con datos es más alta que la prioridad del LCG sin datos. La prioridad puede ser la prioridad de LCG configurada por la red o la prioridad de LCG determinada según los canales lógicos en el LCG. A modo de ejemplo, la prioridad del canal lógico con la más alta prioridad en cada LCG se utiliza como la prioridad del LCG y el orden de prioridad entre los grupos LCGs se determina en función de la prioridad relativa del canal lógico con la más alta prioridad en cada LCG.

50 De modo opcional, el UE no informa del BSR del grupo LCG sin ningún dato a enviarse.

De modo opcional, el equipo UE no informa del BSR del LCG que no ha sido configurado por la estación base.

55 Además, si cualquier BSR del grupo LCG no configurado por la estación base necesita ser informado, el UE puede establecer el BSR del LCG a 0, un valor nulo o cualquier otro contenido. En consecuencia, los BSRs de los grupos LCGs enviados a la estación base pueden incluir el BSR establecido del grupo LCG no configurado.

60 Si múltiples bloques TBs, que cumplen las condiciones de determinación existen en la etapa 303, de modo opcional, para economizar recursos de radio y evitar una retransmisión fútil, uno de los bloques TBs que cumplen las condiciones puede seleccionarse de forma aleatoria o en conformidad con una regla preestablecida tal como calidad del canal y prioridad del

canal. El bloque TB seleccionado se utiliza para soportar los BSRs de los N-1 grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs. Como alternativa, dependiendo de un requisito, los BSRs de los N-1 grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs se soportan en los bloques TBs que cumplen repetidamente las condiciones de determinación y se envían a la estación base.

5 De modo opcional, la estructura de un CE de Control de Acceso a Medios (MAC) para soportar el BSR truncado en el bloque TB se ilustra en la Figura 4 y en la Figura 5. Un BSR truncado es un BSR de n ($1 \leq n < N$) LCGs. Un BSR completo incluye una sub-cabecera de CE del BSR y el contenido del BSR. La estructura de una sub-cabecera de CE de un BSR se ilustra en la Figura 4 y la estructura del contenido de un BSR se ilustra en la Figura 5. En la Figura 4, Oct representa Octeto o byte; R representa bits reservados; E indica si el CE de MAC actual es seguido por cualquier otro MAC CE, a modo de ejemplo, E se pone a 1 o 0; LCID es un identificador de canal lógico y se establece en esta posición para indicar el tipo del BSR actualmente informado, a modo de ejemplo, el tipo es: el BSR actualmente enviado es un BSR truncado o el BSR de todos los grupos LCGs o el BSR de un grupo LCG; L se utiliza para indicar la longitud del BSR; F se utiliza para indicar la longitud de L, a modo de ejemplo, F se pone a 0 o 1; en consecuencia, la longitud de L es igual a 7 bits si F se pone a 0 y la longitud de L es igual a 15 bits si F se pone a 1. De este modo, el BSR truncado se expresa de forma conveniente y flexible. Conviene señalar que F y L son susceptibles de omisión en el caso de informar del BSR de un grupo LCG o de todos los grupos LCGs. En la Figura 5, el identificador LCGn ID representa el ID del n-ésimo grupo LCG y Buffer Size representa la magnitud del estado de memoria intermedia del grupo LCG correspondiente.

20 Etapa 306: Si un BSR de cualquier grupo LCG no enviado todavía existe en el UE, se determina si cualquier bloque TB que cumpla una segunda condición existe a este respecto. La segunda condición incluye: los bits de relleno de un bloque TB único son capaces de alojar los BSRs de uno o más grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs, pero son incapaces de alojar los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs. Si cualquier bloque TB que cumpla segunda condición existe, los BSRs de los grupos LCGs restantes y las sub-cabeceras de CE de los BSRs son soportados en el bloque TB que cumple la segunda condición y el bloque TB se envía a la estación base y si no existe ningún bloque TB que cumpla la segunda condición, se finaliza el procedimiento.

30 Etapa 307: Determinar si cualquier bloque TB cuyos bits de relleno pueden admitir el BSR de un solo grupo LCG y la sub-cabecera de CE del BSR y se realiza la etapa 308 si existe dicho bloque TB o se finaliza procedimiento si no existe dicho TB.

Etapa 308: El equipo UE selecciona los BSRs de los grupos LCGs capaces de enviarse en este intervalo TTI en función del número de bloques TBs capaces de alojar el BSR de un grupo LCG y envía los BSRs seleccionados.

35 El método detallado de selección y envío es similar al descrito en la etapa 205 y por ello no se repite aquí de nuevo.

40 Si ya no se necesita enviar más datos en todos los grupos LCGs después de que el UE finalice el envío de los datos de servicio actuales, con el fin de notificar a la estación base la terminación del envío de datos, el UE puede seleccionar el grupo LCG del BSR a enviarse, de forma aleatoria, o según una secuencia desde una alta prioridad a una baja prioridad y para enviar el BSR del LCG correspondiente y la sub-cabecera de CE del BSR; de modo opcional, el equipo UE no informa del BSR correspondiente al LCG que no ha sido configurado por el nodo eNodeB; si cualquier BSR correspondiente al LCG, que no ha sido configurado por el nodo eNodeB, necesita informarse, el UE puede establecer el BSR del LCG a 0, un valor nulo o cualquier otro contenido.

45 El método según esta forma de realización es aplicable a un escenario operativo en que el UE soporta el envío de BSRs truncados. El UE determina y selecciona la capacidad de soporte de los múltiples bloques TBs recibidos en una secuencia desde grande a pequeño, de modo que el UE pueda seleccionar los BSRs a transmitirse en el intervalo TTI actual de forma flexible, soportar los BSRs en los TBs disponibles y enviar los TBs a la estación base. Además, en combinación con la estructura de MAC CE establecida en esta forma de realización de la presente invención, está permitida la transmisión de BSRs truncados. De este modo, se hace pleno uso de los recursos de los bloques TBs obtenidos y se mejora efectivamente la utilización de los recursos de sistemas. La red obtiene la información sobre el estado de la memoria intermedia en el UE, con la consiguiente mejora en la eficiencia de la programación de los recursos del sistema.

55 Los expertos ordinarios en esta técnica deben entender que la totalidad o parte de las etapas del método, según cualquier forma de realización de la presente invención, pueden ponerse en práctica por un programa informático que proporciona instrucciones a los equipos físicos pertinentes. Este programa puede almacenarse en un medio de memorización legible por ordenador tal como una memoria de solamente lectura (ROM)/memoria de acceso aleatorio (RAM), disco magnético o disco óptico.

60 La Figura 6 representa un equipo UE 6 según una forma de realización de la presente invención. El equipo UE 6 pone en práctica el método según la forma de realización del método anterior e incluye una unidad de obtención 601, una unidad de selección 602 y una unidad de envío 603.

65 La unidad de obtención 601 está configurada para obtener múltiples TBs desde una estación base dentro de un intervalo TTI.

La unidad de selección 602 está configurada para seleccionar un bloque TB que cumpla una condición de transmitir un BSR entre los múltiples bloques TB obtenidos por la unidad de obtención 601.

La condición de transmitir un BSR incluye:

5 La primera condición de que los bits de relleno de un bloque TB único sean capaces de admitir los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs y/o

10 La segunda condición de que los bits de relleno de un bloque TB único sean capaces de admitir los BSRs de uno o más grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs, pero sean incapaces de admitir los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs.

La unidad de envío 603 está configurada para soportar un BSR de un grupo LCG y una sub-cabecera de CE del BSR en el bloque TB seleccionado por la unidad de selección 602 y para enviar el bloque TB a la estación base.

15 Dependiendo de los bloques TBs que cumplen diferentes condiciones seleccionadas por la unidad de selección 602, la unidad de envío 603 está configurada concretamente para:

20 soportar los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs en un bloque TB que cumple la primera condición y enviar el bloque TB a la estación base, si el bloque TB que cumple la primera condición, existe en los bloques TBs seleccionados por la unidad de selección 602 y/o

25 seleccionar los BSRs de grupos LCGs cuyo número es menor que o igual a M entre los BSRs de todos los grupos LCGs que dependen del número (M) de bloques TBs que cumplen la segunda condición, soportar los BSRs de los diferentes LCGs seleccionados y las sub-cabeceras de CE de los BSRs en diferentes bloques TBs que cumplen la segunda condición y enviar los bloques TBs a la estación base si los bloques TBs, que cumplen la segunda condición, existen en los TBs seleccionados por la unidad de selección 602, en donde M es un número entero mayor que 0 y/o

30 combinar BSRs de múltiples LCGs para formar BSRs combinados si TBs, que cumplen la segunda condición, existen en los TBs seleccionados por la unidad de selección 602, en donde la longitud de los BSRs combinados y la sub-cabecera de CE de los BSRs combinados es menor que o igual a una longitud máxima de los bits de relleno en los bloques TBs que cumplen la segunda condición y soportar los BSRs combinados y las sub-cabeceras de CE de los BSRs combinados en los bloques TBs que cumplen la segunda condición y enviar los bloques TBs a la estación base.

35 De modo opcional, la unidad de envío está configurada, además para: cargar información de indicación sobre la longitud del BSR en la sub-cabecera de CE, soportar la sub-cabecera de CE cargada con la información de indicación y el BSR del grupo LCG en el bloque TB seleccionado por la unidad de selección y enviar el TB a la estación base.

40 La información de indicación puede incluir L utilizado para indicar la longitud del BSR o incluir, además, un bit F utilizado para indicar la longitud L. A modo de ejemplo, el valor de F se pone a 0 o 1. En correspondencia, L es igual a 7 bits si F se pone a 0 y L es igual a 15 bits si F se pone a 1. De este modo, un BSR de longitud variable se puede expresar de forma conveniente y flexible.

45 De modo opcional, UE 6 puede incluir, además: una unidad de configuración 604, configurada para procesar un LCG no configurado y para transmitir un BSR del LCG procesado a la unidad de envío, en donde el procesamiento incluye: establecimiento del BSR del LCG no configurado a 0, a un valor nulo o a cualquier otro contenido.

En consecuencia, la de unidad de envío está configurada, además, para enviar el BSR del LCG procesado por la unidad de configuración a la estación base.

50 De modo opcional, el UE descrito en esta forma de realización de la presente invención puede incluir, además: una unidad de determinación 705, configurada para determinar que los BSRs de todos los grupos LCGs con datos a enviarse o los BSRs de todos los LCGs han sido enviados a la estación base y una unidad de inicialización 706, configurada para inicializar una incidencia de iniciación operativa que se utiliza para iniciar el envío de un nuevo BSR. Después de determinar que los BSRs de todos los grupos LCGs con datos a enviarse o los BSRs de todos los grupos LCGs han sido enviados a la estación base, el equipo UE puede inicializar la incidencia de iniciación operativa sin importar si los BSRs han sido presentados en un intento único o en múltiples intentos. El método de determinación puede incluir: comparar el BSR enviado del LCG con el BSR del LCG a enviarse; si son los mismos, la determinación de que los BSRs de todos los grupos LCGs con datos a enviarse o los BSRs de todos los LCGs han sido enviados a la estación base. El método de inicialización puede incluir: activación o reactivación de un temporizador de iniciación periódica de envío del BSR, esto es, iniciación con temporización de la iniciación operativa del siguiente envío del BSR, con el fin de diferir el siguiente envío del BSR o establecer el valor de cambio del estado de una memoria intermedia de LCG a 0, esto es, comenzar el conteo del incremento del estado de la memoria intermedia del LCG, con el fin de diferir el momento en que el estado de la memoria intermedia supera el umbral en la siguiente vez y diferir el siguiente envío del BSR. Cuando el valor de cambio del estado de memoria intermedia supera el umbral predeterminado, la incidencia de iniciación operativa se activa para iniciar el envío del BSR del LCG.

- El UE, según esta forma de realización, determina y selecciona la capacidad de soporte de los múltiples bloques TBs recibidos, de modo que el UE pueda seleccionar los BSRs a transmitirse en el intervalo TTI actual de forma flexible, soportar los BSRs en los bloques TBs disponibles y enviar los TBs a la estación base. De este modo, se hace pleno uso de los recursos de los bloques TBs obtenidos y se mejora efectivamente la utilización de los recursos de sistemas. La red
- 5 obtiene información sobre el estado de la memoria intermedia en el UE, con la consiguiente mejora de la eficiencia de la programación de los recursos de sistemas. La unidad de inicialización inicia la incidencia de iniciación operativa, con el fin de evitar que los BSRs sean enviados frecuentemente dentro de un solo periodo de iniciación y con el consiguiente ahorro de recursos de la interfaz de aire.
- 10 La Figura 8 ilustra un método para obtener un BSR según una forma de realización de la presente invención. Este método corresponde al método en el lado de UE anteriormente descrito y el proceso del método específico incluye las etapas siguientes:
- 15 Etapa 801: La estación base asigna múltiples bloques TBs a un equipo UE dentro de un intervalo TTI, de modo que el UE seleccione un bloque TB que cumpla una condición de transmitir un BSR entre los múltiples bloques TBs.
- La estación base puede ser un nodo eNodeB en el sistema LTE o una entidad de funciones similares en otros sistemas de comunicación. El bloque TB seleccionado se utiliza para enviar el BSR del LCG.
- 20 Etapa 802: la estación base recibe el bloque TB seleccionado entre los múltiples TBs y enviados por el UE, en donde el TB enviado soporta un BSR de un LCG y una sub-cabecera de CE del BSR.
- 25 Para más detalles sobre las condiciones de transmisión del BSR, sobre cómo el UE selecciona el bloque TB que cumple las condiciones de transmitir el BSR entre los múltiples bloques TBs y cómo utilizar el bloque TB seleccionado para soportar el BSR del LCG y la sub-cabecera de CE del BSR, se hace referencia a la descripción en la forma de realización ilustrada en la Figura 1.
- Etapa 803: La estación base obtiene el BSR del grupo LCG a partir del bloque TB enviado.
- 30 Los BSRs de los grupos LCGs pueden incluir:
- un BSR correspondiente a un grupo LCG configurado por la estación base para el UE y/o
- 35 un BSR correspondiente a un grupo LCG que no ha sido configurado por la estación base, en donde el LCG que no ha sido configurado se refiere a un LCG que nunca ha aparecido en un mensaje de configuración en el proceso de configurar los canales lógicos o un LCG que no incluye ningún canal lógico. El mensaje de configuración puede ser un mensaje de configuración de LCG.
- Después de la etapa 803, el método puede incluir, además, las etapas siguientes:
- 40 Si un BSR de un LCG no configurado, soportado en el bloque TB enviado por el UE y recibido por la estación base, se establece por el UE a 0 o un valor nulo, la estación base cree que el LCG no configurado no tiene ningún dato a enviarse o
- 45 Si un BSR de un LCG no configurado, soportado en el TB enviado por el UE y recibido por la estación base, se pone por el UE a un contenido aleatorio, la estación base ignora el BSR correspondiente al LCG no configurado. De este modo, el UE no necesita establecer los datos de esta parte para un contenido específico, con lo que se reduce la complejidad del procesamiento del UE; además, la estación base ignora el contenido, esto es, no resuelve este contenido, con lo que se reduce la complejidad del procesamiento de la estación base.
- 50 La Figura 9 representa una estación base 9 según una forma de realización de la presente invención. La estación base 9 pone en práctica el método del lado de la estación base según la forma de realización del método anterior e incluye:
- 55 una unidad de asignación 901, configurada para asignar múltiples bloques TBs a un UE dentro de un solo intervalo TTI, de modo que el UE seleccione un bloque TB que cumpla una condición de transmitir el BSR entre los múltiples bloques TBs;
- 60 una unidad de recepción 902, configurada para recibir el bloque TB seleccionado y enviado por el UE entre los bloques TBs asignados por la unidad de asignación 901, en donde el bloque TB enviado soporta un BSR de un LCG y una sub-cabecera de CE del BSR y
- una segunda unidad de obtención 903, configurada para obtener el BSR del grupo LCG a partir del bloque TB enviado recibido por la unidad de recepción 902.
- 65 De modo opcional, la estación base puede incluir, además:

una unidad de procesamiento 904, configurada para realizar el procesamiento correspondiente en el BSR del LCG obtenido por la segunda unidad de obtención 903, en donde el procesamiento incluye la etapa siguiente:

5 si un BSR correspondiente a un LCG no configurado, en el bloque TB enviado, se establece por el UE a 0 o a un valor nulo, la unidad de procesamiento 904 cree que el LCG no tiene ningún dato a enviarse o

si un BSR correspondiente a un LCG no configurado, en el bloque TB enviado, se establece por el UE a un contenido aleatorio, la unidad de procesamiento 904 ignora el BSR correspondiente al LCG.

10 Mediante el método en el lado de la estación base y el aparato correspondiente según la forma de realización de la presente invención, la estación base procesa, de forma flexible, el BSR del grupo LCG informado por el UE y se reduce la complejidad del procesamiento de la estación base y del UE.

15 Conviene señalar que la totalidad o parte de las unidades anteriormente descritas pueden integrarse en un circuito integrado. Todas las unidades funcionales, en la forma de realización de la presente invención, pueden integrarse en un módulo de procesamiento o existente con independencia o dos o más de dichas unidades se integran un solo módulo. El módulo integrado puede ser un módulo de hardware o un módulo de software. Cuando se pone en práctica como un módulo de software y vendido o aplicado como un producto independiente, el módulo integrado puede memorizarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de memorización puede ser una memoria de solamente
20 lectura (ROM), un disco magnético o un disco óptico.

25 Los dibujos adjuntos y las descripciones correspondientes están previstas para exponer los principios de la presente invención solamente, pero no están previstos para limitar el alcance de protección de la presente invención. A modo de ejemplo, los nombres de los mensajes y las entidades en las formas de realización de la presente invención pueden variar con el tipo de red y algunos mensajes se pueden omitir. Cualquier modificación, sustitución equivalente o mejora realizada sin desviarse de la presente idea inventiva deberá caer dentro del alcance de protección de la presente invención.

30 Aunque la presente invención se describe mediante algunas formas de realización a modo de ejemplo, la presente invención no está limitada a dichas formas de realización. Es evidente para los expertos ordinarios en esta técnica que se pueden realizar modificaciones y variaciones de la presente invención sin desviarse por ello del alcance de protección de dicha invención.

35

REIVINDICACIONES

1. Un método para informar del estado de una memoria intermedia, que comprende:

5 obtener (101), por un equipo de usuario, UE, múltiples Bloques de Transporte, TBs, desde una estación base dentro de un Intervalo de Tiempo de Transmisión, TTI;

seleccionar (102), por el equipo UE, un bloque de transporte TB que cumpla una condición de transmisión de un informe de estado de memoria intermedia (BSR) entre los múltiples bloques TBs;

10 soportar (103), por el UE, un informe BSR de un Grupo de Canales Lógicos, LCG, y una sub-cabecera de Elemento de Control, CE, del BSR en el bloque TB seleccionado y

enviar (103), por el UE, el bloque TB seleccionado a la estación base;

15 en donde la condición de transmisión del BSR comprende al menos una de entre:

una primera condición: los bits de relleno de un TB único son capaces de admitir BSRs de todos los grupos LCGs y sub-cabeceras de CE de los BSR y

20 una segunda condición: los bits de relleno de un bloque TB único son capaces de admitir BSRs de uno o más grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs, pero son incapaces de admitir los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs.

25 2. El método según la reivindicación 1, en donde:

el soporte (103) del BSR del grupo LCG y la sub-cabecera de CE del BSR en el bloque TB seleccionado y el envío del TB seleccionado a la estación base comprende una de las condiciones siguientes:

30 si un TB conforme a la primera condición existe en el TB seleccionado, soportar, por el UE, los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs en el bloque TB que cumple la primera condición y el envío, por el UE, del bloque TB que cumple la primera condición a la estación base;

35 si al menos un TB, que cumple la primera condición, existe en el bloque TB seleccionado, y al menos un TB que cumple la segunda condición existe en el TB seleccionado, soportar, por el UE, los BSRs de todos los grupos LCGs las sub-cabeceras de CE de los BSRs en al menos un bloque TB que cumpla la primera condición y el envío, por el UE, de los TBs soportados a la estación base;

40 si al menos un bloque TB que cumple la primera condición existe en el TB seleccionado, y al menos un TB que cumple la segunda condición existe en el TB seleccionado, soportar, por el UE, los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSR en al menos un bloque TB que cumple la primera condición y el al menos un bloque TB que cumple la segunda condición y el envío, por el UE, de los bloques TBs soportados a la estación base;

45 si un TB que cumple la segunda condición existe en el TB seleccionado, dependiendo del número M de los bloques TBs que cumplen la segunda condición, seleccionar, por el UE, los BSRs de diferentes grupos LCGs cuyo número es menor o igual a M entre los BSRs de todos los grupos LCGs, soportar, por el UE, los BSRs seleccionados de diferentes grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE en los BSRs en los bloques TBs que cumplen la segunda condición respectivamente y el envío, por el UE, de los bloques TBs a la estación base, en donde M es un número entero mayor que 0;

50 si un bloque TB que cumple la segunda condición existe en el TB seleccionado, combinar, por el UE, los BSRs de múltiples grupos LCGs para formar un BSR combinado, en donde una longitud del BSR combinado y la sub-cabecera de CE del BSR es menor que o igual a una longitud máxima de bits de relleno en los TBs que cumplen la segunda condición y soportar, por el UE, el BSR combinado y la sub-cabecera de CE del BSR combinado en un bloque TB con la longitud máxima de los bits de relleno en el TB que cumple la segunda condición y el envío del TB, con la longitud máxima de los bits de relleno, a la estación base y

55 soportar, por el UE, los BSRs de los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs o una combinación de los BSRs y la sub-cabecera de CE del BSR combinado, en múltiples TBs que cumplen la condición de transmitir el BSR, y el envío de los múltiples bloques TBs que cumplen la condición de transmitir el BSR a la estación base.

60 3. El método según la reivindicación 2, en donde:

65 el soporte (103) de los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs en el bloque TB que cumple la primera condición y el envío del TB a la estación base si el TB que cumple la primera condición existe en los TBs seleccionados, comprende:

si solamente un bloque TB que cumple la primera condición existe en el TB seleccionado, soportar, por el UE, los BSRs de todos los grupos LCGs y la sub-cabecera de CE de los BSRs en el bloque TB que cumple la primera condición y el envío, por el UE, del TB que cumple la primera condición a la estación base;

5 o

si múltiples bloques TBs, que cumplen la primera condición, existen en los TBs seleccionados, soportar, por el UE, los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs en al menos dos de los múltiples bloques TBs que cumplen la primera condición y el envío, por el UE, de los al menos dos bloques TBs de forma repetida o seleccionar, por el UE, uno de entre todos los bloques TBs que cumplen la primera condición para soportar los BSRs de todos los grupos LCGs y la sub-cabecera de CE de los BSRs, soportar por el UE, los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs en el bloque TB seleccionado y el envío, por el UE, del bloque TB seleccionado a la estación base.

15 **4.** El método según la reivindicación 2, en donde la selección (102) de los BSRs de los grupos LCGs cuyo número es menor que o igual a M entre los BSRs de todos los grupos LCGs comprende:

seleccionar, por el UE, los BSRs de los grupos LCGs cuyo número es menor que o igual a M entre los BSRs de todos los grupos LCGs en función de una prioridad de un BSR de cada grupo LCG en una secuencia desde una alta prioridad a una baja prioridad.

20 **5.** El método según la reivindicación 2, en donde la sub-cabecera de CE comprende información de indicación sobre una longitud de un BSR.

25 **6.** El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde antes del soporte (103) del BSR del grupo LCG y la sub-cabecera de CE del BSR en el bloque TB seleccionado y el envío del TB seleccionado a la estación base, el método comprende, además:

30 el procesamiento, por el UE, de un grupo LCG no configurado, en donde el procesamiento comprende: establecer un BSR del LCG no configurado a 0 o a un valor nulo, o a cualquier otro contenido, en donde el LCG no configurado se refiere a un LCG que nunca apareció en un mensaje de configuración en un proceso de configurar un canal lógico o un LCG que no comprende ningún canal lógico y los BSRs de los LCGs enviados a la estación base comprenden el BSR del grupo LCG procesado;

35 y/o

en donde después del soporte (103) del BSR del LCG y la sub-cabecera de CE del BSR en el TB seleccionado y el envío del TB seleccionado a la estación base, el método comprende, además:

40 determinar, por el UE, que los BSRs de todos los grupos LCGs con datos que han de transmitirse o los BSRs de todos los grupos LCGs han sido enviados a la estación base y

inicializar, por el UE, una incidencia de iniciación operativa, en donde la incidencia de iniciación se utiliza para iniciar el envío de un nuevo BSR;

45 en donde la inicialización de la incidencia de iniciación operativa comprende:

activar o reactivar un temporizador de iniciación periódica de envío de los BSRs o

50 establecer a 0 un valor de cambio del estado de memoria intermedia de los grupos LCGs.

7. Un equipo de usuario, UE, que comprende:

55 una unidad de obtención (601), configurada para obtener múltiples Bloques de Transporte, TBs, desde una estación base dentro de un Intervalo de Tiempo de Transmisión, TTI;

una unidad de selección (602), configurada para seleccionar un bloque TB que cumple una condición de transmitir un Informe de Estado de Memoria Intermedia, BSR, entre los múltiples bloques TBs obtenidos por la unidad de obtención y

60 una unidad de envío (603) configurada para soportar un BSR de un Grupo de Canales Lógicos, LCG, y una sub-cabecera de elementos de control, CE, del BSR en el bloque TB seleccionado por la unidad de selección y para enviar el bloque TB a la estación base;

en donde la unidad de selección (602) está configurada para:

65

seleccionar un bloque TB que cumple al menos una de entre una primera condición y una segunda condición, entre los múltiples bloques TBs obtenidos por la unidad de obtención, en donde

5 la primera condición es: los bits de relleno de un bloque TB único sean capaces de admitir BSRs de todos los grupos LCGs y sub-cabecera de CE de los BSRs y

la segunda condición es: los bits de relleno de un bloque de transporte TB único sean capaces de admitir BSRs de uno o más grupos LCGs y la sub-cabecera de CE de los BSRs, pero sean incapaces de admitir los BSRs de todos los grupos LCGs y la sub-cabecera de CE de los BSRs.

10 **8.** El equipo UE según la reivindicación 7, en donde la unidad de envío (603) está configurada para procesar al menos uno de lo siguiente:

15 soportar los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs en el bloque TB que cumple la primera condición y enviar el bloque TB a la estación base si el TB que cumple la primera condición existe en el TB seleccionado por la unidad de selección;

20 seleccionar BSRs de diferentes LCGs cuyo número es menor o igual a M entre los BSRs de todos los grupos LCGs que dependen del número M de TBs que cumple la segunda condición, soportar los BSRs seleccionados de diferentes LCGs y la sub-cabecera de CE de los BSRs en los bloques TBs que cumplen la segunda condición respectivamente y enviar los TBs a la estación base si un TB que cumple la segunda condición existe en el TB seleccionado por la unidad de selección, en donde M es un número entero mayor que 0 y

25 combinar BSRs de múltiples grupos LCGs para formar un BSR combinado si un bloque TB que cumple la segunda condición existe en el TB seleccionado por la unidad de selección, en donde una longitud del BSR combinado y de la sub-cabecera de CE del BSR combinado es menor que o igual a una longitud máxima de bits de relleno en el TB que cumple la segunda condición; soportar el BSR combinado y la sub-cabecera de CE del BSR combinado en un bloque TB con la longitud máxima de los bits de relleno y enviar el bloque TB, con la longitud máxima de los bits de relleno, a la estación base.

30 **9.** El equipo UE según la reivindicación 7 que comprende, además:

35 una unidad de configuración (604), configurada para procesar un LCG no configurado y para transmitir un BSR del LCG procesado a la unidad de envío, en donde el procesamiento comprende: el establecimiento del BSR del LCG no configurado a 0 o un valor nulo, o cualquier otro contenido, y el LCG no configurado se refiere a un LCG que nunca apareció en un mensaje de configuración en un proceso de configuración de un canal lógico o un LCG que no comprende ningún canal lógico;

40 en donde la unidad de envío (603) está configurada para enviar el BSR del LCG procesado por la unidad de configuración a la estación base.

10. El equipo UE según la reivindicación 7, en donde la unidad de envío (603) está configurada para:

45 cargar información de indicación sobre una longitud del BSR en la sub-cabecera de CE, para soportar la sub-cabecera de CE cargada con la información de indicación y el BSR del LCG en el bloque TB seleccionado por la unidad de selección y para enviar el TB a la estación base.

11. El equipo UE según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10 que comprende, además:

50 una unidad de determinación (705), configurada para determinar que los BSRs de todos los grupos LCGs con datos a enviarse o los BSRs de todos los LCGs han sido enviado a la estación base y

55 una unidad de inicialización (706), configurada para inicializar una incidencia de iniciación operativa, en donde la incidencia de iniciación operativa se utiliza para iniciar el envío de un nuevo BSR, en donde la unidad de inicialización (706) está configurada para:

activar o reactivar un temporizador de iniciación periódica de envío de los BSRs o

60 establecer un valor de cambio del estado de memoria intermedia de los grupos LCGs a 0.

12. Un método para la obtención de un Informe de Estado de Memoria Intermedia, BSR, que comprende:

65 asignar (801), por una estación base, múltiples bloques de transporte, TBs, a un equipo de usuario, UE, dentro de un Intervalo de Tiempo de Transmisión, TTI;

- obtener (101), por el UE, los múltiples bloques TBs desde la estación base dentro de un intervalo de tiempo de transmisión TTI;
- 5 la selección (102), por el equipo UE, de un bloque TB que cumple una condición de transmitir un BSR entre los múltiples bloques TBs;
- el soporte (103), por el UE, de un BSR de un Grupo de Canales Lógicos, LCG y una sub-cabecera de Elemento de Control, CE, del BSR en el bloque TB seleccionado;
- 10 el envío (103), por el equipo UE, del bloque TB seleccionado a la estación base;
- la recepción (802), por la estación base, del bloque TB enviado por el UE y
- 15 la obtención (803), por la estación base, del BSR del grupo LCG a partir del bloque TB enviado;
- en donde la condición de transmitir el BSR comprende al menos una de entre:
- una primera condición de que los bits de relleno de un TB único sean capaces de admitir BSRs de todos los grupos LCGs y la sub-cabecera de CE de los BSRs y
- 20 una segunda condición de que los bits de relleno de un TB único sean capaces de admitir BSRs de uno o más grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs, pero sean incapaces de admitir los BSRs de todos los grupos LCGs y las sub-cabeceras de CE de los BSRs.
- 25 **13.** El método según la reivindicación 12, en donde el BSR del LCG comprende:
- un BSR correspondiente a un LCG configurado por la estación base para el UE y/o
- 30 un BSR correspondiente a un LCG que no ha sido configurado por la estación base, en donde el LCG, que no ha sido configurado, se refiere a un LCG que nunca apareció en un mensaje de configuración en un proceso de configurar un canal lógico o un LCG que no comprende ningún canal lógico;
- y/o
- 35 después de que la estación base obtenga los BSRs del LCG a partir del TB enviado, el método comprende, además:
- ignorar, por la estación base, un BSR correspondiente a un LCG no configurado si el BSR correspondiente al LCG no configurado, en el bloque TB enviado, se establece por el UE a un contenido aleatorio o
- 40 crear, por la estación base, que el LCG no configurado no tiene datos a enviarse si el BSR correspondiente al LCG no configurado, en el TB enviado, se pone por el UE a 0 o un valor nulo;
- en donde el LCG no configurado se refiere a un LCG que nunca apareció en un mensaje de configuración en un proceso de configurar un canal lógico un LCG que no comprende ningún canal lógico.
- 45 **14.** Un sistema de evolución a largo plazo, LTE, que comprende una estación base y un equipo de usuario, UE, de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en donde:
- la estación base comprende:
- 50 una unidad de asignación (901), configurada para asignar múltiples Bloques de Transporte, TBs al UE, dentro de un Intervalo de Tiempo de Transmisión, TTI;
- una unidad de recepción (902), configurada para recibir un bloque TB seleccionado y enviado por el UE entre los TBs asignados por la unidad de asignación, en donde el TB enviado soporta un BSR de un Grupo de Canales Lógicos, LCG y una sub-cabecera de Elementos de Control, CE, del BSR y
- 55 una segunda unidad de obtención (903), configurada para obtener el BSR del grupo LCG a partir del bloque TB enviado recibido por la unidad de recepción.
- 60 **15.** El sistema según la reivindicación 14, cuya estación base comprende, además:
- una unidad de procesamiento (904), configurada para realizar el procesamiento en función del BSR del grupo LCG obtenido por la segunda unidad de obtención, en donde el procesamiento comprende:
- 65

ES 2 436 874 T3

creer operativamente que un LCG no configurado no tiene datos a enviarse si un BSR correspondiente al LCG no configurado, en el TB enviado, se pone por el UE a 0 o un valor nulo y/o

5 ignorar el BSR correspondiente al LCG si el BSR correspondiente al LCG no configurado, en el bloque TB enviado, se establece por el UE a un contenido aleatorio;

en donde el LCG no configurado se refiere a un LCG que nunca apareció en un mensaje de configuración en un proceso de configurar un canal lógico o un grupo LCG que no comprende ningún canal lógico.

10

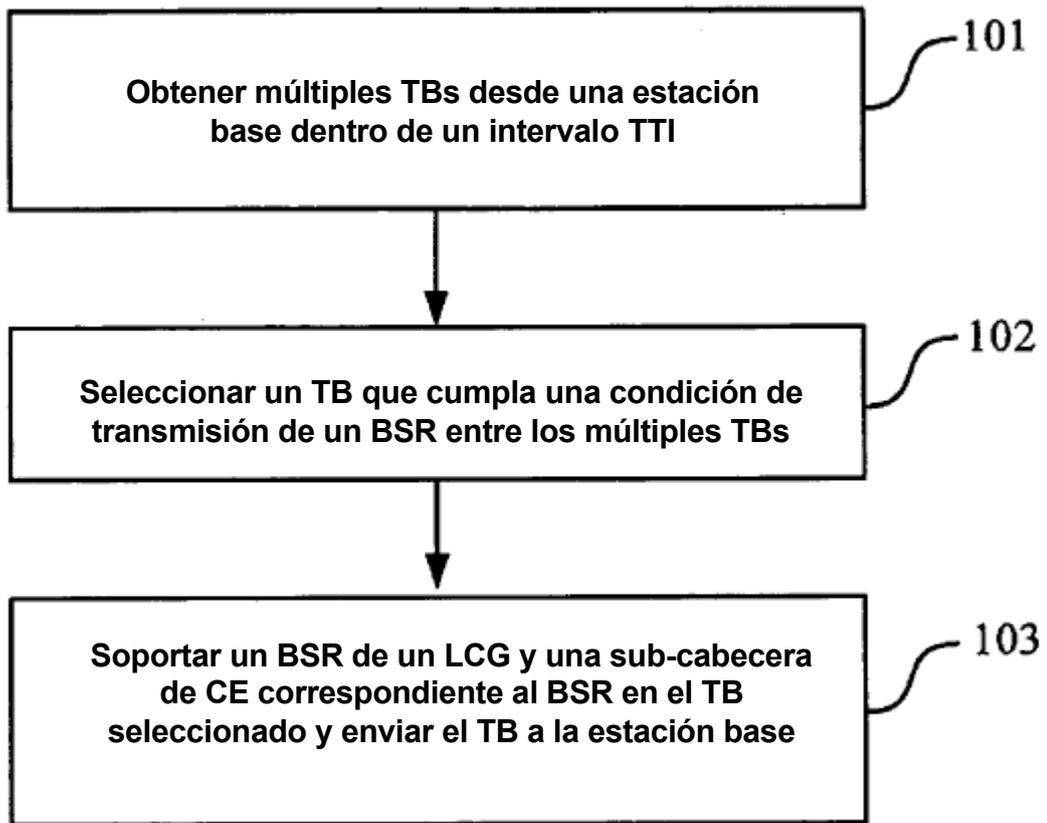


FIG. 1

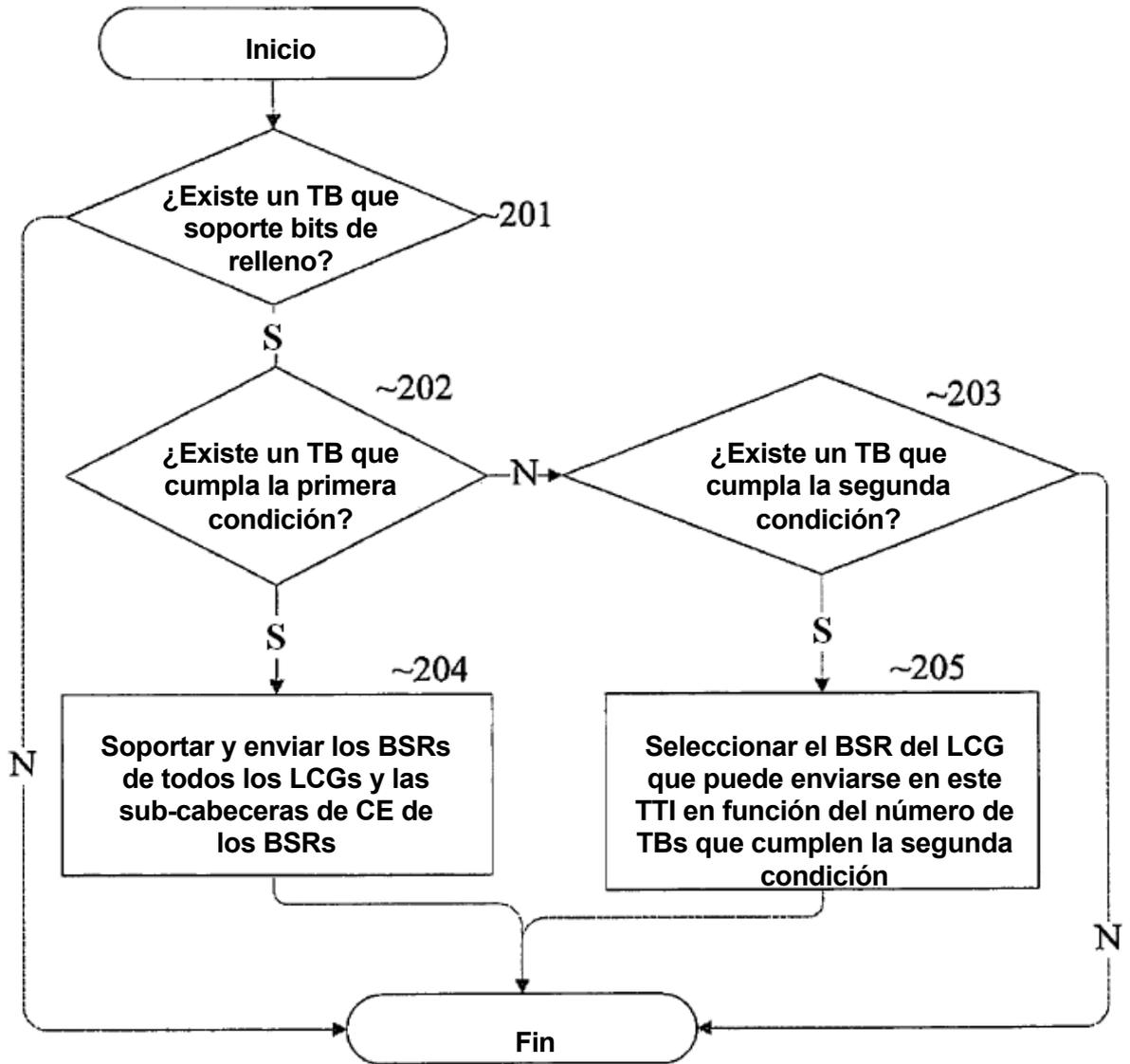


FIG. 2

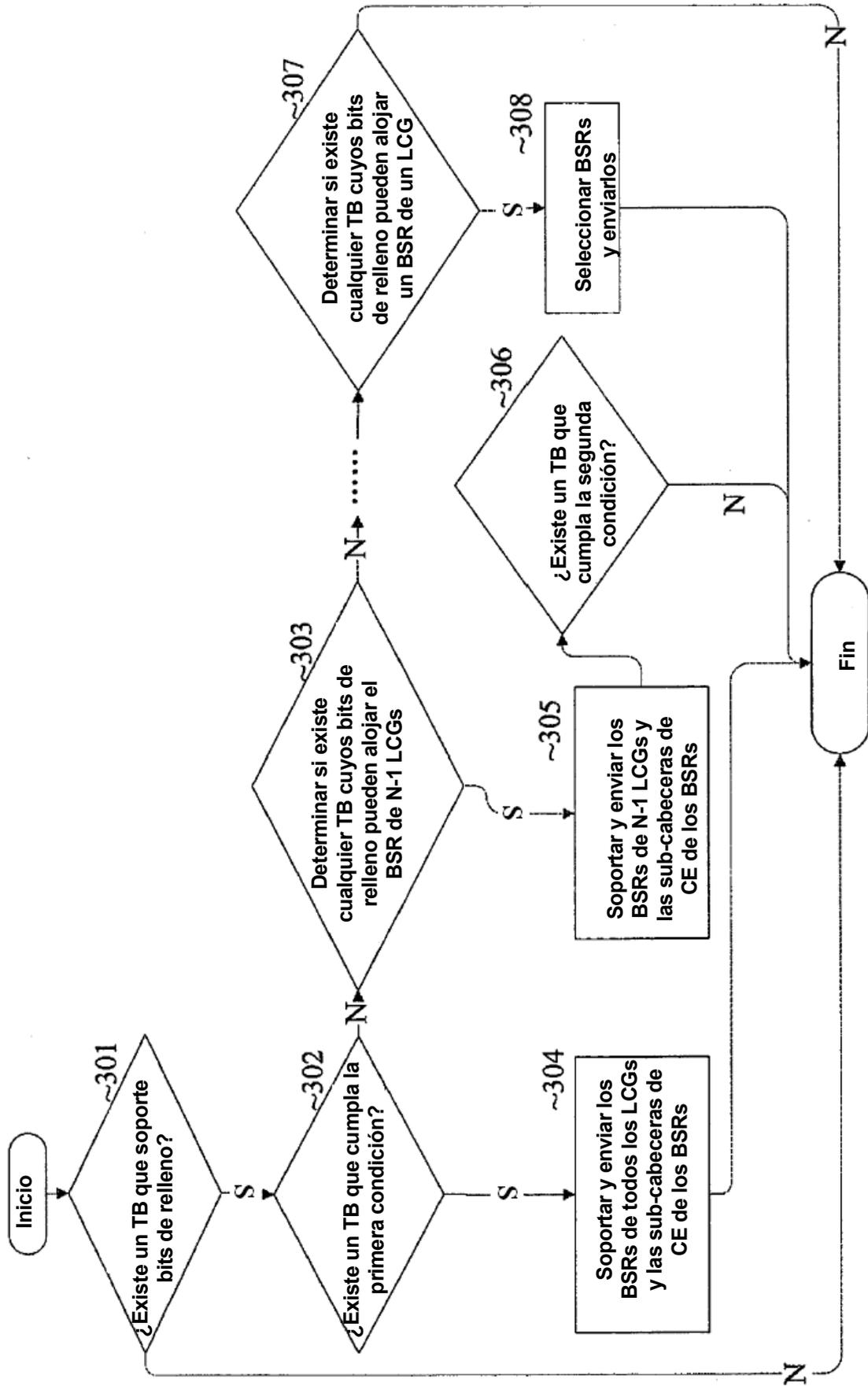


FIG. 3

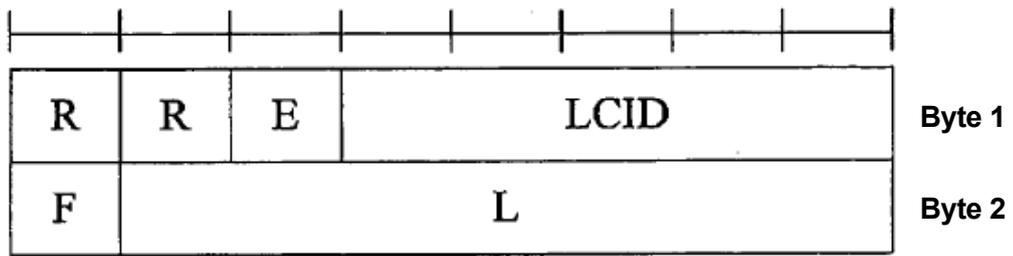


FIG. 4

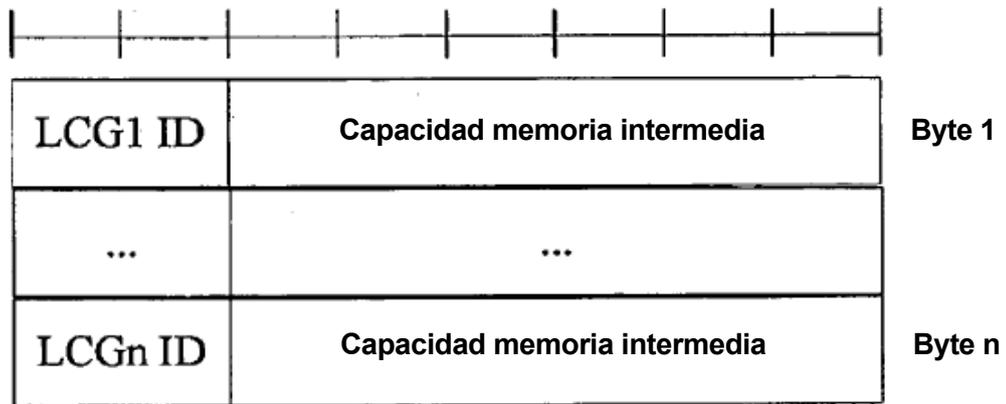


FIG. 5

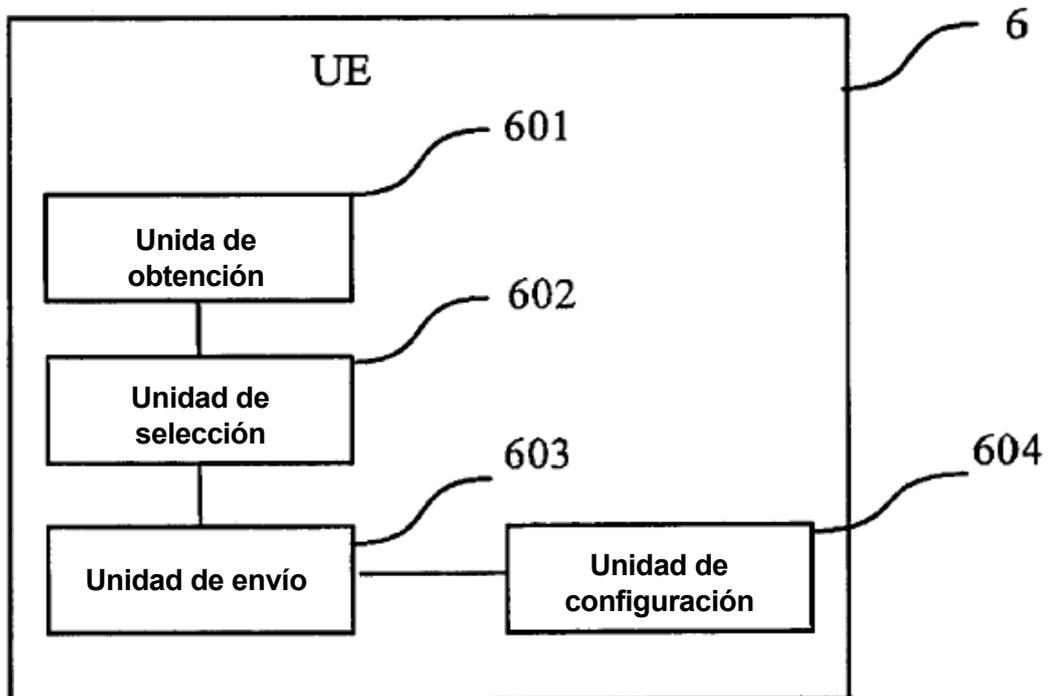


FIG. 6

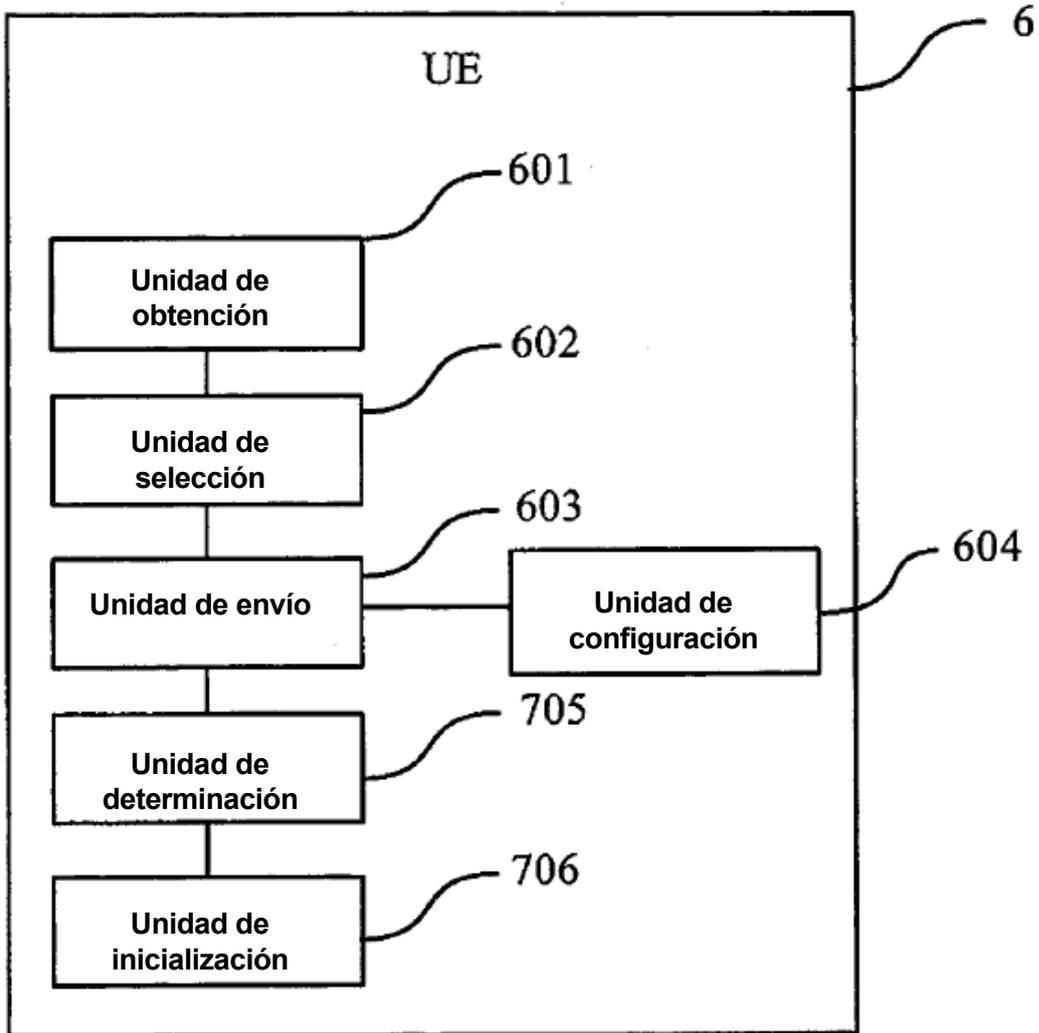


FIG. 7

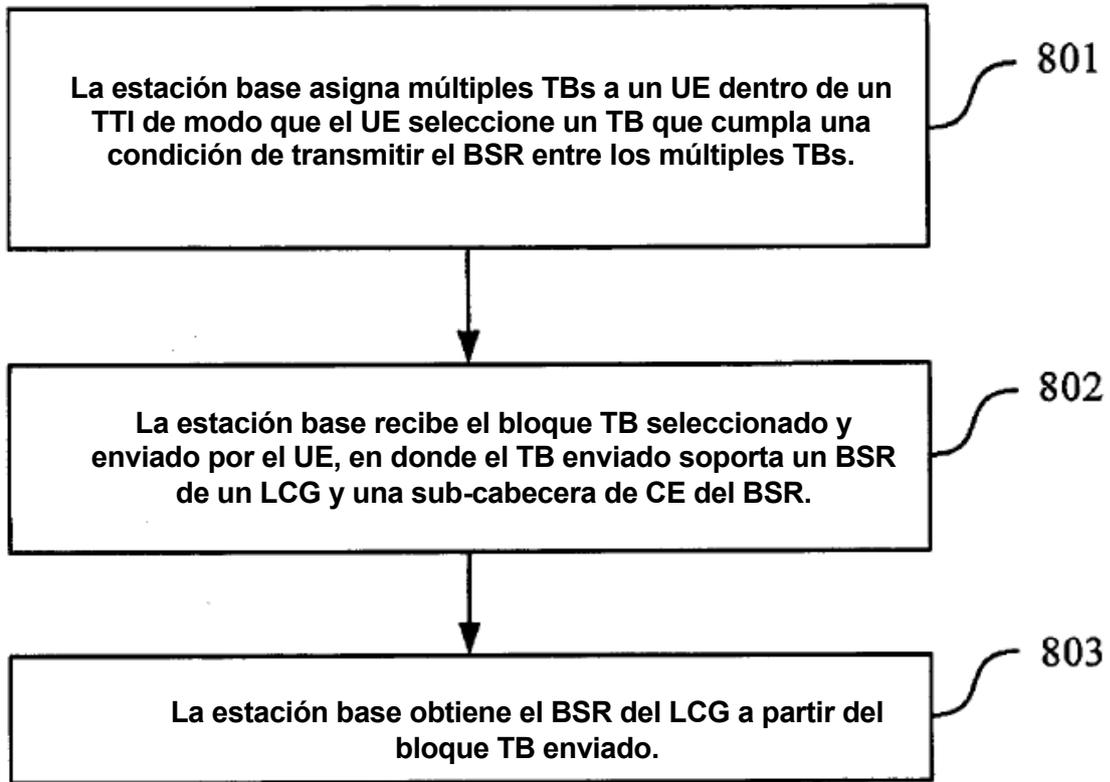


FIG. 8

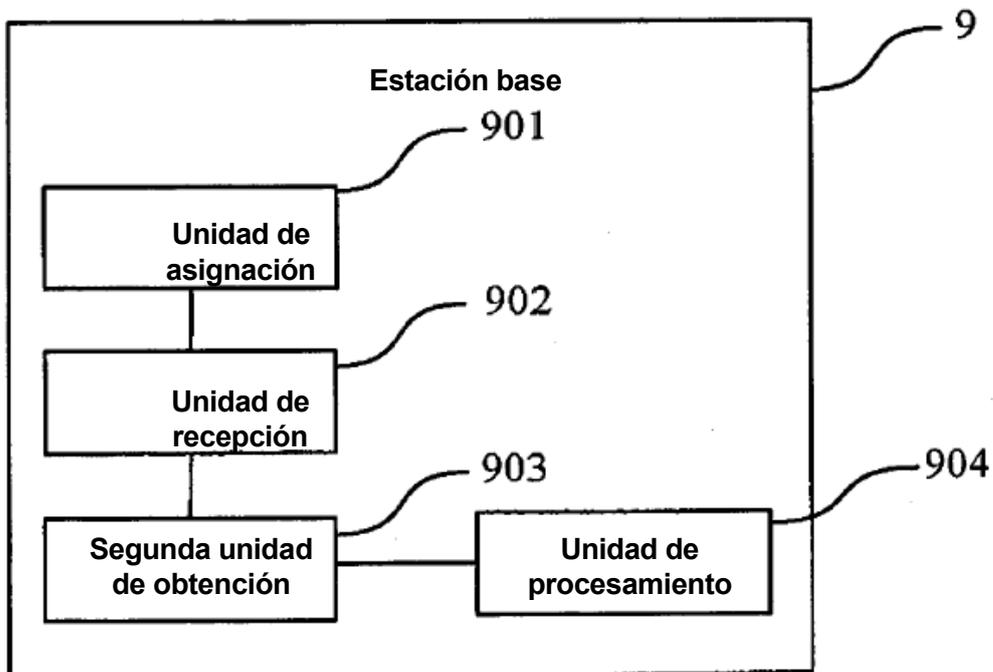


FIG. 9