

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 813**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04W 28/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2007 PCT/SE2007/050996**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.06.2008 WO08073050**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2007 E 07852267 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 2092677**

54 Título: **Multiplexación MAC-d mejorada en redes inalámbricas HSDPA UTRAN**

30 Prioridad:

15.12.2006 SE 0602746

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.01.2017

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**LARMO, ANNA;
WAGER, STEFAN;
PEISA, JANNE;
TORSNER, JOHAN y
SÅGFORS, MATS**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 597 813 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

Multiplexación MAC-d mejorada en redes inalámbricas HSDPA UTRAN

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a las comunicaciones inalámbricas y, en particular, al soporte eficiente de multiplexación MAC-d en HSDPA UTRAN.

10 **Antecedentes**

La presente invención se refiere a la transferencia de datos de enlace descendente en una red de acceso radio terrestre UTRAN (UTRAN). Una red 10 de comunicación inalámbrica UTRAN se representa en la figura 1. La red UTRAN comprende una red 12 de núcleo (CN), una pluralidad de controladores 14 de red de radio (RNC), y la pluralidad de nodos B 20, también conocidos en la técnica como estaciones base, proporcionando cada uno servicios de comunicación a uno o más equipos 24 de usuario (UE), también conocidos como estaciones móviles, a través de una interfaz de aire dentro de una célula o sector 26.

La CN 12 se puede acoplar de manera comunicativa a otras redes tales como la red telefónica pública conmutada (PSTN), Internet, una red GSM, o similares. Cada RNC 14 incluye, entre otros módulos funcionales, un protocolo 16 de enlace de radio (RLC) y un control 18 de acceso al medio dedicado (MAC-d). El RLC 16 transfiere los datos al MAC-d 18 en una pluralidad de canales lógicos 17. Con la llegada del acceso de paquetes descendente de alta velocidad (HSDPA), el nodo B 20 se comunica con cada UE 24 en canales dedicados y, adicionalmente, difunde paquetes de datos a través de la celda 26 en un canal compartido de enlace descendente de alta velocidad (HSDSCH).

El HSDPA utiliza planificación dependiente del canal, por lo que se planifican datos dirigidos a cada UE 24 para la transmisión en el canal compartido cuando la calidad del canal instantánea en ese UE 24 es alta. De manera similar, el control de velocidad rápida y la modulación de orden superior se usan para la adaptación de enlace, en la que la velocidad de datos de cada bloque de transporte y el esquema de modulación son variados en respuesta a las condiciones del canal en el UE 24 meta (y la capacidad del UE 24). Adicionalmente, el HSDPA emplea un esquema de acuse de recibo de ARQ híbrido (HARQ), en el que los valores suaves de bloques de transporte decodificados sin éxito se retienen y se combinan con los resultados de decodificación suaves de cada retransmisión. Esto permite la redundancia incremental, reduciendo la necesidad de retransmisiones adicionales. Como la planificación, la adaptación de velocidad, y las funciones de HARQ deben estar cerca de la interfaz de radio en el lado de red, se añade una función 22 de control de acceso al medio de alta velocidad (MAC-hs) al nodo B 20. Una función de MAC-hs (no mostrada) es provista adicionalmente en el UE 24 capaz de recibir tráfico HSDPA.

La norma del proyecto asociación de tercera generación (3GPP) define la multiplexación MAC-d, por lo que los datos de una pluralidad de canales lógicos pueden ser multiplexados en un flujo de MAC-d y encapsulados en unidades de datos de protocolo (PDU) de MAC-d. Esta funcionalidad fue desarrollada para los canales de la versión 99, cuando la planificación basada en prioridades en canales de transporte se realizó en su totalidad en el RNC 14. Para distinguir el canal lógico, se añade un campo C/T de 4 bits a una cabecera de PDU de MAC-d multiplexada (las PDU no multiplexadas no necesitan incluir el campo C/T). Los canales lógicos que son multiplexados por MAC-d en el RNC 14 son manejados como un flujo de MAC-d a través de la red de transporte (es decir, entre el RNC 14 y el nodo B 20 sobre la lub) y, típicamente, como un flujo de prioridades (o cola) sobre la interfaz aérea. Esto permite que los datos de un número de portadores de radio (RB) sean transmitidos a través de un único flujo de MAC-d, reduciendo el número de colas de prioridades (las PQ) en el nodo B. Adicionalmente, con menos flujos de MAC-d, el número de enlaces de red de transporte se reduce, lo que puede aliviar las limitaciones de espacio de direcciones en el UE 24, que tiene la capacidad de flujo de MAC-d limitada.

La funcionalidad de MAC-d de multiplexación se representa en la figura 2. Un multiplexor C/T 28 multiplexa los datos de una pluralidad de canales lógicos en un flujo de MAC-d. El controlador 30 de prioridades de multiplexor C/T solo realiza el establecimiento de prioridades para el enlace descendente si se quita el multiplexor C/T 28. La figura 3 representa el mapeo de los flujos de MAC-d en las PQ 32 en la función 22 de control de acceso al medio de alta velocidad en el nodo B 20. El reordenamiento de las PDU en la funcionalidad de control de acceso al medio de alta velocidad en el UE 24 se representa en la figura 4. El reordenamiento se realiza por la PQ 32; por lo tanto el UE 24 debe configurar tantas colas 34 de reordenamiento, como PQ 32 hay.

El sistema descrito anteriormente es deficiente en varios aspectos. En primer lugar, la PDU de MAC-d está idealmente alineada en octetos. El MAC-d recibe las PDU de RLC, que están alineadas en octetos tanto en modo reconocido (AM) y modo no reconocido (UM). Sin embargo, añadiendo un campo C/T de 4 bits a la cabecera, las PDU de MAC-d ya no están alineadas en octetos. Esto es problemático para el diseño de nuevas cabeceras, como para encapsular los datos en las capas de protocolo de red inferiores, ya que muchas cabeceras incluyen un indicador de longitud (LI) que indica el tamaño de la PDU de MAC-d. La no alineación en octetos significa que se requieren más bits para el LI. Las estructuras de protocolo de octetos no alineados también requieren más

procesamiento.

En segundo lugar, la multiplexación con el campo C/T genera una sobrecarga innecesaria, reduciendo el ancho de banda efectivo de la interfaz de aire. Una cabecera de PDU de MAC-d multiplexada incluye un campo C/T de 4 bits que indica un canal lógico asociado con los datos. El control de acceso al medio de alta velocidad después añade un campo de 3 bits adicional que indica la PQ de la cual se toma una PDU de MAC-d para su transmisión por la interfaz de aire. En consecuencia, se usa un total de siete bits para indicar el origen de canal lógico de la PDU de MAC-d, cuando solo cuatro o cinco bits son realmente necesarios.

La retirada del campo C/T de la cabecera de una PDU de MAC-d multiplexada aliviaría ambas deficiencias. Una solución directa para luego identificar el origen de canal lógico de los datos sería asignar un mapeo de uno contra uno entre los canales lógicos y las PQ 32, y realizar el reordenamiento en el UE 24 por canal lógico. Sin embargo, esto daría lugar a una proliferación de los flujos de MAC-d separados y las PQ 32, incrementando las demandas de procesamiento, tanto en el nodo B 20 como en el UE 24. También alteraría radicalmente la estructura de multiplexación del MAC eliminando los conceptos de los flujos de MAC-d y las PQ 32. En consecuencia, existe una necesidad en la técnica de mantener la estructura de multiplexación definida en el MAC pero eliminar o mitigar los efectos nocivos del campo C/T, mientras se conserva la capacidad de implementar un bajo número de flujos de MAC-d y de las PQ 32.

El documento US 2003/131124 A1 describe un transmisor que transmite bloques de datos, que se compone cada uno de una o más unidades de datos originadas desde un mismo canal lógico, y un receptor que recibe el bloque de datos a través de un HS-DSCH y distribuye el bloque de datos a un buffer de reordenamiento predeterminado. Puesto que cada bloque de datos se compone de las PDU de MAC-d originadas desde el mismo canal lógico, es posible monitorizar el reparto en secuencia de las unidades de datos.

El documento US 2005/185608 A1 divulga un método para mejorar una velocidad de procesamiento de datos en un sistema de comunicaciones móvil que emplea un acceso de paquetes descendente de alta velocidad (HSDPA). Una unidad de datos para los servicios HSDPA se genera añadiendo un campo para identificar un canal lógico de destino en la cabecera de la unidad de datos e insertar un campo de relleno de cabecera en la cabecera. La unidad de datos generada se transmite.

Sumario

De acuerdo con una o más realizaciones divulgadas y reivindicadas en este documento, el número de flujos de MAC-d y las PQ se conserva multiplexando datos desde múltiples canales lógicos, mientras que el proceso de encuadrar la sobrecarga y la no alineación en octetos se reduce. En una realización, el campo C/T de una PDU de MAC-d multiplexada se elimina, y los canales lógicos multiplexados en el flujo de MAC-d se mapean a una PQ de control de acceso al medio de alta velocidad en al menos el nodo B (y preferentemente un MAC-EHS en el UE también). En otras realizaciones, el campo C/T se conserva, y un indicador de longitud alineado en octetos se transmite desde el RNC al UE. En una realización, el indicador de longitud está alineado en octetos rellenando la PDU de MAC-d. En otra realización, transmisores y receptores en la trayectoria desde RNC al UE se configuran con un desplazamiento para añadir al indicador de longitud para lograr la alineación en octetos. El relleno o el desplazamiento es $(8 - n)$ bits, donde n = el número de bits en el campo C/T.

Una realización se refiere a un método de transmisión de datos en una red de comunicación inalámbrica UTRAN sin campos C/T. Los datos se reciben a partir de dos o más portadores de radio en dos o más canales lógicos respectivos en un MAC-d. Los datos de dos o más canales lógicos se multiplexan en un único flujo de MAC-d. El flujo de MAC-d multiplexado se encapsula en las PDU de MAC-d sin un campo C/T que identifique los canales lógicos en las cabeceras de PDU de MAC-d. Dos o más canales lógicos se mapean a una PQ en una función de control de acceso al medio de alta velocidad. Un identificador de canal lógico se transmite desde un RNC a un UE.

Otras realizaciones se refieren a un método de transmisión de datos en una red de comunicación inalámbrica UTRAN con los campos C/T. Los datos se reciben a partir de dos o más portadores de radio en dos o más canales lógicos respectivos en un MAC-d. Los datos de dos o más canales lógicos se multiplexan en un único flujo de MAC-d. El flujo de MAC-d multiplexado se encapsula en las PDU de MAC-d. Un campo C/T está incluido en las cabeceras de PDU de MAC-d que identifican los canales lógicos. Un indicador de longitud se añade al control de acceso al medio de alta velocidad y protocolos de encuadre de la lub que identifican una longitud alineada en octetos de una PDU de MAC-d. En una realización, el indicador de longitud está alineado en octetos rellenando las PDU de MAC-d multiplexadas con $(8-n)$ bits, donde n = número de bits en el campo C/T. En otra realización, un transmisor y receptor están configurados con un desplazamiento de $(8 - n)$ bits de tal manera que el LI ajustado por el desplazamiento está alineado en octetos, donde n = número de bits en el campo C/T.

Otra realización se refiere a una red de comunicación inalámbrica. La red incluye un RNC que incluye un MAC-d operativo para recibir los datos de dos o más portadores de radio en dos o más canales lógicos respectivos, multiplexar los datos de dos o más canales lógicos en un único flujo de MAC-d, y encapsular el flujo de MAC-d multiplexado en las PDU de MAC-d y sin un campo C/T que identifique los canales lógicos en cabeceras de PDU

MAC-d. La red también incluye un nodo B que incluye una función de control de acceso al medio de alta velocidad operativa para dirigir los flujos de MAC-d a una o más PQ, en el que dos o más canales lógicos se mapean a al menos una PQ. El RNC transmite un identificador de canal lógico con los flujos de MAC-d multiplexados al UE.

5 Otras realizaciones se refieren a una red de comunicación inalámbrica. La red incluye un RNC que incluye un MAC-d operativo para recibir los datos de dos o más portadores de radio en dos o más canales lógicos respectivos, multiplexar los datos de dos o más canales lógicos en un único flujo de MAC-d, encapsular el flujo de MAC-d multiplexado en las PDU de MAC-d que incluyen un campo C/T que identifica los canales lógicos en cabeceras de PDU de MAC-d, y transmitir las PDU de MAC-d y un indicador de longitud alineado en octetos a un nodo B. La red
10 también incluye un nodo B operativo para recibir las PDU de MAC-d y el indicador de longitud alineado en octetos, y operativo para encapsular las PDU de MAC-d en las PDU de control de acceso al medio de alta velocidad incluyendo el indicador de longitud alineado en octetos en un campo de identificador de cola de prioridades (PQID) de las PDU de control de acceso al medio de alta velocidad. En una realización, el MAC-d es además operativo para rellenar las PDU de MAC-d multiplexadas con (8-n) bits para alinear en octetos la longitud de PDU de MAC-d, donde
15 n = número de bits en el campo C/T. En otra realización, el RNC y el nodo B se configuran con un desplazamiento de (8-n) bits de tal manera que el indicador de longitud ajustado por el desplazamiento está alineado en octetos, donde n = número de bits en el campo C/T.

20 Otros objetos, ventajas y características novedosas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención cuando se considera en conjunción con los dibujos y reivindicaciones que lo acompañan.

Breve descripción de los dibujos

25 Para una mejor comprensión, se hace referencia a los siguientes dibujos y realizaciones preferidas de la invención.

La figura 1 es un diagrama de bloques funcional de una red de comunicación inalámbrica UTRAN.

30 La figura 2 es un diagrama de bloques funcional de un módulo funcional de MAC-d en un RNC.

La figura 3 es un diagrama de bloques funcional de un módulo funcional de control de acceso al medio de alta velocidad en un nodo B.

35 La figura 4 es un diagrama de bloques funcional de un módulo funcional de MAC-ehs en el UE.

La figura 5 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos sin campos C/T.

La figura 6 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos con los campos C/T.

40 Descripción detallada

Aquí se describen realizaciones de la presente invención con referencia a cualquier ejemplo no limitativo. Considere un UE configurado con cinco (5) canales lógicos. Cuatro canales transportan datos desde balizas de radio de señalización (las SRB), numerados 0, 1, 2 y 3. La identificación de canal lógico (LCH-ID) 4 lleva datos de "mejor esfuerzo". Las SRB son, de acuerdo con la técnica existente, multiplexadas con MAC-d, lo que significa que las PDU de MAC-d serán de no alineación en octetos para este primer flujo de MAC-d. Las PDU en el segundo flujo de MAC-d que llevan LCH-ID 4 no tienen campo C/T y, por tanto, están alineadas en octetos. Por lo tanto, la técnica anterior resultaría en dos flujos de MAC-d que normalmente serían mapeados a dos colas de prioridades separadas, por ejemplo, PQ 0 y PQ 1. El indicador de longitud en el protocolo que encuadra la lub y control de acceso al medio de alta velocidad no se puede cuantificar en bytes.
50

De acuerdo con una realización de la presente invención, múltiples LCH-ID (aquí, 0, 1, 2, y 3) se mapean en un flujo de MAC-d. La multiplexación de MAC-d es implementada sin un campo C/T en las cabeceras de PDU de MAC-d. El LCH-ID se hace disponible en el protocolo de trama responsable del transporte de las PDU de MAC-d desde el RNC
55 al nodo B, por ejemplo, la lub. Los canales lógicos múltiples (0 - 3) son mapeados en la misma cola 32 de prioridades (por ejemplo, PQ 0), y el campo de cola de prioridades de la cabecera de la PDU de control de acceso al medio de alta velocidad se sustituye por el LCH-ID (en este caso 0, 1, 2, o 3). Por lo tanto, la PQ primera 32 se identifica si el LCH-ID es uno de los valores configurados mencionados anteriormente.

60 El mapeo de múltiples canales lógicos a una PQ 32 se configura mediante aplicaciones mayores en la pila de protocolos de red, como el control de recursos de radio (RRC), la parte de aplicación de nodo B (NBAP) o la parte de aplicación de subsistema de red de radio (RNSAP). Estas aplicaciones de capa superior, configuran los mapeos al nodo B 20 y el UE 24. En este ejemplo, el LCH-ID 4 está configurado para ser llevado a lo largo de un flujo de MAC-d separado, y los datos pueden ser configurados para una PQ separado 32 por las aplicaciones de capa superior.
65

Como se describió anteriormente, un paso de esta realización de la presente invención es configurar un mapeo

desde los de LCH-ID a las PQ 32. Esto se requiere al menos en el nodo B 20, y también es preferentemente hecho en el UE 24, con el fin de conservar la capa de abstracción PQ actual. El LCH-ID se transmite a través de la lub, por ejemplo en la cabecera de trama de datos de HS-DSCH, y por lo tanto se conoce por PDU de MAC-d. Cuando la trama de datos de HS-DSCH se decodifica en el nodo B 20, las PDU de MAC-d se dirigen tanto a las PQ 32 correctas de acuerdo con el mapeo entre el LCH-ID y la PQ 32 (es decir, el reordenamiento se realiza por la PQ 32), o, alternativamente, habrá una PQ 32 por LCH. Cuando una PDU de MAC-d se toma de una PQ 32 y se encapsula en una PDU de control de acceso al medio de alta velocidad en el nodo B 20, el LCH-ID se añade a la cabecera de control de acceso al medio de alta velocidad en lugar del campo PQID.

En el UE 24, si el mapeo de LCH-ID desde las PQ 32 no se ha configurado, el reordenamiento de las PDU de control de acceso al medio de alta velocidad se realiza por LCH-ID. Sin embargo, para reducir el número (y por lo tanto el coste) de reordenar las colas, sería ventajoso tener un mapeo entre las PQ 32 y los LCH-ID, que permitiría el reordenamiento por PQ 32 en lugar de por LCH. La metodología de reordenamiento afecta a la cabecera de control de acceso al medio de alta velocidad, puesto que se necesita asignar números de secuencia de transmisión (TSN) por entidad de reordenamiento.

Un método 100 de transmisión de datos en una red de comunicación inalámbrica UTRAN de acuerdo con esta realización de la presente invención se representa en forma de diagrama de flujo de la figura 5. Aunque representado como pasos sucesivos, los expertos en la técnica reconocerán que todos los pasos del método no necesitan ser realizados en el orden mostrado; en particular, la configuración o paso de mapeo ventajosamente se puede realizar solo una vez para una secuencia dada de transferencias de datos en un UE 24 particular. Además, los expertos en la técnica reconocerán que el método está en curso. Sin embargo, para los fines de discusión, el método "comienza" recibiendo datos desde dos o más balizas de radio en dos o más canales lógicos respectivos a un MAC-d 18 en el RNC 14 (paso 102). El MAC-d 18 multiplexa los datos de dos o más canales lógicos en un único flujo de MAC-d (paso 104). El MAC-d 18 encapsula después el flujo de MAC-d multiplexado en las PDU de MAC-d sin campos C/T en las cabeceras de PDU (bloque 106). Una aplicación de capa superior mapea dos o más canales lógicos en una única cola 32 de prioridades en una función 22 de control de acceso al medio de alta velocidad en al menos el nodo B 20 (bloque 108), y preferentemente, además, en un MAC-ehs en un UE 24. Un identificador de canal lógico se transmite entonces desde el RNC 14 al UE 24 (bloque 110), tal como en la cabecera de trama de datos de HS-DSCH en la lub entre el RNC 14 y el nodo B 20, y en el campo PQID de las PDU de control de acceso al medio de alta velocidad a través de la interfaz de aire desde el nodo B 20 al UE 24.

En esta realización, la estructura de multiplexación de MAC se conserva, el número de flujos de MAC-d y las PQ 32 se limita, y el campo C/T se retira de las cabeceras de PDU de MAC-d. Esto reduce la sobrecarga de protocolo y resulta en una alineación en octetos de las PDU de MAC-d, facilitando el uso de un indicador de longitud en la lub y protocolos de encuadre de control de acceso al medio de alta velocidad.

En otra realización de la presente invención, el campo C/T en las cabeceras de PDU de MAC-d multiplexada se conserva y la PDU de MAC-d está alineada en octeto añadiendo el número adecuado de bits de relleno, es decir, $(8-n)$ donde n es el número de bits en el campo C/T (por ejemplo, 4 para un campo C/T de 4 bits). Esto permite que un indicador de longitud alineado en octetos sea introducido en el control de acceso al medio de alta velocidad y protocolos de encuadre de la lub, simplificando el procesamiento de las PDU resultantes.

En otra realización de la presente invención, el campo C/T en las cabeceras de PDU de MAC-d multiplexada se conserva. El protocolo que encuadra la lub y el protocolo de control de acceso al medio de alta velocidad incluyen un indicador de longitud que indica la longitud de las PDU de MAC-d en bytes. En esta realización, las entidades de transmisión y de recepción están configuradas para añadir la longitud del campo C/T al valor absoluto del indicador de longitud para los canales lógicos, los flujos de MAC-d, y las PQ 32 para las PDU de MAC-d con un campo C/T. De esta manera, la longitud de ambas PDU de MAC-d multiplexadas y no multiplexadas se puede identificar fácilmente con un indicador de longitud cuantificado de bytes. El desplazamiento de longitud de las PDU de MAC-d con un campo C/T está configurado de manera similar por las aplicaciones de capa superior, como RRC, NBAP y RNSAP.

Un método 200 de transmisión de datos en una red de comunicación inalámbrica UTRAN de acuerdo con cualquiera de estas dos últimas realizaciones de la presente invención se representa en forma de diagrama de flujo en la figura 6. El método "comienza" recibiendo datos de dos o más balizas de radio en dos o más canales lógicos respectivos en un MAC-d 18 en el RNC 14 (paso 202). El MAC-d 18 multiplexa los datos de dos o más canales lógicos en un único flujo de MAC-d (paso 204). El MAC-d 18 encapsula el flujo de MAC-d multiplexado en las PDU de MAC-d (paso 206). El MAC-d 18 incluye un campo C/T en la cabecera de cada PDU de MAC-d multiplexada (bloque 208). Un indicador de longitud se añade a los protocolos de encuadre de la lub y de control de acceso al medio de alta velocidad que identifican una longitud de octetos alineados de una PDU de MAC-d (etapa 210). En una realización, el indicador de longitud identifica una longitud alineada en octetos de una PDU de MAC-d debido al MAC-d que realiza el paso adicional de rellenar las PDU de MAC-d multiplexadas con $(8-n)$ bits, donde n es el número de bits en el campo C/T. En otra realización, el indicador de longitud identifica una longitud alineada en octetos de una PDU de MAC-d debido a las aplicaciones de protocolo de capa superior que configuran el transmisor y el receptor (por ejemplo, el MAC-d 18 y la función 22 de control de acceso al medio de alta velocidad o la función 22 de control de

acceso al medio de alta velocidad y UE 24) para incluir un desplazamiento de $(8 - n)$ bits en el indicador de longitud, donde n es el número de bits en el campo C/T.

5 Las realizaciones de la presente invención permiten un ahorro en el número de las PQ 32 en el nodo B 20 y en el número de flujos de MAC-d, y por lo tanto en el número requerido de las conexiones de red de transporte, al tiempo que permite indicadores de longitud alineados en octetos eficientes, que reducen la complejidad de encuadre y conservan el ancho de banda de red. En la realización que elimina el campo C/T en las cabeceras de PDU de MAC-d multiplexada, los recursos de interfaz de aire se conservan además reduciendo el número de bits necesarios para identificar de forma exclusiva los canales lógicos de origen.

10 Los expertos en la técnica reconocerán que los módulos funcionales descritos aquí, incluyendo el RLC 16, el MAC-d 18, el control 22 de acceso al medio de alta velocidad de nodo B, y el MAC-ehs del UE pueden implementarse como circuitos electrónicos dedicados, como módulos de equipo lógico ejecutados en un microprocesador o procesador de señal digital, o en cualquier combinación de equipo lógico, soporte lógico inalterable y equipo físico conocido en la técnica o aún por desarrollar.

15 La presente invención puede, por supuesto, ser llevada a cabo de otras maneras que las específicamente señaladas en el presente documento sin salir de las características esenciales de la invención. Las presentes realizaciones han de ser consideradas en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas, y todos los cambios que entran dentro del rango de significado y equivalencia de las reivindicaciones adjuntas están destinados a ser abarcados por las mismas.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un método en un controlador de red de radio, RNC, (14) para transmitir datos en una red (10) de comunicación inalámbrica que incluye al menos un nodo B (20) y uno o más equipos de usuario, UE, (24), caracterizado el método por:
- recibir (102) datos de dos o más portadores de radio en dos o más canales lógicos respectivos en una función (18) de control de acceso al medio dedicado, MAC-d;
- 10 multiplexar (104) los datos de dos o más canales lógicos en un único flujo de MAC-d;
- encapsular (106) el flujo de MAC-d multiplexado en unidades de datos de protocolo, PDU, de MAC-d sin un campo C/T que identifique los canales lógicos en cabeceras de PDU de MAC-d;
- 15 mapear (108) dos o más canales lógicos a una cola de prioridades, PQ, en una función de control de acceso al medio de alta velocidad de un nodo B, en el que el mapeo comprende configurar la función de control de acceso al medio de alta velocidad del nodo B mediante una aplicación de capa de protocolo superior; y
- 20 transmitir (110) identificadores de canal lógico, LCH-ID, desde dicho RNC (14) a un UE (24) con los flujos de MAC-d multiplexados.
- 2.- El método de la reivindicación 1, por el que la aplicación de capa de protocolo superior es uno de entre un control de recursos de radio, RCC; una parte de aplicación de nodo B, NBAP; y una parte de aplicación de subsistema de red de radio, RNSAP.
- 25 3.- El método de la reivindicación 1, que comprende además el paso de mapear los dos o más canales lógicos a una cola de reordenamiento en una función de control de acceso al medio de alta velocidad de un UE, en el que el mapeo comprende configurar la función de control de acceso al medio de alta velocidad del UE mediante una aplicación de capa de protocolo superior.
- 30 4.- El método de la reivindicación 1, por el que transmitir un LCH-ID desde el RNC (14) al UE (24) comprende transmitir el LCH-ID desde el RNC a una función de control de acceso al medio de alta velocidad en un nodo B en una cabecera de trama de datos de canal compartido de enlace descendente de alta velocidad, HS-DSCH.
- 35 5.- Un controlador de red de radio, RNC, (14) en una red (10) de comunicación inalámbrica que incluye al menos un nodo B (20) de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9 y uno o más equipos de usuario, UE, (24), caracterizado por una función (18) de control de acceso al medio dedicado, MAC-d, operativa para recibir datos desde los dos o más portadores de radio en dos o más canales lógicos respectivos, para multiplexar los datos desde dos o más canales lógicos en un único flujo de MAC-d, para encapsular el flujo de MAC-d multiplexado en unidades de datos de protocolo, PDU, de MAC-d sin un campo C/T que identifique los canales lógicos en cabeceras de PDU de MAC-d, y para mapear dos o más canales lógicos a una cola de prioridades, PQ, en una función (22) de control de acceso al medio de alta velocidad del o de los nodos B, en el que el mapeo comprende configurar la función de control de acceso al medio de alta velocidad del nodo B mediante una aplicación de capa de protocolo superior; y operativo para transmitir identificadores de canal lógico, LCH-ID, con los flujos de MAC-d multiplexados a un UE (24).
- 40 45 6.- El controlador de red de radio de la reivindicación 5, operativo además para transmitir un identificador de canal lógico, LCH-ID, al control de acceso al medio de alta velocidad (22) del nodo B en una cabecera de trama de datos de canal compartido de enlace descendente de alta velocidad, HS-DSCH.
- 50 7.- Un método en un nodo B (20) en una red (10) de comunicación inalámbrica que incluye al menos un controlador de red de radio, RNC, (14) de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6 y uno o más equipos de usuario, UE, (24), caracterizado por:
- 55 dirigir flujos de control de acceso al medio dedicado, MAC-d, desde dicho RNC (14) a una o más colas de prioridades, PQ, en una función de control de acceso al medio de alta velocidad, en el que los flujos de MAC-d son recibidos encapsulados en unas PDU de MAC-d sin un campo C/T;
- mapear dos o más canales lógicos a al menos una PQ, en el que la función de control de acceso al medio de alta velocidad es configurada por el RNC a través de una aplicación de capa de protocolo superior para realizar dicho mapeo; y
- 60 remitir identificadores de canal lógico, LCH-ID, recibidos con los flujos de MAC-d a dicho o dichos UE.
- 65 8.- Un nodo B (20) en una red (10) de comunicación inalámbrica que incluye al menos un controlador de red de radio, RNC, (14) de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6 y uno o más equipos de usuario, UE, (24), caracterizado por una función (22) de control de acceso al medio de alta velocidad operativa para dirigir flujos de MAC-d desde dicho

- 5 RNC (14) a una o más colas de prioridades, PQ, en el que la función de control de acceso al medio de alta velocidad recibe los flujos de MAC-d encapsulados en unas PDU de MAC-d sin un campo C7T y está configurada por el RNC a través de una aplicación de capa de protocolo superior para mapear dos o más canales lógicos a al menos una PQ, siendo además el control de acceso al medio de alta velocidad operativo para remitir identificadores de canal lógico, LCH-ID, recibidos con los flujos de MAC-d a dicho o dichos UE.
- 9.- El nodo B de la reivindicación 8, operativo además para transmitir un identificador de canal lógico, LCH-ID, a un equipo de usuario, UE, (24), donde el campo LCH-ID de una PDU de MAC-ehs identifica la cola de prioridades.
- 10 10.- Un método de recepción de datos en un equipo de usuario (24), UE, en una red (10) de comunicación inalámbrica, caracterizado por:
- 15 recibir datos desde dos o más portadores de radio en dos o más canales lógicos respectivos multiplexados en un flujo de control de acceso al medio dedicado, MAC-d, y encapsulados en unidades de datos de protocolo, PDU, de MAC-d sin un campo C/T que identifique los canales lógicos en cabeceras de PDU de MAC-d;
- 20 mapear dos o más canales lógicos a una cola de reordenamiento en una función de control de acceso al medio de alta velocidad, MAC-ehs, del UE, en el que la función de MAC-ehs se configura mediante una aplicación de capa de protocolo superior para realizar dicho mapeo; y
- 25 recibir identificadores de canal lógico, LCH-ID, desde un controlador de red de radio, RNC, con los flujos de MAC-d multiplexados.
- 11.- El método de la reivindicación 10, por el que la aplicación de capa de protocolo superior, mediante la cual se configura la función de MAC-ehs, es una de entre un control de recursos de radio, RRC; una parte de aplicación de nodo B, NBAP; y una parte de aplicación de subsistema de red de radio, RNSAP.
- 30 12.- El método de la reivindicación 10, que comprende además el paso de demultiplexar los datos desde dos o más portadores de radio en una cola de prioridades en respuesta al LCH-ID recibido.
- 35 13.- El método de la reivindicación 10, por el que recibir un LCH-ID desde un RNC comprende recibir el LCH-ID en un campo de identificador de cola de prioridades, PQID, de una PDU de control de acceso al medio de alta velocidad.
- 40 14.- Un equipo de usuario (24), UE, operativo para recibir datos en una red (10) de comunicación inalámbrica, que comprende:
- 45 un extremo delantero de receptor, operativo para recibir señales de radio y convertir las señales en una representación de datos de banda de base; y
- una función de control de acceso al medio de alta velocidad, MAC-ehs, operativa para recibir datos desde el extremo delantero de receptor, originándose los datos desde dos o más portadores de radio en dos o más canales lógicos respectivos multiplexados en un único flujo de MAC-d y encapsulados en unidades de datos de protocolo, PDU, de MAC-d, y encapsulados además en unas PDU de control de acceso al medio de alta velocidad que incluyen una indicación de un identificador de canal lógico, LCH-ID, operativa además la función de MAC-ehs para demultiplexar las PDU de control de acceso al medio de alta velocidad en base al LCH-ID;
- 50 caracterizado porque las PDU de MAC-d están sin un campo C/T que identifique los canales lógicos en las cabeceras de PDU de MAC-d, y porque la función de MAC-ehs está configurada mediante una aplicación de capa de protocolo superior para mapear dos o más canales lógicos a una cola de reordenamiento.
- 55 15.- El UE de la reivindicación 14, en el que dicho UE es operativo para recibir datos en un canal compartido de enlace descendente de alta velocidad HS-DSCH.
- 16.- El UE de la reivindicación 14, en el que el MAC-ehs es además operativo para reordenar datos recibidos en base al LCH-ID.
- 60 17.- El UE de la reivindicación 14, en el que la aplicación de capa de protocolo superior, mediante la cual está configurado el MAC-ehs, es uno de entre un control de recursos de radio, RRC; una parte de aplicación de nodo B, NBAP; y una parte de aplicación de subsistema de red de radio, RNSAP.

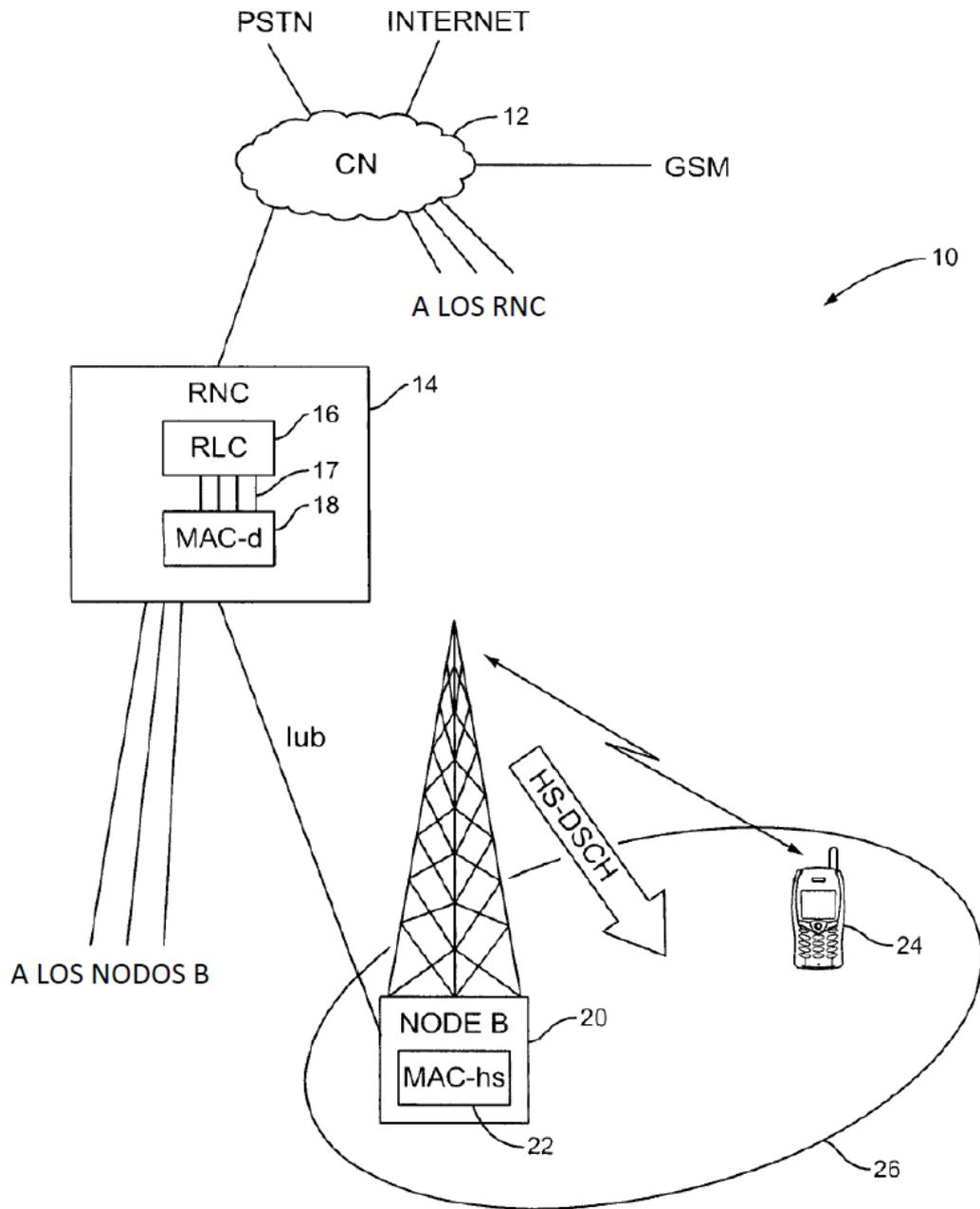


FIG. 1

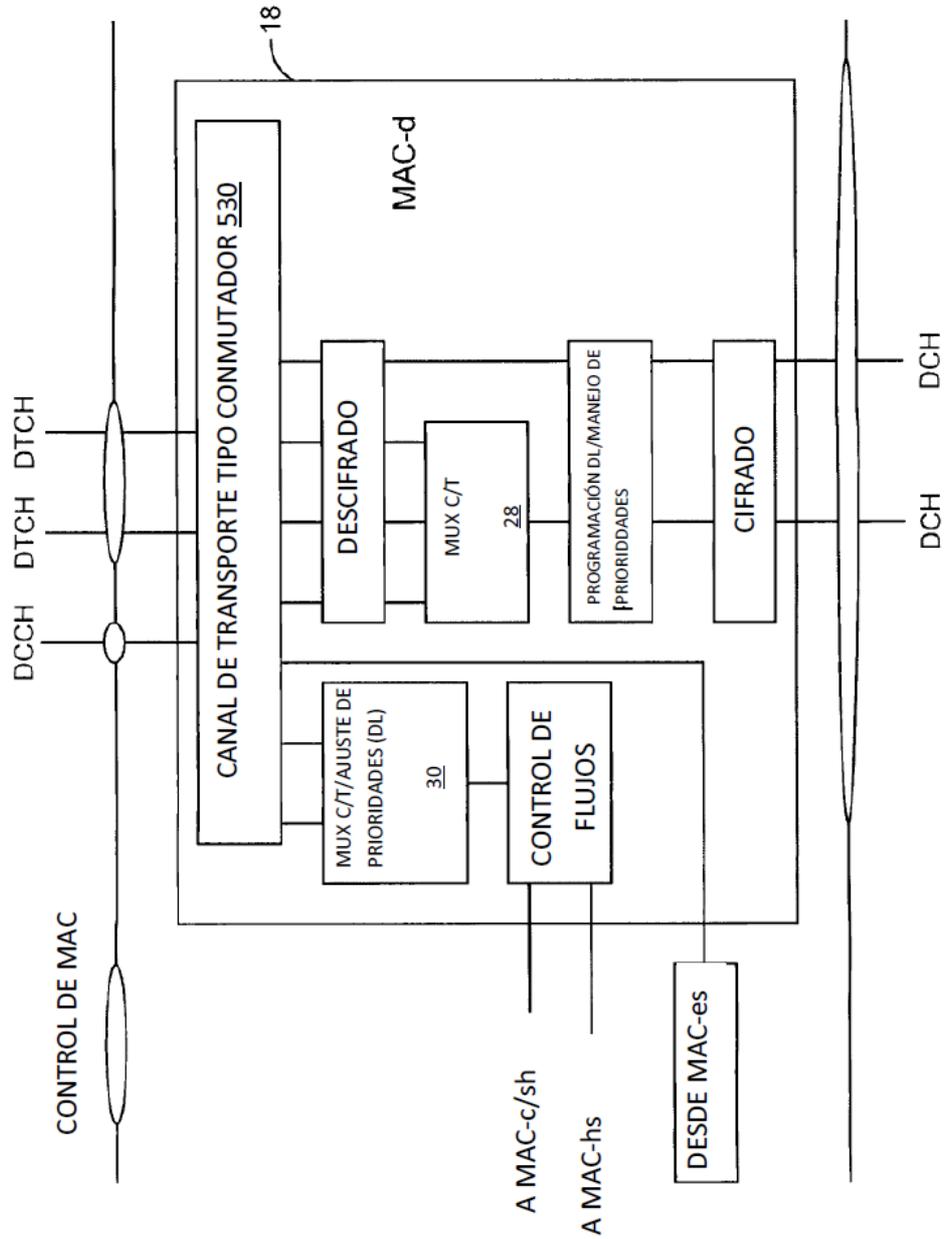


FIG. 2

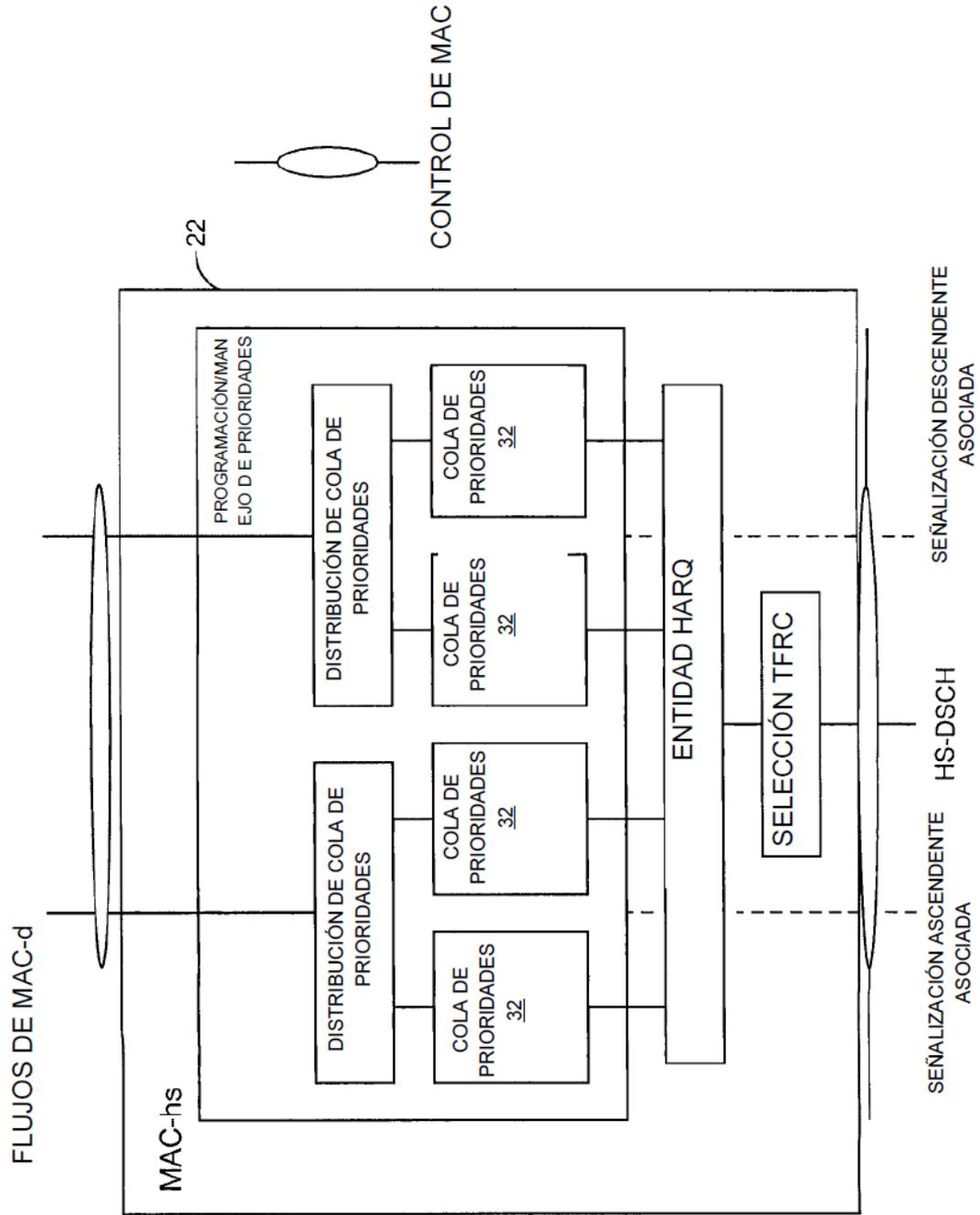


FIG. 3

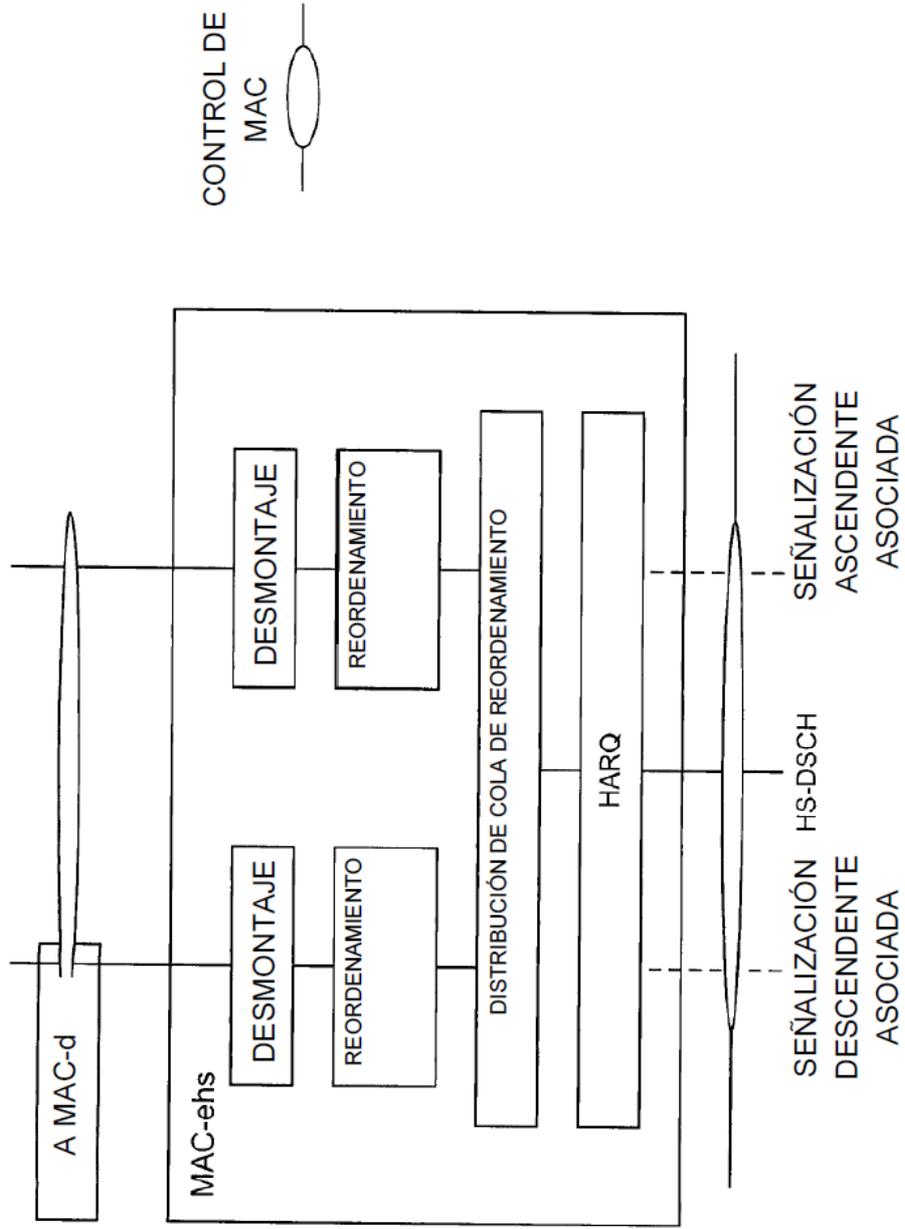


FIG. 4

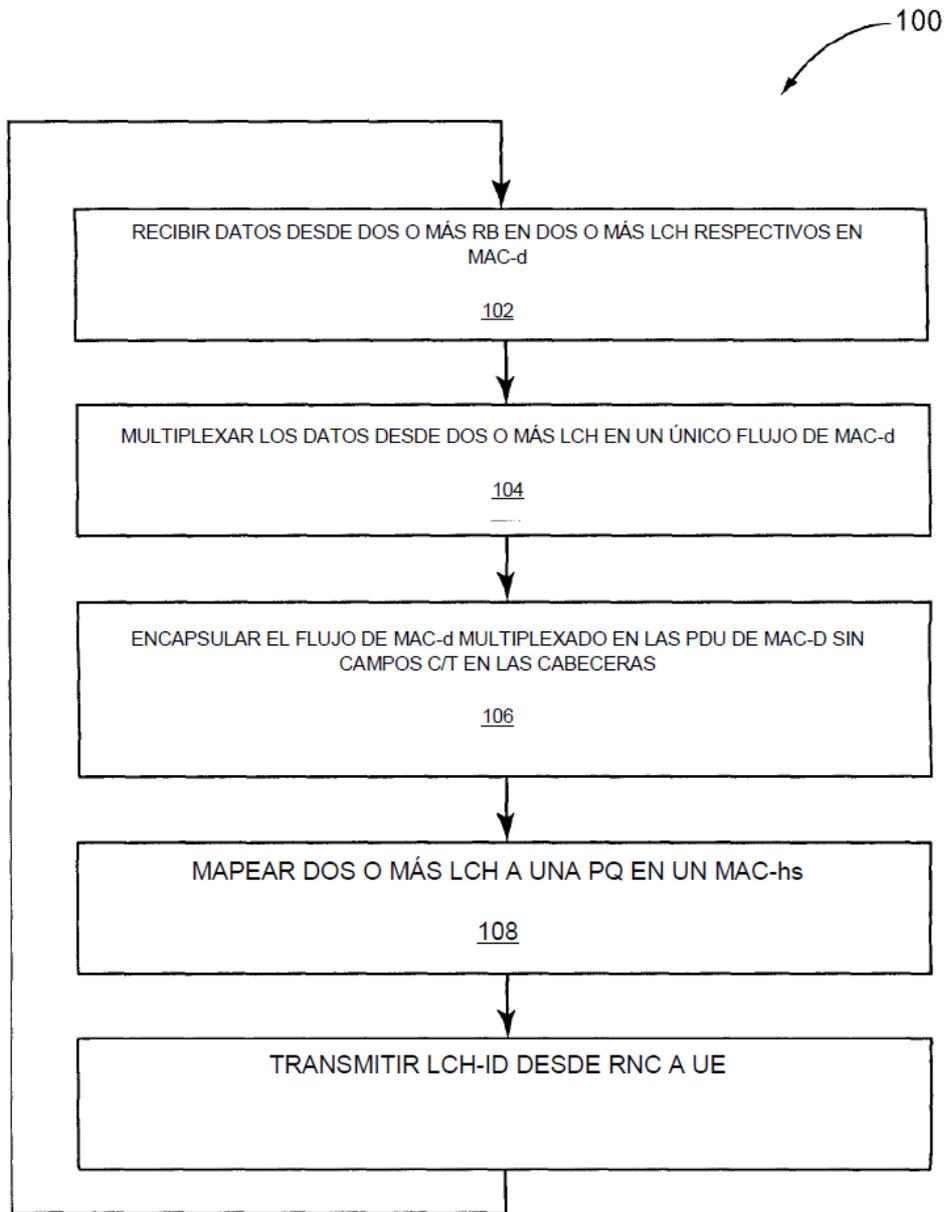


FIG. 5

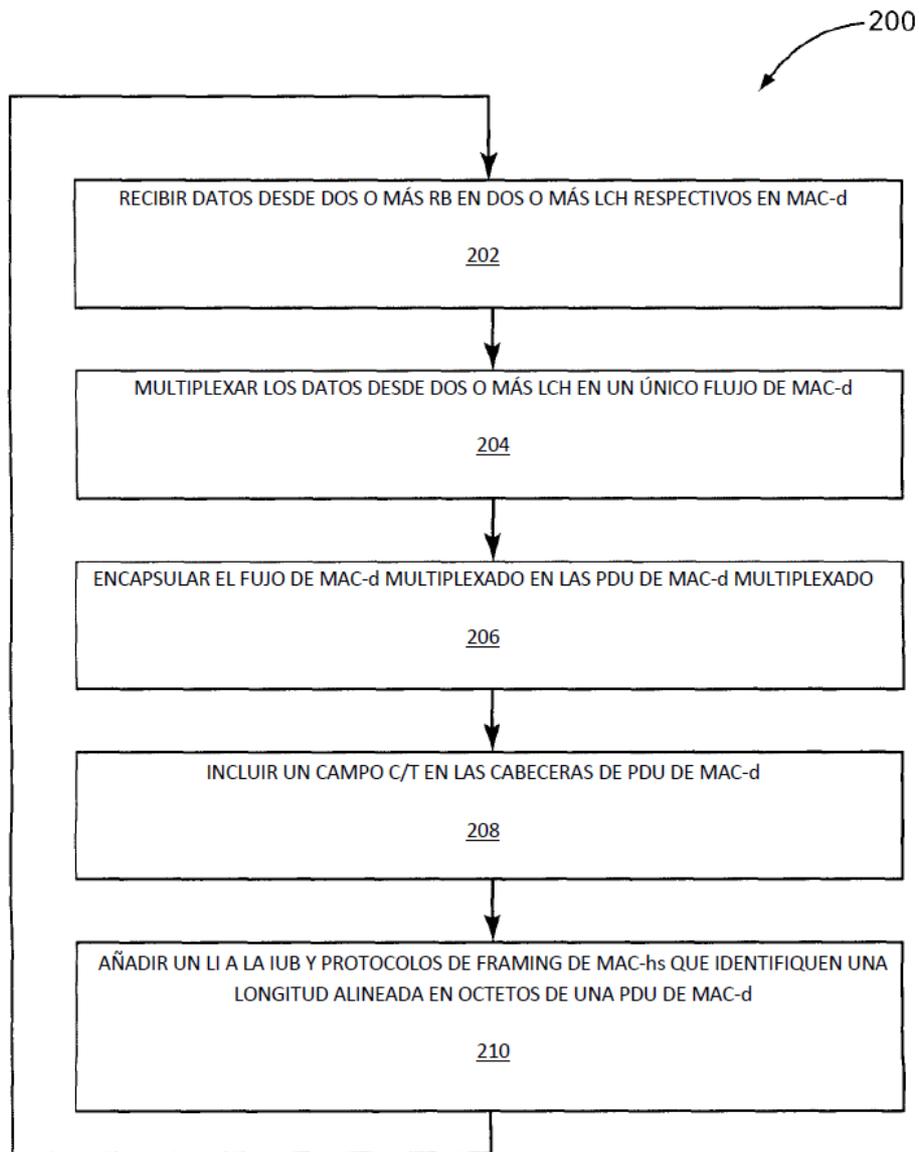


FIG. 6