

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 060**

51 Int. Cl.:

H04B 7/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.05.2008 PCT/IB2008/001137**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2008 WO08135853**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2008 E 08750893 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2145404**

54 Título: **Método y aparato para proporcionar canales de control para servicios de difusión y radiomensajería**

30 Prioridad:

07.05.2007 US 916465 P

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

11.05.2017

73 Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karaportti 3
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**GROVLEN, ASBJORN;
KASHIMA, TSUYOSHI y
KOSKELA, JARKKO, T.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 612 060 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 proporcionar canales de control para servicios de difusión y radiomensajería

5 Antecedentes

Los sistemas de radiocomunicación, tales como las redes de datos inalámbricas (por ejemplo, el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), los sistemas de evolución a largo plazo (LTE), los sistemas de espectro ensanchado (tales como las redes de acceso múltiple por división de código (CDMA), las redes de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), WiMAX (interoperabilidad mundial para acceso por microondas), etc.) proporcionan a los usuarios la comodidad de la movilidad junto con un rico conjunto de servicios y características. Esta conveniencia ha generado una adopción significativa por un número cada vez mayor de consumidores como un modo aceptado de comunicación para los negocios y los usos personales.

Para promover una mayor adopción, la industria de las telecomunicaciones, desde los fabricantes hasta los proveedores de servicios, han acordado a expensas de grandes esfuerzos desarrollar estándares para los protocolos de comunicación que subyacen en los diversos servicios y características. Un área de esfuerzo involucra la asignación de recursos y la señalización de control para soportar tal asignación. Tradicionalmente, se utilizan diferentes formatos de canal para realizar asignaciones de recursos para diferentes servicios (por ejemplo, difusión, radiomensajería, etc.), incurriendo de este modo en sobrecargas innecesarias. El documento del 3GPP R1-060573 (Ericsson, NTT Docomo) describe un método de señalización de control de enlace descendente, en el que la información de programación puede transmitirse usando una asignación de tiempo/frecuencia conocida a priori o puede transmitirse dentro de los bloques de recursos programados.

25 Algunas realizaciones a modo de ejemplo

Por lo tanto, existe la necesidad de un enfoque para proporcionar una señalización eficiente, que pueda coexistir con los estándares y los protocolos ya desarrollados.

De acuerdo con una realización de la invención, un método comprende determinar si el recurso está asignado para un canal de control lógico, en el que el canal de control lógico comprende un canal de control de radiomensajería. El método también incluye definir uno o más campos de un canal de control de enlace descendente físico para indicar la asignación de recursos para el canal de control lógico. El canal de control de enlace descendente físico tiene un segundo formato, que incluye uno o más campos, para soportar la asignación de recursos del canal de control lógico y el canal de control de enlace descendente físico tiene un primer formato, diferente del segundo formato, para soportar la transmisión de datos a lo largo de un canal compartido de enlace descendente físico.

De acuerdo con otra realización de la invención, un aparato comprende unos medios para determinar si el recurso está asignado para un canal de control lógico que comprende un canal de control de radiomensajería, y unos medios para definir uno o más campos de un canal de control de enlace descendente físico para indicar la asignación de recursos para el canal de control lógico. El canal de control de enlace descendente físico tiene un segundo formato, que incluye uno o más campos, para soportar la asignación de recursos del canal de control lógico y el canal de control de enlace descendente físico tiene un primer formato, diferente del segundo formato, para soportar la transmisión de datos a lo largo de un canal compartido de enlace descendente físico.

De acuerdo con otra realización de la invención, un método comprende recibir, en un equipo de usuario, a través de uno o más campos, a lo largo de un canal de control de enlace descendente físico una asignación de recursos para un canal de control lógico que comprende un canal de control de radiomensajería. El método comprende además emplear un segundo formato en el canal de control de enlace descendente físico para proporcionar la asignación de recursos del canal de control lógico, en el que el segundo formato es diferente de un primer formato en el canal de control de enlace descendente físico para soportar la recepción de datos a lo largo de un canal compartido de enlace descendente físico.

De acuerdo con otra realización más de la invención, un aparato comprende unos medios para recibir, en un equipo de usuario, a través de uno o más campos, a lo largo de un canal de control de enlace descendente físico una asignación de recursos para un canal de control lógico que comprende un canal de control de radiomensajería. El aparato comprende además unos medios para emplear un segundo formato en el canal de control de enlace descendente físico para proporcionar la asignación de recursos del canal de control lógico, en el que el segundo formato es diferente de un primer formato en el canal de control de enlace descendente físico para soportar la recepción de datos a lo largo de un canal compartido de enlace descendente físico.

Aún otros aspectos, características y ventajas de la invención son fácilmente evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, simplemente ilustrando un número de realizaciones e implementaciones específicas, que incluyen el mejor modo contemplado para realizar la invención. La invención es también capaz de otras y diferentes realizaciones, y sus diversos detalles pueden modificarse en diversos aspectos obvios, todo sin alejarse del alcance de la invención. Por consiguiente, los dibujos y la descripción han de considerarse como ilustrativos por naturaleza y

no como restrictivos. El alcance está determinado por las reivindicaciones de patente.

Breve descripción de los dibujos

5 Las realizaciones de la invención se ilustran a modo de ejemplo, y no a modo de limitación, en las figuras de los dibujos adjuntos:

la figura 1 es un diagrama de un sistema de comunicación capaz de proporcionar una asignación de recursos en apoyo de un servicio de difusión y/o de radiomensajería, de acuerdo con diversas realizaciones de la invención;

la figura 2 es un diagrama de un sistema de comunicación capaz de proporcionar una asignación de recursos en apoyo de un servicio de difusión y/o de radiomensajería, de acuerdo con diversas realizaciones de la invención;

las figuras 3A-3D son diagramas de flujo de procesos para asignar recursos para servicios de difusión y radiomensajería, de acuerdo con diversas realizaciones a modo de ejemplo de la invención;

las figuras 4A a 4C son diagramas de, respectivamente, un formato de PDCCH (canal de control de enlace descendente físico) convencional, un formato de PDCCH para difusión y un formato de PDCCH para radiomensajería, de acuerdo con varias realizaciones a modo de ejemplo de la invención;

la figura 5 es un diagrama del hardware que puede usarse para implementar una realización de la invención;

las figuras 6A a 6D son diagramas de sistemas de comunicación que tienen unas arquitecturas a modo de ejemplo de evolución a largo plazo (LTE) y E-UTRA (acceso de radio terrestre universal evolucionado), en las que el sistema de la figura 1 puede funcionar para proporcionar una asignación de recursos, de acuerdo con varias realizaciones a modo de ejemplo de la invención; y

la figura 7 es un diagrama de componentes a modo de ejemplo de un terminal LTE capaz de funcionar en los sistemas de las figuras 6A - 6D, de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción de las realizaciones preferidas

Se divulga un aparato, método y software para proporcionar un canal de control físico para los servicios de difusión y/o de radiomensajería. En la siguiente descripción, con fines de explicación, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de las realizaciones de la invención. Sin embargo, es evidente para un experto en la materia que las realizaciones de la invención pueden practicarse sin estos detalles específicos o con una disposición equivalente. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de evitar obscurecer innecesariamente las realizaciones de la invención.

Aunque las realizaciones de la invención se tratan con respecto a una red inalámbrica que cumple con una arquitectura de evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), se reconoce por un experto en la materia que las realizaciones de las invenciones tienen aplicabilidad para cualquier tipo de sistema de comunicación y capacidades funcionales equivalentes.

La figura 1 es un diagrama de sistemas de comunicación capaz de proporcionar una asignación de recursos, de acuerdo con diversas realizaciones de la invención. Como se muestra en la figura 1, uno o más equipos de usuario (UE) 101 se comunican con una estación base 103, que es parte de una red de acceso (por ejemplo, el LTE 3GPP (o E-UTRAN, etc.). En la arquitectura LTE 3GPP (como se muestra en las figuras 6A-6D), la estación base 103 se denomina como un Nodo B mejorado (eNB). El UE 101 puede ser cualquier tipo de estaciones móviles, tales como microteléfonos, terminales, estaciones, unidades, dispositivos, tabletas multimedia, nodos de Internet, comunicadores, asistentes digitales personales o cualquier tipo de interfaz para el usuario (tal como una circuitería "utilizable", etc.). El UE 101 incluye un transceptor 105 y un sistema de antena 107 que se acopla al transceptor 105 para recibir o transmitir señales desde la estación base 103. El sistema de antena 107 puede incluir una o más antenas.

Al igual que con el UE 101, la estación base 103 emplea un transceptor 111 que transmite información al UE 101. Además, la estación base 103 puede emplear una o más antenas 109 para transmitir y recibir señales electromagnéticas. Por ejemplo, el Nodo B 103 puede utilizar un sistema de antena múltiple entrada múltiple salida (MIMO) 109, por lo que el Nodo B 103 puede soportar capacidades de transmisión y recepción de múltiples antenas. Esta disposición puede soportar la transmisión paralela de flujos de datos independientes para conseguir altas velocidades de datos entre el UE 101 y el Nodo B 103. La estación base 103, en una realización a modo de ejemplo, usa OFDM (acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal) como un esquema de transmisión de enlace descendente (DL) y una transmisión de portadora única (por ejemplo, el SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única)) con un prefijo cíclico para el esquema de transmisión de enlace ascendente (UL). El SC-FDMA también puede realizarse usando el principio de DFT-S-OFDM, que se detalla en el documento 3GPP TR 25.814, titulado "Physical Layer Aspects for Evolved UTRA", v.1.5.0, mayo de 2006 (que se incorpora en el presente

documento como referencia en su totalidad). El SC-FDMA, también denominado SC-FDMA multiusuario, permite que múltiples usuarios transmitan simultáneamente en diferentes sub-bandas.

El sistema 100 soporta la asignación de recursos para los servicios de difusión y de radiomensajería. La estación móvil 101 emplea la lógica de asignación de recursos 113 para solicitar recursos de la red. En el lado de red, la estación base 103 proporciona la lógica de asignación de recursos 115 para conceder recursos para un enlace de comunicación con la estación móvil 101. El enlace de comunicación, en este ejemplo, implica el enlace descendente, que soporta tráfico desde la red al usuario. Una vez asignado el recurso, puede comenzar la transmisión de datos, por lo que un programador de canales 117 puede regular la transmisión de datos al UE 101.

En este ejemplo, los recursos asignados implican bloques de recursos físicos (PRB), que corresponden a símbolos OFDM, para proporcionar una comunicación entre el UE 101 y la estación base 103. Es decir, los símbolos OFDM están organizados en un número de bloques de recursos físicos (PRB) que incluyen subportadoras consecutivas para los símbolos OFDM consecutivos correspondientes. Para indicar qué bloques de recursos físicos (o subportadoras) se asignan a un UE 101, dos esquemas a modo de ejemplo incluyen: (1) mapeo de bits y (2) (inicio, longitud) usando varios bits que indican el inicio y la longitud de un bloque de asignación.

Para garantizar una transmisión de datos fiable, el sistema 100 de la figura 1, en ciertas realizaciones, usa la concatenación de la codificación de corrección de errores directa (FEC) y un protocolo de solicitud de repetición automática (ARQ) conocido comúnmente como ARQ híbrido (HARQ). La solicitud de repetición automática (ARQ) es un mecanismo de detección de errores que usa la lógica de detección de errores (no mostrada). Este mecanismo permite al receptor indicar al transmisor que se ha recibido un paquete o subpaquete incorrectamente, y por lo tanto, el receptor puede solicitar al transmisor que reenvíe el paquete(s) específico. Esto puede realizarse con un procedimiento de parada y espera (SAW), en el que el transmisor espera una respuesta del receptor antes de enviar o reenviar los paquetes. Los paquetes erróneos se usan junto con los paquetes retransmitidos.

Se reconoce que los enfoques convencionales no proporcionan adecuadamente la asignación de recursos de un canal de difusión o de un canal de radiomensajería. Dentro de la arquitectura LTE, estos canales son canales lógicos que se mapean a los canales físicos. Los sistemas convencionales no proporcionan un formato de canal en la capa física que pueda indicar de manera adecuada y eficiente la información relativa a la asignación de recursos para los servicios de difusión y de radiomensajería.

Como se muestra en la figura 1, un controlador de red de radio (RNC) 119 comunica con la estación base 103 para gestionar los recursos de radio. Además de la gestión de recursos de radio, el RNC 119 proporciona el mantenimiento y la operación del control de recursos de radio (RRC). De acuerdo con una realización, la estación base 103, como un eNB, puede abarcar las funciones del RNC, como se muestra en las figuras 6A - 6D.

La figura 2 es un diagrama de un sistema de comunicación capaz de proporcionar una asignación de recursos en apoyo de un servicio de difusión y/o de radiomensajería, de acuerdo con diversas realizaciones de la invención. El sistema 200 proporciona diversos tipos de canales: canales físicos 201, canales de transporte 203 y canales lógicos 205. En este ejemplo, los canales físicos 201 se establecen entre el UE 101 y la estación base 103, y los canales de transporte 203 y los canales lógicos 205 se establecen entre el UE 101, la BS 103 y el RNC 119. Los canales físicos 201 pueden incluir un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH), un canal dedicado de enlace descendente físico (DPDCH), un canal de control físico dedicado (DPCCH), etc.

Los canales de transporte 203 pueden definirse por la forma en que transfieren datos a través de la interfaz de radio y las características de los datos. Los canales de transporte 203 incluyen un canal de difusión (BCH), un canal de radiomensajería (PCH), un canal compartido dedicado (DSCH), etc. Otros canales de transporte 203 a modo de ejemplo son un canal de acceso aleatorio (RACH) de enlace ascendente (UL), un canal de paquete común CPCH), un canal de acceso directo (FACH), un canal compartido de enlace descendente (DSCH), un canal compartido de enlace ascendente (USCH), un canal de difusión (BCH) y un canal de radiomensajería (PCH). Un canal de transporte dedicado es el canal dedicado de UL/DL (DCH). Cada canal de transporte 203 se mapea a uno o más canales físicos 201 de acuerdo con sus características físicas.

Cada canal lógico 205 puede definirse por el tipo y la calidad de servicio necesaria (QoS) de la información que lleva. Los canales lógicos asociados 205 incluyen, por ejemplo, un canal de control de difusión (BCCH), un canal de control de radiomensajería (PCCH), un canal de control dedicado (DCCH), un canal de control común (CCCH), un canal de control de canal compartido (SHCCH), un canal de tráfico dedicado (DTCH), un canal de tráfico común (CTCH), etc.

El BCCH (canal de control de difusión) puede mapearse a un BCH y a un DSCH. Como tal, esto se mapea al PDSCH; el recurso de tiempo-frecuencia puede asignarse dinámicamente usando un canal de control L1/L2 (PDCCH). En este caso, se usa la identidad temporal de red de radio (RNTI) del canal de control de difusión (BCCH) para identificar la información de asignación de recursos.

De manera similar, el PCH (canal de radiomensajería) puede mapearse en el PDSCH. En este caso, podría usarse

la identidad temporal de red de radio (RNTI) del canal de control de radiomensajería (PCCH) en el PDCCH (canal de control de enlace descendente físico)) para identificar la información de la asignación de recursos a lo largo del PDSCH.

- 5 Como se explicará a continuación, los formatos PDCCH pueden modificarse para adaptar el BCCH y el PCH (como se muestra en las figuras 4B y 4C).

10 Las figuras 3A-3D son diagramas de flujo de procesos para asignar recursos para los servicios de difusión y radiomensajería, de acuerdo con varias realizaciones a modo de ejemplo de la invención. A modo de ejemplo, la asignación de recursos se describe con respecto a un servicio de difusión o un servicio de radiomensajería. Como se ha descrito anteriormente, los canales lógicos, tales como el canal de control de difusión y el canal de control de radiomensajería, se soportan por canales físicos. Para diferenciar entre canales que llevan información de señalización frente a aquellos canales que transportan datos, se usa la expresión "canal de control". En la etapa 301 de la figura 3A, el proceso determina si se asignan los recursos de un canal de control lógico; el canal de control lógico, en una realización a modo de ejemplo, se refiere a o el canal de control de difusión o al canal de control de radiomensajería. Tal información de asignación se retransmite al UE 101 usando un canal físico, por ejemplo, un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH). El formato de este canal de control físico se redefine, como en la etapa 303, para adaptar la asignación de recursos de especificación para el canal de control lógico. A continuación, el procedimiento usa el formato redefinido para la asignación de recursos del canal de control de difusión o del canal de control de radiomensajería (etapa 305).

25 Como se muestra en la figura 3B, en la etapa 311, la estación base 103, por ejemplo, recibe una solicitud de recursos asociados con un servicio de difusión o de radiomensajería. Se genera un mensaje de control, por etapa 313, de acuerdo con un formato designado para la asignación de recursos de un canal de control lógico usando un canal de control físico (por ejemplo, el PDCCH); este formato es el que se redefine en el proceso de la figura 3A. A continuación, el mensaje de control se transmite al UE 101, como en la etapa 315.

30 En el lado de recepción, pueden ocurrir una serie de procesos que explotan la información transportada por el canal de control físico redefinido. En un escenario, el formato puede proporcionar una información de amplificación de señal de referencia proporcionando un campo apropiado. La amplificación piloto (o de referencia) puede realizarse perforando las portadoras que se usan para los datos; en consecuencia, el UE 101 necesita tener conocimiento de tal uso. En la figura 3C, el UE 101 recibe, a lo largo del canal de control físico, una señal de control para la asignación de un canal de control lógico, como en la etapa 321. En la etapa 323, se examina el campo de amplificación de señal de referencia para determinar si se emplea tal amplificación. Por lo tanto, el UE 101 puede tener conocimiento de cómo decodificar el canal de enlace descendente físico (por ejemplo, el PDSCH). Con esta información, el UE 101 puede decodificar selectivamente el canal PDSCH en consecuencia (etapa 325).

40 La figura 3D ilustra un escenario en el que se define un campo de etiqueta de valor en un servicio de difusión. Por ejemplo, en la etapa 331, el UE 101 recibe un recurso de asignación de mensajes de control para un canal de control de difusión. El mensaje de control incluye un campo de etiqueta de valor que especifica si hay un cambio en la información de difusión sin la necesidad de decodificar el canal físico correspondiente, por ejemplo, el PDSCH (etapa 333).

45 A continuación, se detallan unos formatos a modo de ejemplo del canal de control físico reconfigurado o redefinido para un servicio de difusión o de radiomensajería.

50 Las figuras 4A a 4C son diagramas de, respectivamente, un formato de PDCCH (canal de control de enlace descendente físico) convencional, un formato de PDCCH para difusión y un formato de PDCCH para radiomensajería, de acuerdo con varias realizaciones a modo de ejemplo de la invención. La figura 4A muestra un formato convencional 401 para proporcionar la asignación de recursos de datos de enlace descendente normales, como se define en la Tabla 1:

Tabla 1

Formato de PDCCH (Convencional)	
Campo	Descripción
Nombre de la identidad	Identificador
Identificación	Identidad temporal de red de radio de celda
Detección de errores	Comprobación de redundancia cíclica (CRC)
Recurso físico	Especifica la asignación de recursos
Indicador de asignación de bloque	
Indicador de formato de transporte (TFI)	Especifica el esquema de modulación y codificación (MCS)
Control HARQ	Proporciona señalización de reconocimiento en apoyo de HARQ

55 El formato anterior 401 no admite servicios de difusión o de radiomensajería. Por lo tanto, se definen los formatos 403 y 405, mostrados en las figuras 4B y 4C, respectivamente. La Tabla 2 enumera la descripción de los diversos

campos para el formato de PDCCH 403 para la asignación de recursos del canal de control de difusión.

Tabla 2

Formato de PDCCH para BCCH	
Campo	Descripción
Nombre de la identidad	Identificador
Identificación	Identidad temporal de red de radio del canal de control de difusión (BCCH-RNTI)
Detección de errores	Comprobación de redundancia cíclica (CRC)
Indicador de asignación de bloque de recurso físico	Especifica la asignación de recursos
Indicador de formato de transporte (TFI)	Especifica el esquema de modulación y codificación (MCS)
Etiqueta de valor	Incrementado tras el cambio de la información de sistema
Tipo de SIB	Tipo de bloque de información de sistema
Información de segmentación/concatenación	Para la segmentación, puede usarse 1 bit para indicar si siguen o no otros segmentos; Para la concatenación, longitud del bloque de la información de sistema

- 5 En cuanto al servicio de radiomensajería, los campos de formato 405 se proporcionan en la Tabla 3, de la siguiente manera.

Tabla 3

Formato de PDCCH para PCCH	
Campo	Descripción
Nombre de la identidad	Identificador
Identificación (PCCH-RNTI)	Identidad temporal de red de radio del canal de control físico
Detección de errores	Comprobación de redundancia cíclica (CRC)
Indicador de asignación de bloque de recurso físico	Especifica la asignación de recursos
Indicador de formato de transporte	Especifica el esquema de modulación y codificación (MCS)
Una parte del identificador de UE preciso (IMSI etc.)	Los primeros 5 bits

- 10 Incluso cuando se usa PDCCH para BCCH o PCCH, la misma cantidad de bits está disponible en el PDCCH debido a que puede desearse una estructura uniforme del PDCCH. Sin embargo, para BCCH y PCCH, los formatos de transporte posibles pueden ser mucho menores (por ejemplo, pueden utilizarse 1 o 0 bits para TFI), y la información de control HARQ no es necesaria. Se observa que C-RNTI puede reemplazarse por BCCH-RNTI y PCCH-RNTI, respectivamente. Además, se reconoce que se necesita alguna información antes de decodificar el PDSCH la primera vez por el UE 101. Esta información podría ponerse en el CCPCH, pero esto conduce a una sobrecarga mayor que la que se transmite en el PDCCH asociado con una transmisión BCCH mapeada al DL-SCH, ya que se transmite a una frecuencia más baja.

- 20 Cuando se usa el PDCCH para indicar la asignación de recursos del BCCH, pueden modificarse algunos campos de bits del formato de PDCCH convencional 401 que se usa para la asignación de recursos de los datos de DL de la siguiente manera. Por ejemplo, puede redefinirse la totalidad o una parte del campo TFI, así como puede redefinirse el campo de control de HARQ. Para el BCCH (mostrado en la figura 4B), puede usarse el BCCH-RNTI en lugar del C-RNTI. De acuerdo con diversas realizaciones, pueden definirse varios tipos de BCCH-RNTI; por lo tanto, necesitan indicarse los contenidos del BCCH, por ejemplo, puede reemplazarse una etiqueta de valor asignando 25 varios BCCH-RNTI a un SIB o SU (unidad de programación). Además, diferentes BCCH-RNTI podrían, por ejemplo, indicar el cambio en el SIB/SU o el número de segmento.

- 30 En el campo de bit redefinido, se proporciona la etiqueta de valor de la información del sistema. En una realización a modo de ejemplo, la etiqueta de valor tiene una longitud de 4 bits. El valor se incrementa cuando se cambia el contenido de la información de sistema para indicar el cambio a los UE.

- Además, el formato modificado puede indicar la información de segmentación y concatenación; tal formato está abierto. Por ejemplo, para la segmentación, se usa 1 bit para indicar si otros segmentos siguen o no. Para la concatenación, se puede especificar la longitud del bloque de información de sistema.

- 35 Además, el tipo de bloque de información de sistema puede indicarse en el formato modificado. Debido a que el uso de diferentes BCCH-RNTI para diferentes SIB podría aumentar la carga de procesamiento del PDCCH de un UE 101, se usa uno o un número limitado de BCCH-RNTI para todos los SIB, de acuerdo con una realización. En este caso, el tipo de SIB puede indicarse dentro del campo redefinido.

40

Además, el formato de canal modificado puede especificar el número de símbolos de transmisión (por ejemplo, los símbolos OFDM) usados para los períodos inactivos dúplex por división de tiempo (TDD) en la subtrama que contiene la transmisión BCCH. Por ejemplo, pueden tomarse hasta 5 símbolos para generar los períodos inactivos.

- 5 Además, el formato de PDCCH modificado puede indicar si se emplea la amplificación de señal de referencia. Cuando se utiliza la amplificación piloto, por ejemplo, perforando las portadoras usadas para los datos, el UE 101 se hace consciente de esto antes de que el UE 101 intente decodificar el PDSCH (como se trata en la figura 3C).

- 10 Para soportar el servicio de radiomensajería, el formato de PDCCH convencional puede modificarse para especificar la asignación de recursos del PCCH (Tabla 3, figura 4C). Por ejemplo, puede redefinirse una parte del campo TFI (por ejemplo, puede usarse un TFI más corto). Adicionalmente, puede redefinirse el campo de control HARQ. El PCCH-RNTI se usa en lugar del C-RNTI. Puede haber varios tipos de PCCH-RNTI, para corresponder a diferentes grupos de radiomensajería. En el campo redefinido, puede especificarse una parte de un identificador de UE preciso (por ejemplo, IMSI, etc.) que se va a incluir en el PCH. Comprobando este campo, no todos los UE 101 que decodifican el PDCCH necesitan decodificar el PCH.

- 15 Se observa que la reutilización de los bits de información del PDCCH no está limitada a los ejemplos mencionados anteriormente. Es decir, la información del PDCCH puede reutilizarse siempre que sea posible, por ejemplo, en los casos en que el BCCH o el PCH usan el PDCCH como método de asignación.

- 20 Al redefinir los bits en el PDCCH para transmitir otra información para los servicios de difusión y de radiomensajería, el recurso de radio puede utilizarse más eficientemente. En otras palabras, puede reducirse la sobrecarga. Como se ha descrito anteriormente, al poner una etiqueta de valor (marca de cambio) en el PDCCH para el BCCH, el UE puede saber si ha habido algún cambio en la información de difusión sin decodificar el PDSCH correspondiente. Al usar el mismo formato de PDCCH en todos los casos, se reducen los esfuerzos de implementación y de pruebas. De esta manera, puede reducirse la sobrecarga poniendo la información que se necesita decodificar del BCCH en el PDCCH en lugar de en el CCPCH.

- 25 Un experto en la materia reconocería que los procesos para proporcionar la asignación de recursos para los servicios de difusión y radiomensajería pueden implementarse a través de software, hardware (por ejemplo, un procesador general, un chip de procesamiento de señal digital (DSP), un circuito integrado para aplicaciones específicas (ASIC), unas matrices de puertas programables en campo (FPGA), etc.), firmware o una combinación de los mismos. Tal hardware a modo de ejemplo para realizar las funciones descritas se detalla a continuación con respecto a la figura 5.

- 30 La figura 5 ilustra un ejemplo de hardware en el que pueden implementarse diversas realizaciones de la invención. Un sistema informático 500 incluye un bus 501 u otro mecanismo de comunicación para comunicar la información y un procesador 503 acoplado al bus 501 para procesar la información. El sistema informático 500 también incluye una memoria principal 505, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM) u otro dispositivo de almacenamiento dinámico, acoplado al bus 501 para almacenar la información y las instrucciones que debe ejecutar el procesador 503. La memoria principal 505 también puede usarse para almacenar variables temporales u otra información intermedia durante la ejecución de las instrucciones por el procesador 503. El sistema informático 500 puede incluir además una memoria de solo lectura (ROM) 507 u otro dispositivo de almacenamiento estático acoplado al bus 501 para almacenar la información y las instrucciones estáticas para el procesador 503. Un dispositivo de almacenamiento 509, tal como un disco magnético o un disco óptico, está acoplado al bus 501 para almacenar permanentemente la información y las instrucciones.

- 35 El sistema informático 500 puede estar acoplado con el bus 501 a una pantalla 511, tal como una pantalla de cristal líquido, o una pantalla de matriz activa, para mostrar información a un usuario. Un dispositivo de entrada 513, tal como un teclado que incluye teclas alfanuméricas y otras teclas, puede estar acoplado al bus 501 para comunicar las selecciones de información y órdenes al procesador 503. El dispositivo de entrada 513 puede incluir un control de cursor, tal como un ratón, una bola de seguimiento, o teclas de dirección del cursor, para comunicar la información de dirección y las selecciones de órdenes al procesador 503 y para controlar el movimiento del cursor en la pantalla 511.

- 40 De acuerdo con diversas realizaciones de la invención, los procesos descritos en el presente documento pueden proporcionarse por el sistema informático 500 en respuesta al procesador 503 que ejecuta una disposición de instrucciones contenida en la memoria principal 505. Tales instrucciones pueden leerse en la memoria principal 505 desde otro medio legible por ordenador, tal como el dispositivo de almacenamiento 509. La ejecución de la disposición de las instrucciones contenidas en la memoria principal 505 hace que el procesador 503 realice las etapas de proceso descritas en el presente documento. También pueden emplearse uno o más procesadores en una disposición de multiproceso para ejecutar las instrucciones contenidas en la memoria principal 505. En realizaciones alternativas, puede usarse una circuitería cableada en lugar de o en combinación con las instrucciones de software para implementar la realización de la invención. En otro ejemplo, puede usarse un hardware reconfigurable tal como unas matrices de puertas programables en campo (FPGA), en las que la funcionalidad y la topología de conexión de sus puertas lógicas son personalizables en tiempo de ejecución, normalmente

programando las tablas de búsqueda de memoria. Por lo tanto, las realizaciones de la invención no se limitan a ninguna combinación específica de circuitería de hardware y software.

El sistema informático 500 también incluye al menos una interfaz de comunicación 515 acoplada al bus 501. La interfaz de comunicación 515 proporciona un acoplamiento de comunicación de datos bidireccional a un enlace de red (no mostrado). La interfaz de comunicación 515 envía y recibe señales eléctricas, electromagnéticas u ópticas que llevan flujos de datos digitales que representan diversos tipos de información. Además, la interfaz de comunicación 515 puede incluir dispositivos de interfaz periféricos, tales como una interfaz de bus serie universal (USB), una interfaz PCMCIA (asociación internacional de tarjetas de memoria para ordenadores personales), etc.

El procesador 503 puede ejecutar el código transmitido mientras se recibe y/o se almacena el código en el dispositivo de almacenamiento 509, u otro almacenamiento no volátil para su posterior ejecución. De esta manera, el sistema informático 500 puede obtener código de aplicación en la forma de una onda portadora.

La expresión “medio legible por ordenador” tal como se usa en el presente documento se refiere a cualquier medio que participe en proporcionar instrucciones al procesador 503 para su ejecución. Tal medio puede adoptar muchas formas, incluyendo pero no limitado a medios no volátiles, medios volátiles y medios de transmisión. Los medios no volátiles incluyen, por ejemplo, discos ópticos o magnéticos, tales como el dispositivo de almacenamiento 509. Los medios volátiles incluyen la memoria dinámica, tal como la memoria principal 505. Los medios de transmisión incluyen cables coaxiales, cables de cobre y fibra óptica, incluyendo los cables que comprenden el bus 501. Los medios de transmisión también pueden adoptar la forma de ondas acústicas, ópticas o electromagnéticas, tales como las generadas durante las comunicaciones de datos por radiofrecuencia (RF) y de infrarrojos (IR). Las formas comunes de los medios legibles por ordenador incluyen, por ejemplo, un disquete, un disco flexible, un disco duro, una cinta magnética, cualquier otro medio magnético, un CD-ROM, un CDRW, un DVD, cualquier otro medio óptico, tarjetas perforadoras, cinta de papel, hojas de marca óptica, cualquier otro medio físico con patrones de agujeros u otros signos ópticamente reconocibles, una RAM, una PROM y una EPROM, una FLASH-EPROM, cualquier otro chip o cartucho de memoria, una onda portadora o cualquier otro medio a partir del cual un ordenador puede leer.

Diversas formas de medios legibles por ordenador pueden estar implicadas en proporcionar instrucciones a un procesador para su ejecución. Por ejemplo, las instrucciones para realizar al menos parte de la invención pueden estar soportadas inicialmente en un disco magnético de un ordenador remoto. En un escenario de este tipo, el ordenador remoto carga las instrucciones en la memoria principal y envía las instrucciones a lo largo de una línea telefónica usando un módem. Un módem de un sistema local recibe los datos en la línea telefónica y usa un transmisor infrarrojo para convertir los datos en una señal de infrarrojos y transmitir la señal de infrarrojos a un dispositivo informático portátil, tal como un asistente personal digital (PDA) o un ordenador portátil. Un detector de infrarrojos en el dispositivo informático portátil recibe la información y las instrucciones soportadas por la señal de infrarrojos y coloca los datos en un bus. El bus transporta los datos a la memoria principal, desde la que un procesador recupera y ejecuta las instrucciones. Las instrucciones recibidas por la memoria principal pueden almacenarse opcionalmente en el dispositivo de almacenamiento antes o después de la ejecución por el procesador.

Las figuras 6A-6D son diagramas de sistemas de comunicación que tienen arquitecturas a modo de ejemplo de evolución a largo plazo (LTE), en las que el equipo de usuario (UE) y la estación base de la figura 1 pueden funcionar, de acuerdo con varias realizaciones a modo de ejemplo de la invención. A modo de ejemplo (mostrado en la figura 6A), una estación base (por ejemplo, el nodo de destino 103) y un equipo de usuario (UE) (por ejemplo, el nodo fuente 101) pueden comunicarse en el sistema 600 usando cualquier esquema de acceso, tal como el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división de código (CDMA), el acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), el acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) o el acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (FDMA) (SC-FDMA) o una combinación de los mismos. En una realización a modo de ejemplo, tanto el enlace ascendente como el enlace descendente pueden usar WCDMA. En otra realización a modo de ejemplo, el enlace ascendente utiliza SC-FDMA, mientras que el enlace descendente usa OFDMA.

El sistema de comunicación 600 es compatible con el documento LTE 3GPP, titulado “Long Term Evolution of the 3GPP Radio Technology” (que se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad). Como se muestra en la figura 6A, uno o más equipos de usuario (UE) 101 se comunican con un equipo de red, tal como una estación base 103, que es parte de una red de acceso (por ejemplo, WiMAX (interoperabilidad mundial para acceso por microondas), LTE 3GPP (o E-UTRAN u 8.9g), etc.). Bajo la arquitectura LTE 3GPP, la estación base 103 se denomina como un Nodo B mejorado (eNB).

Las pasarelas de MME (entidad de gestión de movilidad)/de servicio 601 están conectadas a los eNB 103 en una configuración de malla completa o parcial usando tunelización a lo largo de una red de transporte de paquetes (por ejemplo, una red de protocolo de internet (IP)) 603. Las funciones a modo de ejemplo de la GW de MME/de servicio 601 incluyen la distribución de los mensajes de radiomensajería a los eNB 103, la terminación de paquetes de plano U por razones de radiomensajería, y la conmutación de plano U para el soporte de la movilidad del UE. Ya que las GW 601 sirven como una pasarela a las redes externas, por ejemplo, Internet o las redes privadas 603, las GW 601 incluyen un sistema de acceso, autorización y contabilización (AAA) 605 para determinar con seguridad la identidad

y los privilegios de un usuario y para realizar un seguimiento de cada una de las actividades del usuario. Es decir, la pasarela de servicio MME 601 es el nodo de control clave para la red de acceso LTE y es responsable del procedimiento de seguimiento y radiomensajería del UE en modo inactivo incluyendo las retransmisiones. Además, la MME 601 está implicada en el proceso de activación/desactivación de portador y es responsable de seleccionar la SGW (pasarela de servicio) para un UE en el acoplamiento inicial y en el momento de la recolocación del nodo de red central (CN) que implica el traspaso intra-LTE.

Una descripción más detallada de la interfaz LTE se proporciona en el documento 3GPP TR 25.813, titulado “E-UTRA and EUTRAN: Radio Interface Protocol Aspects”, que se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad.

En la figura 6B, un sistema de comunicación 602 soporta GERAN (acceso de radio GSM/EDGE) 604, y las redes de acceso basadas en UTRAN 606, E-UTRAN 612 y las redes de acceso basadas en no-3GPP (no mostrado), y se describe con más detalle en el documento TR 23.882, que se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad. Una característica clave de este sistema es la separación de la entidad de red que realiza la funcionalidad de plano de control (MME 608) de la entidad de red que realiza la funcionalidad de plano de portador (pasarela de servicio 610) con una interfaz abierta bien definida entre las mismas S11. Ya que E-UTRAN 612 proporciona mayores anchos de banda para permitir nuevos servicios, así como para mejorar los ya existentes, la separación de la MME 608 de la pasarela de servicio 610 implica que la pasarela de servicio 610 puede basarse en una plataforma optimizada para las transacciones de señalización. Este esquema permite seleccionar las plataformas más rentables para, así como la ampliación independiente de, cada uno de estos dos elementos. Los proveedores de servicios también pueden seleccionar localizaciones topológicas optimizadas de la pasarela de servicio 610 dentro de la red independiente de las localizaciones de las MME 608 con el fin de reducir las latencias de ancho de banda optimizado y evitar puntos de concentración de fallos.

Como se ve en la figura 6B, la E-UTRAN (por ejemplo, el eNB) 612 interactúa con el UE 101 a través de LTE-Uu. La E-UTRAN 612 soporta la interfaz aérea LTE e incluye unas funciones para la funcionalidad de control de recursos de radio (RRC) que corresponde a la MME de plano de control 608. La E-UTRAN 612 también realiza varias funciones que incluyen la gestión de recursos de radio, el control de admisión, la programación, la ejecución de la QoS (calidad de servicio) de enlace ascendente (UL) negociada, la difusión de información de celda, el cifrado/descifrado del usuario, la compresión/descompresión de las cabeceras de paquetes planos de usuario de enlace descendente y de enlace ascendente y del protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP).

La MME 608, como un nodo de control clave, es responsable de gestionar las identificaciones del UE de movilidad y los parámetros de seguridad y el procedimiento de radiomensajería que incluye las retransmisiones. La MME 608 está involucrada en el proceso de activación/desactivación de portador y también es responsable de elegir la pasarela de servicio 610 para el UE 101. La MME 608 incluye una señalización de estrato de no acceso (NAS) y la seguridad relacionada. La MME 608 comprueba la autorización del UE 101 para la puesta en espera en la red móvil terrestre pública del proveedor de servicios (PLMN) y ejecuta las restricciones de itinerancia del UE 101. La MME 608 también proporciona la función de plano de control para la movilidad entre LTE y las redes de acceso 2G/3G con la interfaz S3 que termina en la MME 608 desde el SGSN (nodo de Soporte de servicio GPRS) 614.

El SGSN 614 es responsable del suministro de paquetes de datos desde y hacia las estaciones móviles dentro de su área de servicio geográfica. Sus tareas incluyen el enrutamiento y la transferencia de paquetes, la gestión de la movilidad, la gestión del enlace lógico, y las funciones de autenticación y de carga. La interfaz S6a permite la transferencia de los datos de suscripción y de autenticación para autenticar/autorizar el acceso del usuario al sistema evolucionado (interfaz AAA) entre la MME 608 y el HSS (servidor de abonado doméstico) 616. La interfaz S10 entre las MME 608 proporciona la relocalización MME y la MME 608 para la transferencia de información MME 608. La pasarela de servicio 610 es el nodo que termina la interfaz hacia la E-UTRAN 612 a través de S1-T.

La interfaz S1-T proporciona una tunelización de plano de usuario portador entre la E-UTRAN 612 y la pasarela de servicio 610. Esta contiene un soporte para conmutar la ruta durante el traspaso entre los eNB 103. La interfaz S4 provee al plano de usuario con el control y la movilidad relacionados soportados entre la SGSN 614 y la función de anclaje 3GPP de la pasarela de servicio 610.

La S12 es una interfaz entre UTRAN 606 y la pasarela de servicio 610. La pasarela de red de datos de paquetes (PDN) 618 proporciona conectividad al UE 101 para las redes de datos de paquetes externas al ser el punto de salida y entrada del tráfico para el UE 101. La pasarela de PDN 618 realiza la ejecución de políticas, el filtrado de paquetes para cada usuario, el soporte de carga, la interceptación legal y el cribado de paquetes. Otra función de la pasarela de PDN 618 es actuar como anclaje de movilidad entre las tecnologías 3GPP y no-3GPP, tal como WiMax y 3GPP2 (CDMA 1X y EvDO (evolución solo de datos)).

La interfaz S7 proporciona transferencia de la política de QoS y las reglas de carga desde PCRF (función del rol de estrategia y de carga) 620 hasta la función de ejecución de política y de carga (PCEF) en la pasarela de PDN 618. La interfaz SGi es la interfaz entre la pasarela de PDN y los servicios IP del operador que incluyen la red de datos de paquetes 622. La red de datos de paquetes 622 pueden ser una red pública o privada externa de datos de paquetes

del operador o una red de paquetes de datos interna del operador, por ejemplo, para suministrar los servicios IMS (subsistema multimedia IP). Rx + es la interfaz entre la PCRF y la red de paquetes de datos 622.

Como se ve en la figura 6C, el eNB 103 utiliza un E-UTRA (acceso de radio terrestre universal evolucionado) (un plano de usuario, por ejemplo, el RLC (control de enlace de radio) 615, un MAC (control de acceso al medio) 617, y PHY (física) 619, así como un plano de control (por ejemplo, el RRC 621)). El eNB 103 también incluye las siguientes funciones: RRM (gestión de recursos radio) entre celdas 623, control de movilidad de conexión 625, control de RB (portador de radio) 627, control de admisión de radio 629, medición, configuración y suministro de eNB 631, y la asignación de recursos dinámica (programador) 633.

El eNB 103 se comunica con la aGW 601 (pasarela de acceso) a través de una interfaz S1. La aGW 601 incluye un plano de usuario 601a y un plano de control 601b. El plano de control 601b proporciona los siguientes componentes: un control de portador SAE (evolución de arquitectura de sistema) 635 y una entidad de MM (gestión móvil) 637. El plano de usuario 601b incluye un PDCP (protocolo de convergencia de datos por paquetes) 639 y unas funciones de plano de usuario 641. Se observa que la funcionalidad de la aGW 601 también puede proporcionarse por una combinación de una pasarela de servicio (SGW) y una GW de red de datos por paquetes (PDN). La aGW 601 también puede interactuar con una red de paquetes, tal como Internet 643.

En una realización alternativa, como se muestra en la figura 6D, el PDCP (protocolo de convergencia de datos por paquetes) puede residir funcionalmente en el eNB 103 en lugar de en la GW 601. Aparte de esta capacidad del PDCP, las funciones del eNB de la figura 6C también se proporcionan en esta arquitectura.

En el sistema de la figura 6D, se proporciona una división funcional entre E-UTRAN y EPC (núcleo de paquetes evolucionado). En este ejemplo, se proporciona una arquitectura de protocolo de radio de E-UTRAN para el plano de usuario y el plano de control. Una descripción más detallada de la arquitectura se proporciona en el documento 3GPP TS 86.300.

El eNB 103 interactúa a través de la S1 con la pasarela de servicio 645, que incluye una función de anclaje de movilidad 647. De acuerdo con esta arquitectura, la MME (entidad de gestión de movilidad) 649 proporciona un control de portador SAE (evolución de la arquitectura de sistema) 651, un manejo de movilidad en estado inactivo 653, y una seguridad NAS (estrato de no acceso) 655.

La figura 7 es un diagrama de los componentes a modo de ejemplo de un terminal de LTE capaz de funcionar en los sistemas de las figuras 6A-6D, de acuerdo con una realización de la invención. Un terminal LTE 700 está configurado para funcionar en un sistema de múltiples entradas múltiples salidas (MIMO). En consecuencia, un sistema de antena 701 proporciona múltiples antenas para recibir y transmitir señales. El sistema de antena 701 está acoplado a la circuitería de radio 703, que incluye múltiples transmisores 705 y receptores 707. La circuitería de radio abarca toda la circuitería de frecuencia de radio (RF), así como la circuitería de procesamiento de banda base. Como se muestra, el procesamiento de la capa 1 (L1) y de la capa 2 (L2) se proporciona por las unidades 709 y 711, respectivamente. Opcionalmente, pueden proporcionarse funciones de capa 3 (no mostradas). El módulo 713 ejecuta todas las funciones de la capa MAC. Un módulo de sincronización y calibración 715 mantiene la sincronización adecuada interactuando con, por ejemplo, una referencia de sincronización externa (no mostrada). Además, se incluye un procesador 717. En este escenario, el terminal LTE 700 se comunica con un dispositivo informático 719, que puede ser un ordenador personal, una estación de trabajo, una PDA, un aparato web, un teléfono móvil, etc.

Aunque la invención se ha descrito en relación con un número de realizaciones e implementaciones, la invención no es tan limitada, sino que cubre diferentes modificaciones obvias y disposiciones equivalentes, que caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aunque las características de la invención se expresan en ciertas combinaciones entre las reivindicaciones, se contempla que estas características pueden disponerse en cualquier combinación y orden.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

- 5 determinar (301) si un recurso está asignado para un canal de control lógico; y
 definir (303) uno o más campos de un canal de control de enlace descendente físico para indicar la asignación
 de recursos para el canal de control lógico, en donde el canal de control lógico comprende un canal de control de
 radiomensajería,

10 **caracterizado por que**

- el canal de control de enlace descendente físico tiene un segundo formato, incluyendo el uno o más campos,
 para soportar la asignación de recursos del canal de control lógico y el canal de control de enlace descendente
 físico tiene un primer formato, diferente del segundo formato, para soportar la transmisión de datos a lo largo de
 un canal compartido de enlace descendente físico.

2. Un método que comprende:

- 20 recibir, en un equipo de usuario, a través de uno o más campos, a lo largo de un canal de control de enlace
 descendente físico una asignación de recursos para un canal de control lógico que comprende un canal de
 control de radiomensajería,

caracterizado por

- 25 emplear un segundo formato en el canal de control de enlace descendente físico para proporcionar la asignación
 de recursos del canal de control lógico, en donde el segundo formato es diferente de un primer formato en el
 canal de control de enlace descendente físico para soportar la recepción de datos a lo largo de un canal
 compartido de enlace descendente físico.

- 30 3. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que los campos incluyen un campo de
 identidad temporal de red de radio de canal de difusión, BCCH-RNTI, una parte redefinida o la totalidad de un campo
 indicador de formato de transporte, TFI, un campo de etiqueta de valor para indicar un cambio en la información de
 difusión, un campo que especifica un tipo de bloque de información de sistema y un campo para la información de
 segmentación y concatenación.

4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, que comprende además:

- 40 examinar el campo de etiqueta de valor para determinar si hay un cambio en la información de difusión sin
 decodificar un canal compartido de enlace descendente físico correspondiente.

5. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los campos incluyen además o un
 campo de control de solicitud de repetición automática híbrida redefinida, HARQ, un campo que especifica el número
 de símbolos de transmisión para los periodos inactivos dúplex por división de tiempo, TDD, un campo que especifica
 si se utiliza la amplificación de señal de referencia, un campo de detección de errores o una combinación de los
 mismos.

6. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que los campos incluyen un campo que
 especifica un identificador de equipo de usuario, un campo de identidad temporal de red de radio de canal de
 radiomensajería, PCCH-RNTI, una parte redefinida o la totalidad de un campo indicador de formato de transporte,
 TFI, o una combinación de los mismos.

7. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que los campos incluyen además un
 campo de control de solicitud de repetición automática híbrida redefinida, HARQ, y un campo de detección de
 errores.

8. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende instrucciones de software para realizar un
 método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

9. Un aparato (101, 103) que comprende:

- 60 medios para determinar si un recurso está asignado para un canal de control lógico; y
 medios para definir uno o más campos de un canal de control de enlace descendente físico para indicar la
 asignación de recursos para el canal de control lógico, en donde el canal de control lógico comprende un canal
 de control de radiomensajería,

caracterizado por que

el canal de control de enlace descendente físico tiene un segundo formato, que incluye el uno o más campos, para soportar la asignación de recursos del canal de control lógico y el canal de control de enlace descendente físico tiene un primer formato, diferente del segundo formato, para soportar la transmisión de datos a lo largo de un canal compartido de enlace descendente físico.

- 5 10. Un aparato que comprende:
- medios para recibir, a través de uno o más campos, a lo largo de un canal de control de enlace descendente físico, una asignación de recursos para un canal de control lógico que comprende un canal de control de radiomensajería,

caracterizado por

- 15 medios para emplear un segundo formato en el canal de control de enlace descendente físico para proporcionar la asignación de recursos del canal de control lógico, en donde el segundo formato es diferente de un primer formato en el canal de control de enlace descendente físico para soportar la recepción de datos a lo largo de un canal compartido de enlace descendente físico.

- 20 11. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el aparato es una estación móvil (101).

12. Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 10 u 11, en el que los campos incluyen un campo de identidad temporal de red de radio de canal de difusión, BCCH-RNTI, una parte redefinida o la totalidad de un campo indicador de formato de transporte, TFI, un campo de etiqueta de valor para indicar un cambio en la información de difusión, un campo que especifica un tipo de bloque de información de sistema y un campo para la información de segmentación y concatenación.

- 30 13. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el aparato está configurado además para examinar el campo de etiqueta de valor para determinar si hay un cambio en la información de difusión sin decodificar un canal compartido de enlace descendente físico correspondiente.

- 35 14. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 - 13, en el que los campos incluyen además o un campo de control de solicitud de repetición automática híbrida redefinida, HARQ, un campo que especifica el número de símbolos de transmisión para los períodos inactivos dúplex por división de tiempo, TDD, un campo que especifica si se utiliza la amplificación de señal de referencia, un campo de detección de errores o una combinación de los mismos.

- 40 15. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 - 14, en el que los campos incluyen un campo que especifica un identificador de equipo de usuario, un campo de identidad temporal de red de radio de canal de radiomensajería, PCCH-RNTI, una parte redefinida o la totalidad de un campo indicador de formato de transporte, TFI, o una combinación de los mismos.

- 45 16. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 - 15, en el que los campos incluyen además un campo de control de solicitud de repetición automática híbrida redefinida, HARQ, y un campo de detección de errores.

17. Un sistema que comprende al menos un primer aparato (103) configurado para realizar un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 3, 4, 6 o 7, y un segundo aparato (101) configurado para realizar un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7.

FIG. 1

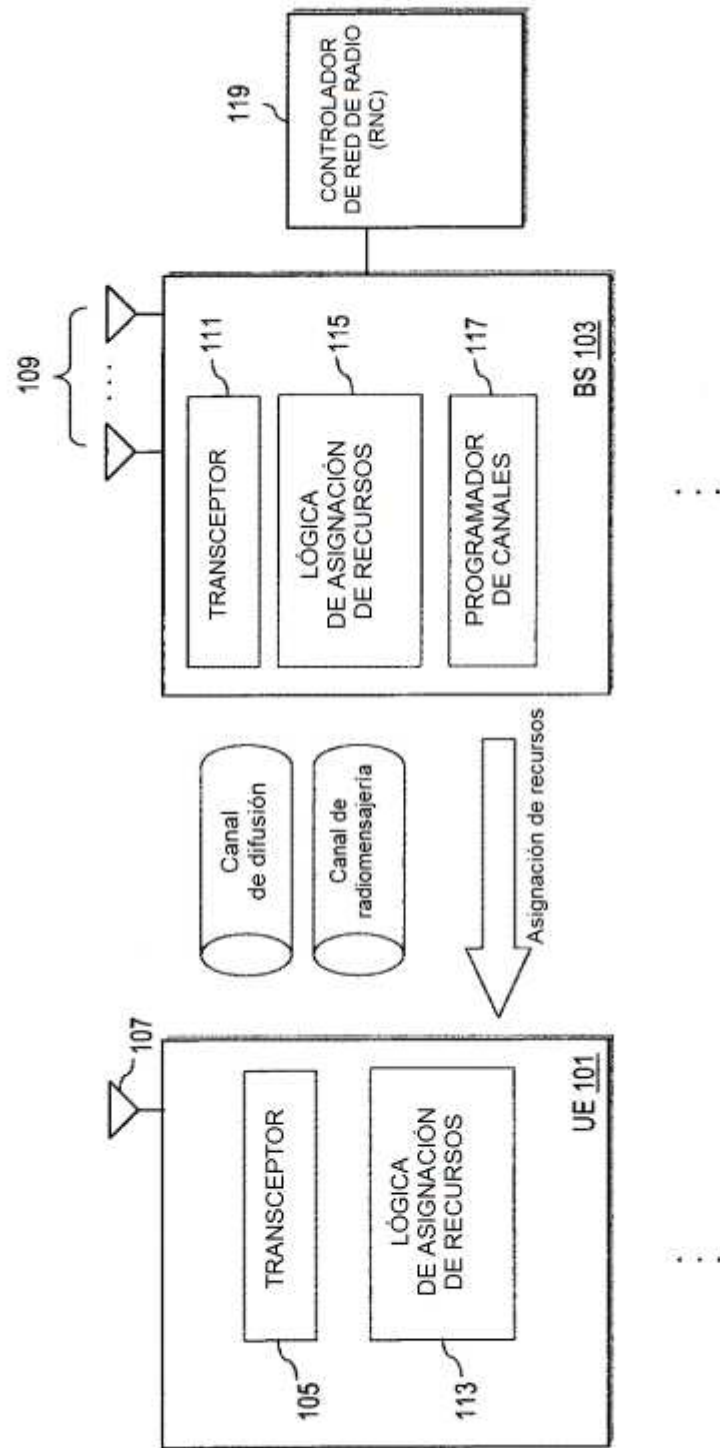


FIG. 2

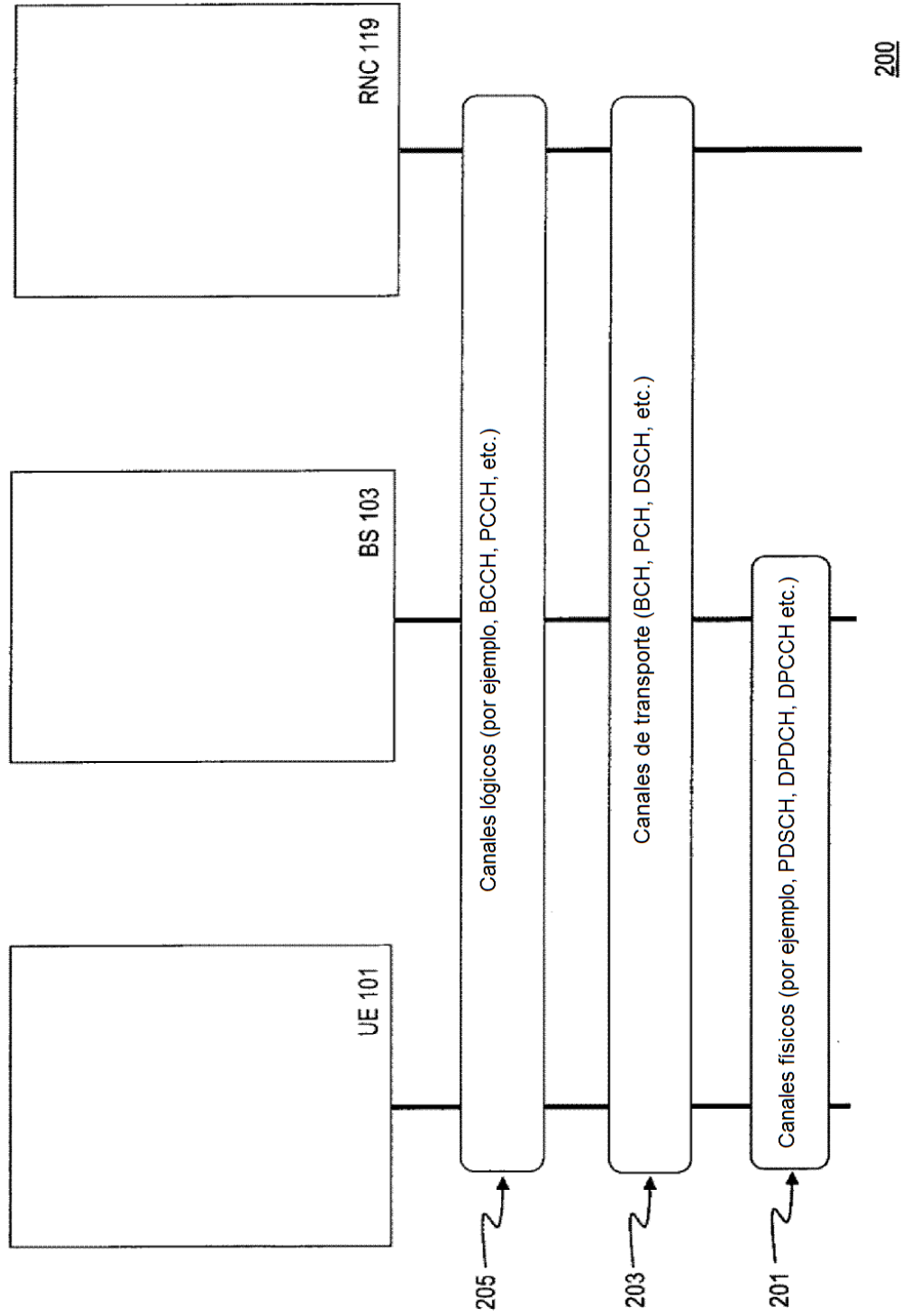


FIG. 3A

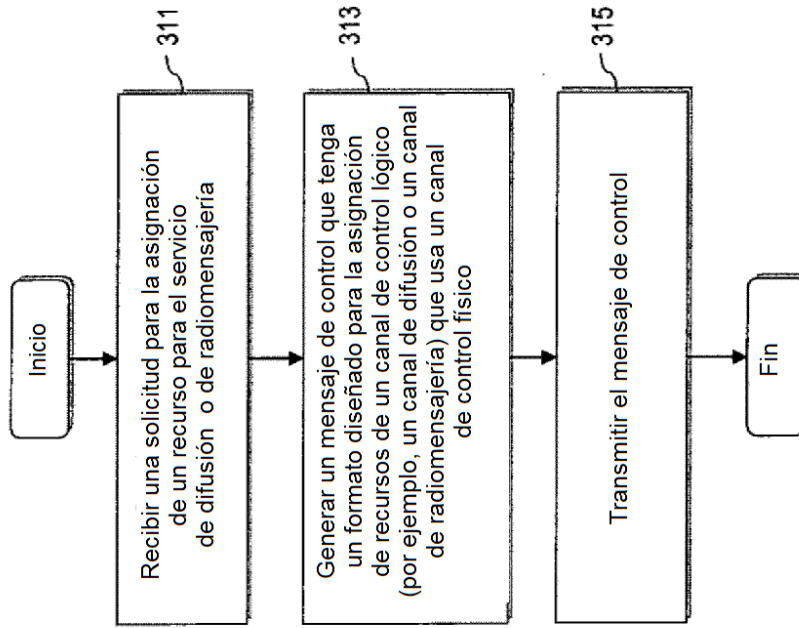
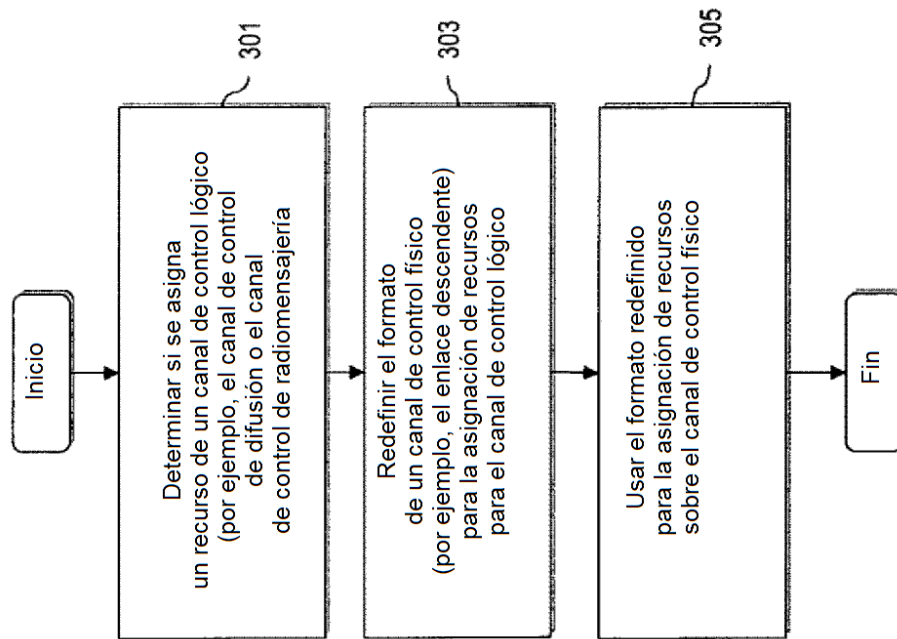


FIG. 3B

FIG. 3C

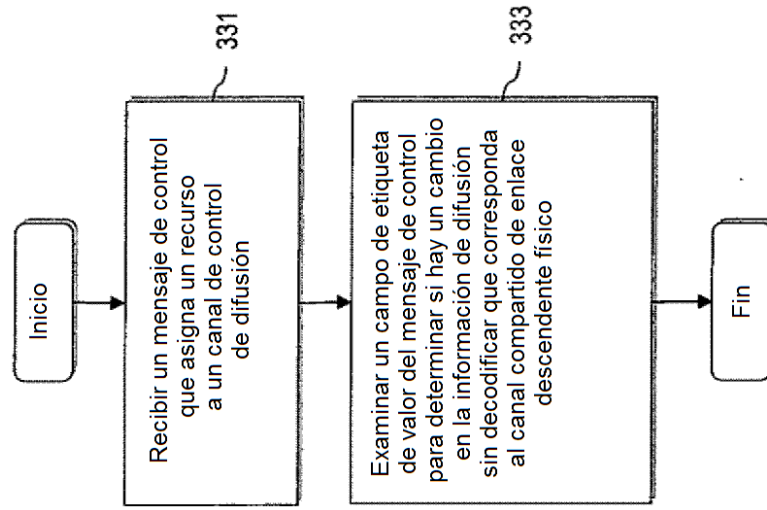
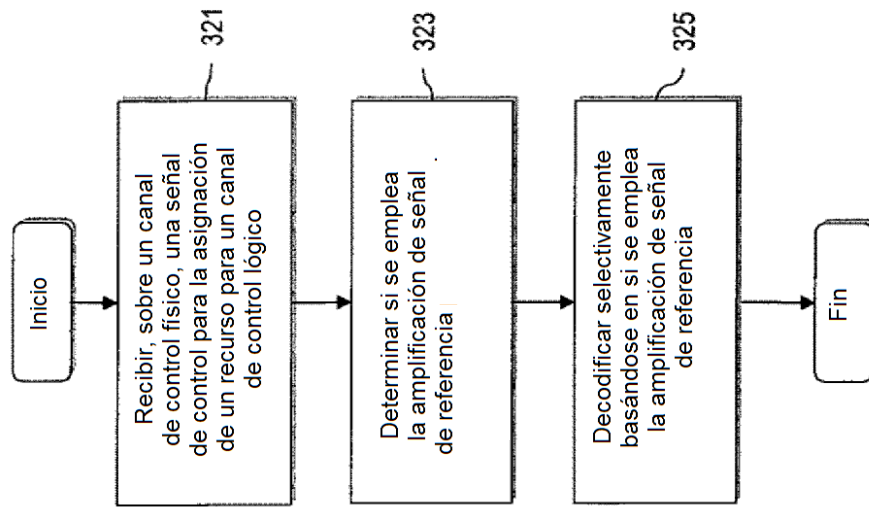


FIG. 3D

FIG. 4A

Entrada de señalización de enlace descendente	
Nombre de la identidad	Longitud efectiva [bit]
Identificación (C-RNTI)	16
Detección de errores (CRC)	{0, 8}
Indicador de asignación de bloque de recurso físico	Configurable
Indicador de formato de transporte	5
Control HARQ	5

401 ↗

403 ↗

Formato PDCCH para BCCH	
Nombre de la identidad	Longitud efectiva [bit]
Identificación (BCCH-RNTI)	16
Detección de errores (CRC)	{0, 8}
Indicador de asignación de bloque de recurso físico	Configurable
Indicador de formato de transporte	0 o 1
Etiqueta de valor	4
Tipo SIB	Configurable
Información de segmentación/Concatenación	Configurable

FIG. 4B

FIG. 4C

Formato PDCCH para PCCH	
Nombre de la identidad	Longitud efectiva [bit]
Identificación (PCCH-RNTI)	16
Detección de errores (CRC)	{0, 8}
Indicador de asignación de bloque de recurso físico	Configurable
Indicador de formato de transporte	Este puede ser menor de 1
Una parte de (por ejemplo, los primeros 5 bits de) un identificador de UE preciso (MSI, etc.)	Configurable

405

FIG. 5

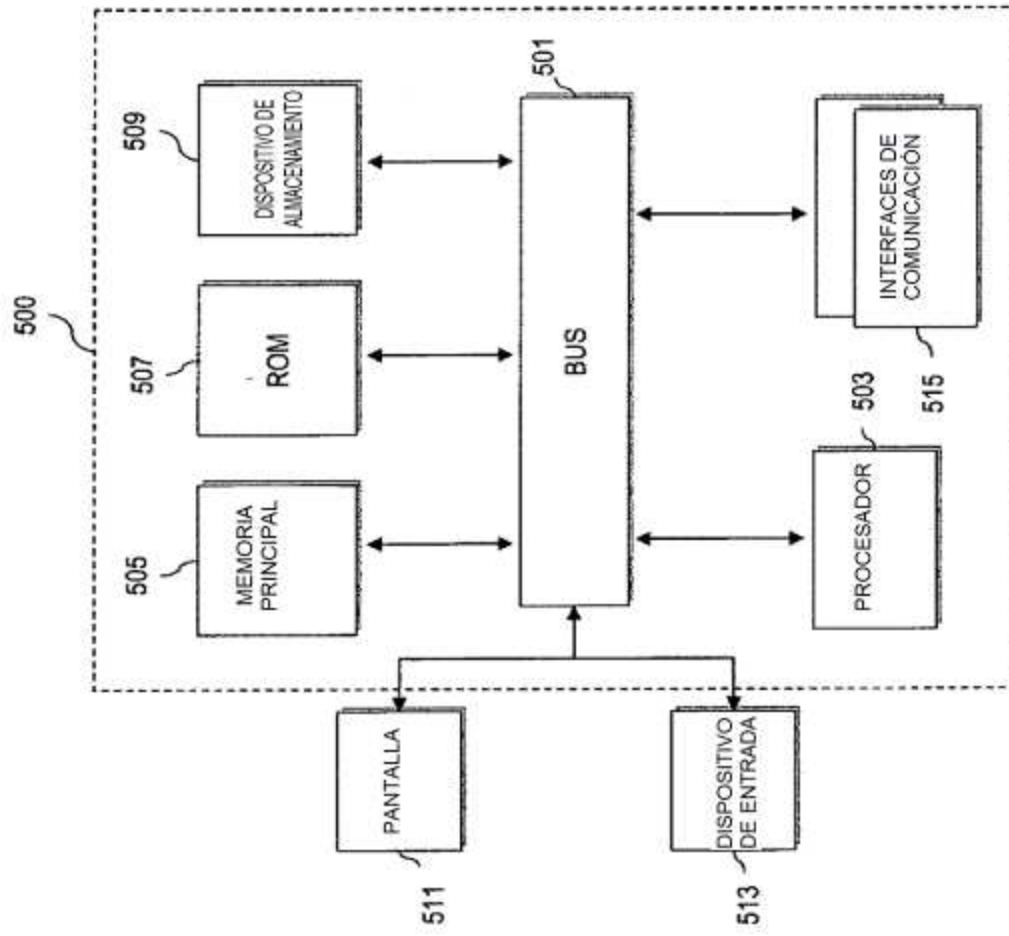


FIG. 6A

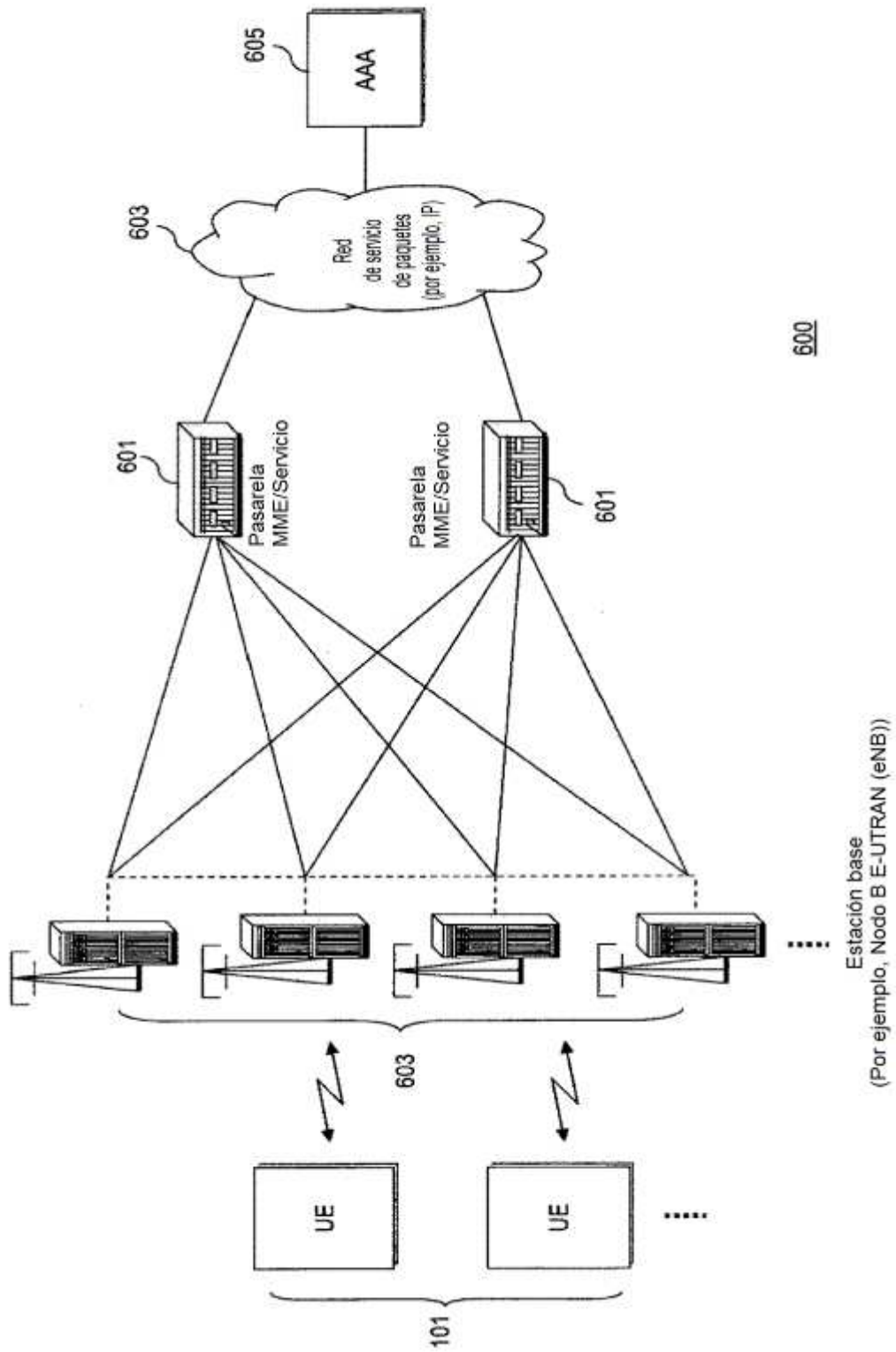


FIG. 6B

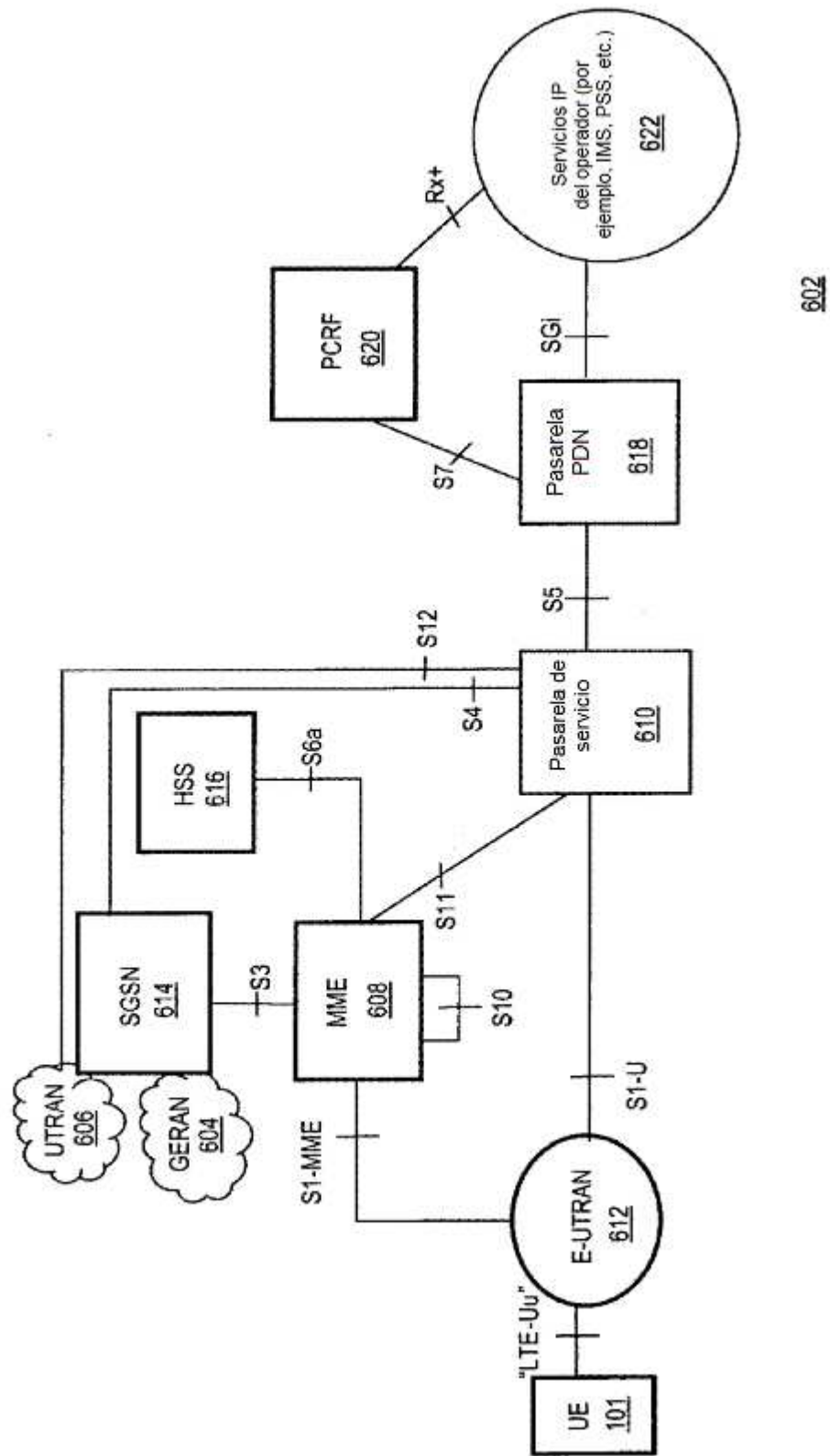


FIG. 6C

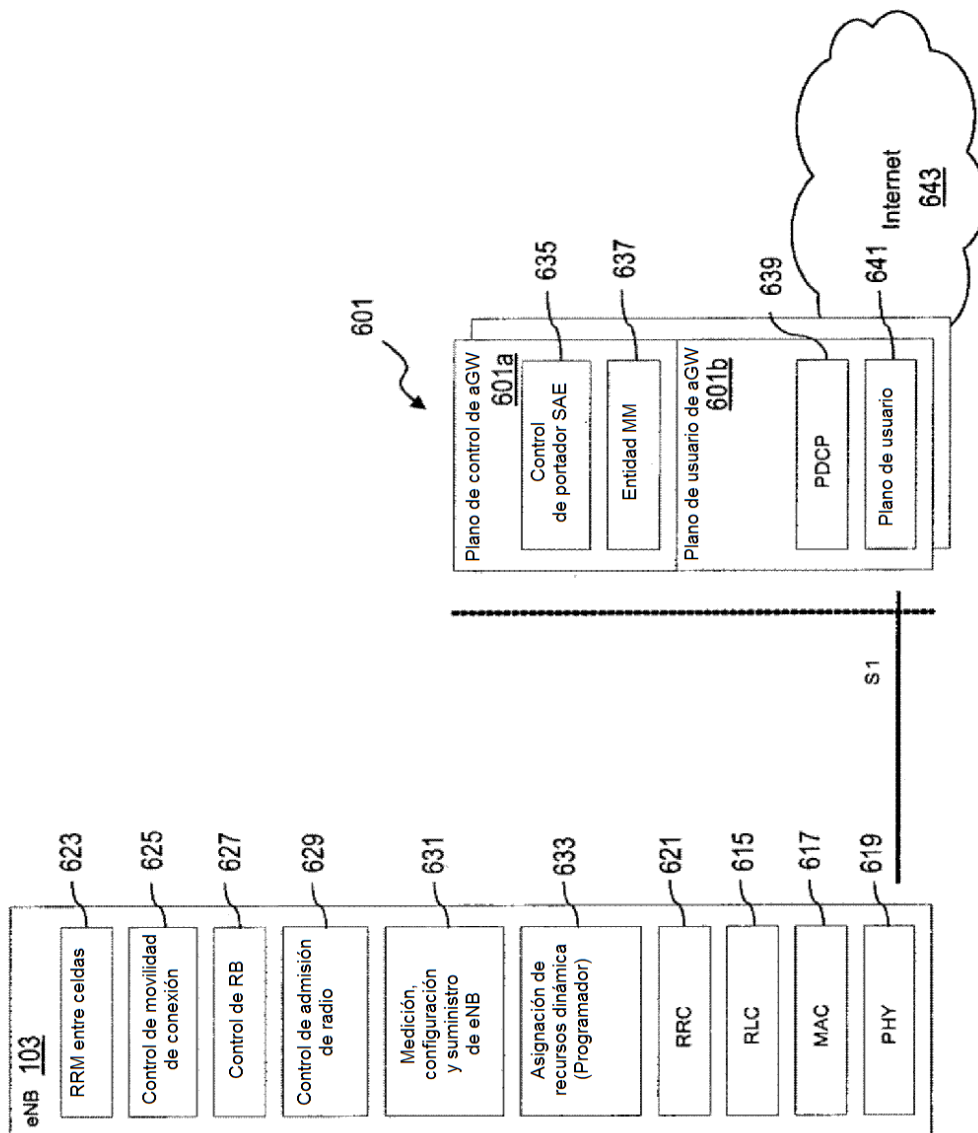


FIG. 6D

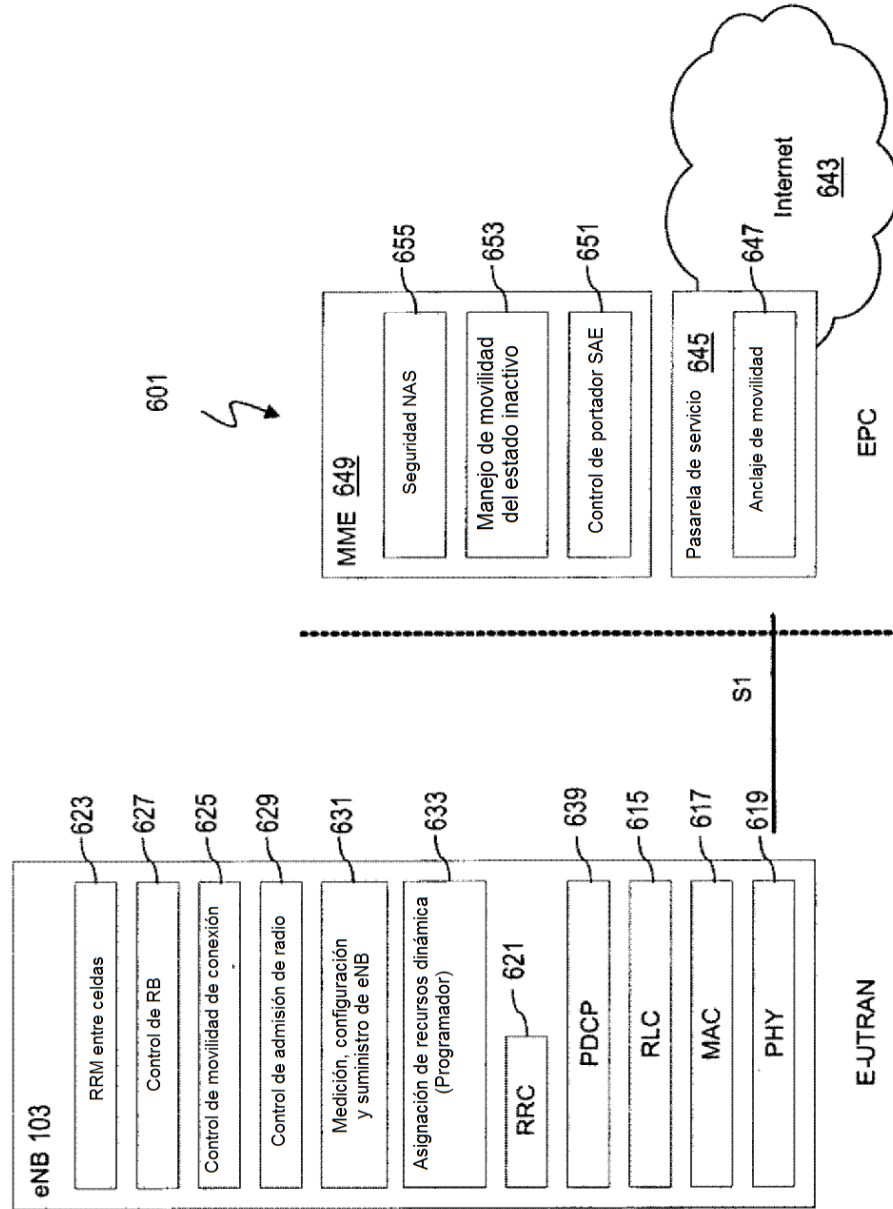


FIG. 7

