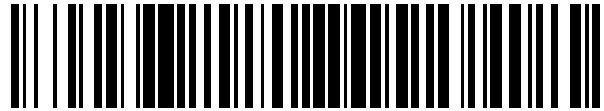


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 417 530**

51 Int. Cl.:

H04W 48/18 (2009.01)

H04W 72/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2005** **E 05292217 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2013** **EP 1777873**

54 Título: **Método y aparato para suministro de datos como parte de un servicio de difusión/multidifusión multimedia**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.08.2013

73 Titular/es:

MOTOROLA MOBILITY LLC (100.0%)
600 North US Highway 45
Libertyville, IL 60048 , US

72 Inventor/es:

FRATTI, MARCO;
MARTINEZ, GEORGES y
ROUX, PIERRE

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 417 530 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 suministro de datos como parte de un servicio de difusión/multidifusión multimedia

Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere, de forma general, a sistemas de comunicación de paquetes de datos y, en particular, a un servicio de difusión multidifusión multimedia en un sistema de comunicación de paquetes de datos.

Antecedentes de la Invención

10 El estándar del servicio universal de telecomunicaciones móviles (UMTS, Universal Mobile Telecommunication Service) proporciona un estándar de compatibilidad para sistemas de telecomunicaciones móviles celulares. El estándar UMTS asegura que el equipo de usuario (UE, user equipment) que funciona en un sistema UMTS pueda obtener servicios de comunicación cuando funciona en un sistema fabricado según el estándar. Para asegurar la compatibilidad, los parámetros del sistema radioeléctrico y los procedimientos de transferencia de datos están especificados por el estándar, incluyendo protocolos que gobiernan los mensajes de control digital y el tráfico de portadoras que se intercambian sobre una interfaz aérea.

15 Pueden encontrarse ejemplos de sistemas que utilizan multidifusión de servicios de comunicación en los artículos "Resource Management over Interworking of 3G and Digital Broadcasting Networks" de Huang et al., noveno simposio internacional IFIP/IEEE sobre gestión integrada de redes (1M 2005), 15 de mayo de 2005, XP 002375806; "S-UMTS Access Network for Broadcast, and Multicast Service Delivery; the SATIN Approach", de Narenthian et al.; International Journal of Satellite Communications and Networking, enero-febrero 2005, XP002375807 y en la presentación denominada "Session 1 - Evolutions Technologies", de Laine et al, Images et Mobilite, 7 de octubre de 2005, XP-002375808. Se describen ejemplos de un sistema de televisión móvil en el artículo "Delivery of Digital Television to Handheld Devices" de Herrero et al; Wireless Communication Systems, 2004, primer simposio internacional en Mauritius, 20 a 22 de septiembre de 2004, Piscataway, NJ, USA, IEEE, 20 de septiembre de 2004, XP0010780751, ISBN 0-7803-8472-5.

25 Los estándares UMTS proporcionan, en 3GPP TS 25.344 (proyecto de asociación de tercera generación, especificación 25.344), 3GPP TS 23.246 y 3GPP TS 23.846, una disposición de un servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS, multimedia broadcast/multicast service) mediante un sistema de comunicación UMTS, a UEs servidos mediante el sistema y abonados al servicio. Más en particular, los estándares MBMS UMTS proporcionan el suministro de datos MBMS a UEs de abonado, mediante técnicas bien conocidas de unidifusión o multidifusión en el dominio celular. Sin embargo, la eficiencia aumentada radioeléctrica y de la red es crítica en relación con una eventual adopción generalizada de MBMS mediante los proveedores de servicio. Para mejorar la eficiencia del suministro del servicio MBMS, se ha propuesto la implementación de un esquema de modulación/desmodulación de alto nivel, acceso de paquetes de alta velocidad en el enlace descendente (HSDPA, High Speed Downlink Packet Access), en nodos B celulares y UEs respectivamente. De este modo, cada nodo B celular tendría la capacidad de proporcionar servicios de datos MBMS de baja velocidad y de alta velocidad. Pero la implementación de HSDPA 35 implica problemas de asignación de energía en los nodos B. En particular, los estudios han demostrado que bajo ciertas limitaciones de tráfico y de servicio, HSDPA consumirá un porcentaje significativo de la energía de transmisión de un nodo B celular y limitará seriamente la cantidad de energía que puede asignarse a canales dedicados mediante el nodo B, imponiendo por lo tanto serias limitaciones de capacidad sobre el nodo B y sobre un sistema de comunicación como un todo.

40 Por lo tanto, existe la necesidad de un método y un aparato que proporcionen datos MBMS de alta velocidad sin imponer sobre el sistema limitaciones de capacidad resultantes de la utilización de HSDPA mediante un nodo B celular.

Resumen de la invención

45 De acuerdo con un aspecto de la invención, se da a conocer un método para el suministro de un servicio de difusión/multidifusión multimedia, acorde con la reivindicación 1.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se da a conocer un aparato para el suministro de un servicio de difusión/multidifusión multimedia, acorde con la reivindicación 13.

Breve descripción de los dibujos

50 La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrica, acorde con una realización de la presente invención.

La figura 2 proporciona un diagrama de bloques de un nodo B DVB-H (Digital Video Broadcast-Handheld, difusión de video digital-móvil) de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de bloques de un equipo de usuario, de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 La figura 4 es un mapa de canales que muestra un mapeo de canales a enlaces descendentes de una interfaz aérea de la figura 1, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 5 es un diagrama de flujo lógico que muestra una disposición de un servicio de datos servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) de alta velocidad, mediante el sistema de comunicación de la figura 1, según una realización de la presente invención.

10 La figura 6 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de conexión en el plano-C establecida mediante el sistema de comunicación de la figura 1, en asociación con una sesión de comunicación MBMS, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 7 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de conexión en el plano-U establecida mediante el sistema de comunicación de la figura 1, en asociación con una sesión de comunicación MBMS, de acuerdo con una
15 realización de la presente invención.

La figura 8 es un diagrama de bloques que muestra una provisión de servicios MBMS mediante un sistema de comunicación, de acuerdo con otra realización de la presente invención.

La figura 9 es un diagrama de bloques que muestra una provisión de servicios MBMS mediante un sistema de comunicación, de acuerdo con otra realización de la presente invención.

20 La figura 10 es un diagrama de bloques de un árbol de multidifusión a modo de ejemplo y una tabla de encaminamiento asociada, a modo de ejemplo, que es mantenida por un sistema de comunicación a modo de ejemplo, en asociación con un servicio MBMS, de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

25 Para abordar la necesidad de un método y un aparato que proporcionen servicios de datos del servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) de alta velocidad sin imponer las limitaciones sobre la capacidad del sistema resultantes de la utilización de HSDPA mediante un nodo B celular, se da a conocer un sistema de comunicación que comprende una red de acceso radioeléctrico que tiene un controlador de la red radioeléctrica (RNC, Radio Network Controller) acoplado a cada uno de un nodo B celular y un nodo B de difusión de video digital-móvil (DVB-H, Digital Broadcasting Video-Handhelds). Cuando el sistema de comunicación suministra información
30 de usuario de MBMS de baja velocidad, la información de usuario es transportada mediante un nodo B celular y un canal de baja velocidad de datos. Cuando el sistema de comunicación suministra información de usuario de MBMS de alta velocidad, la información de usuario es transportada a través del nodo B DVB-H y un canal de alta velocidad de datos.

35 En términos generales, una realización de la presente invención abarca un método para el suministro de un servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) que comprende recibir información de usuario de MBMS y encaminar la información de usuario de MBMS a una red de acceso radioeléctrico. Cuando una o varias informaciones de usuario de MBMS comprenden datos de baja velocidad, o no puede establecerse una conexión de alta velocidad de datos con un equipo de usuario (UE, user equipment), la información de usuario de MBMS se transporta al UE de forma inalámbrica en formato celular. Cuando la información de usuario de MBMS comprende datos de alta velocidad y
40 puede establecerse una conexión de alta velocidad de datos con el UE, la información de usuario de MBMS se transporta al UE de manera inalámbrica en formato de difusión de video digital.

Otra realización de la presente invención comprende un aparato para la provisión de un servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) que comprende un controlador de red eléctrica (RNC), un nodo B celular acoplado al RNC que transporta información de usuario de MBMS sobre una interfaz aérea a través de un canal de
45 baja velocidad de datos, y un nodo B de difusión de video digital-móviles (DVB-H) acoplado al RNC, que transporta información de usuario de MBMS sobre la interfaz aérea a través de un canal de alta velocidad de datos.

La presente invención puede describirse de manera más completa haciendo referencia a las figuras 1 a 10. La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrica 100, acorde con una realización de la presente invención. El sistema de comunicación 100 suministra un servicio de difusión-multidifusión a un equipo de usuario (UE) abonado a dicho servicio. Preferentemente, el sistema de comunicación 100 es un sistema de comunicación del servicio universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) o un sistema de comunicación GPRS
50

que funciona de acuerdo con los estándares del 3GPP (proyecto de asociación de tercera generación), que proporciona un estándar de compatibilidad para interfaces aéreas UMTS o GPRS, y cuyos estándares se incorporan de este modo en su integridad al presente documento Los estándares especifican protocolos de funcionamiento del sistema de telecomunicaciones inalámbricas, incluyendo parámetros del sistema radioeléctrico y procedimientos de procesamiento de llamadas, y especifican además el suministro de un servicio de difusión-multidifusión, es decir, un servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) Los servicios MBMS se describen en detalle en los estándares 3GPP (proyecto de asociación de tercera generación), y en particular en la 3GPP TS (especificación técnica) 22.146, la TS 23.246, la TS 23.846, la TS 25.344, la TS 25.346 y la TS 29.846, el 3GPP TR (informe técnico) 21.905 v5.4.0, y el informe R2-030063, especificaciones e informes que pueden obtenerse, junto con copias de los mismos, en el 3GPP a través de internet o en las oficinas de publicaciones de socios de la organización 3GPP, en la dirección Mobile Competence Centre 950, route des Lucioles, 06921 Sophia-Antipolis Cedex, Francia. El sistema de comunicación 100 funciona además de acuerdo con los estándares europeos de telecomunicaciones (ETSI) DVB-H, en particular ETSI EN 302 304 V1.1.1 (2004-11), ETSI TR 102 377 V1.1.1 (2005-02) y ETSI TR 102 401 V1.1.1, especificaciones e informes que pueden obtenerse, junto con copias de los mismos, mediante internet en la dirección www.dvb.org, o en la central del organismo European Broadcasting Union, en Ginebra, Suiza.

En otra realización de la presente invención, el sistema de comunicación 100 puede ser un sistema de comunicación de acceso múltiple por división de código (CDMA, Code Division Multiple Access) 2000, que funciona de acuerdo con los estándares 3GPP2 (proyecto de asociación de tercera generación 2). Los estándares 3GPP2 proporcionan un estándar de compatibilidad para interfaces aéreas de CDMA 2000 (1X y HRPD), y especifican protocolos de funcionamiento de sistemas de telecomunicaciones inalámbricas, incluyendo parámetros de sistemas radioeléctricos, procedimientos de procesamiento de llamadas y provisión de un servicio de difusión-multidifusión, es decir, un servicio de difusión-multidifusión (BCMCS, Broadcast-Multicast Service). Se describe en detalle un BCMCS en las especificaciones del 3GPP2 (proyecto de asociación de tercera generación dos) X.P0022, A.S00019, C.S0054, C.S0005 y S.R0083, especificaciones que se incorporan de este modo al presente documento en su integridad, y de las que pueden obtenerse copias en el 3GPP2 por internet, o en la secretaría de 3GPP2, con oficinas administrativas en la dirección 2800 Wilson Boulevard, Suite 300, Arlington, Virginia 22201 (EE.UU.) En otras realizaciones de la presente invención, el sistema de comunicación 100 puede funcionar de acuerdo con otro sistema de telecomunicación inalámbrica, tal como, de forma no limitativa, un sistema de comunicación de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA, Time Division Multiple Access), un sistema de red de área local inalámbrica (WLAN, Wireless Local Area Network) que funciona de acuerdo con cualquiera de los estándares IEEE 802.xx, por ejemplo, los estándares 802.11, 802.15, 802.16 ó 802.20, o un sistema de comunicación de acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiple Access).

El sistema de comunicación 100 incluye por lo menos un equipo de usuario (UE) 102 (se muestra uno), tal como, de forma no limitativa, un teléfono celular, un radioteléfono, un asistente digital personal (PDA, personal digital assistant) con capacidades de radiofrecuencia (RF, radio frequency), o un módem inalámbrico que proporciona acceso de RF a equipamiento terminal digital (DTE, digital terminal equipment), tal como un ordenador portátil, en comunicación inalámbrica con una red de acceso radioeléctrico (RAN) 110. El UE 102 es capaz de recibir y presentar audio, video y/o datos asociados con un servicio MBMS proporcionado mediante el sistema de comunicación 100, servicio que proporciona una distribución de datos MBMS a los UEs. La RAN 110 incluye por lo menos un nodo B celular 112 que está acoplado a un controlador de red radioeléctrica (RNC) 114 a través de una interfaz lub. La RAN 110 incluye adicionalmente un nodo DVB-H (difusión de video digital-móviles) 120 que está acoplado a la RAN 110, y en particular al RNC 114, a través de una interfaz lub que funciona de acuerdo con los estándares DVB-H. Tal como se sabe en la técnica, el nodo B DVB-H 120 utiliza tecnología de difusión de datos IP (protocolo internet) para la difusión de servicios multimedia a equipo de usuario, tal como un UE 102, servido mediante el sistema de comunicación 100.

En sistema de comunicación 100 incluye adicionalmente un nodo de soporte 130 acoplado a la RAN 110 a través de una interfaz lu y un servidor MBMS 140, preferentemente un centro de servicio de difusión multidifusión (BM-SC, Broadcast Multicast Service Center), que está acoplado al nodo de soporte 130 a través de una interfaz Gi. El nodo de soporte 130 incluye habitualmente uno o varios nodos del soporte de 3G-GPRS de servicio (SGSNs, Serving 3G-GPRS Support Nodes) que están acoplados, cada uno, a uno o varios nodos de soporte 3G-GPRS de pasarela (GGSNs, Gateway 3G-GPRS Support Nodes). Sin embargo, la arquitectura precisa del nodo de soporte 130 corresponde a un operador del sistema de comunicación 100 y no es crítica para la presente invención. El nodo de soporte 130 está acoplado adicionalmente, a través de una interfaz Gr, a una base de datos 150 de localización y movilidad del UE, que comprende un registro de posición base (HLR, Home Location Register), un registro de posición de visitantes (VLR, Visitor Location Register), o una combinación de un HLR y un VLR. Tal como se conoce en la técnica, una base de datos de localización y movilidad del UE, tal como un HLR o un VLR, incluye información de estabilidad y provisionamiento asociada con cada UE abonado y/o registrado en los servicios del sistema de comunicación 100, tal como un perfil del UE que incluye las capacidades del UE, tal como servicios y parámetros operativos, por ejemplo, velocidades de datos y QoS, soportados por el UE, y una RAN, y más en particular un nodo B, que sirve actualmente al UE. En particular, la información acerca de la RAN de servicio es actualizada dinámicamente en el nodo de soporte y compartida con la base de datos de localización y movilidad del UE, es decir, el HLR y/o el VLR asociados, siempre que sea necesario. Preferentemente, la base de datos 150 de

5 localización y movilidad del UE mantiene adicionalmente una asociación entre el nodo B y un nodo B DVB-H que proporciona servicios DVB-H en el área de cobertura del nodo B. Juntos, la RAN 110, el nodo de soporte 130, el servidor 140 y la base de datos 150 de localización y movilidad del UE se denominan colectivamente en el presente documento una infraestructura 160 de sistema de comunicación. Además, el nodo de soporte 130, el servidor 140 y la base de datos 150 de localización y movilidad del UE, se denominan colectivamente en el presente documento una red central de conmutación de paquetes de la infraestructura 160.

10 La RAN 110 proporciona servicios de comunicaciones a áreas de cobertura 162 y 164, tal como una o varias celdas, o uno o varios sectores de una celda, y a equipamiento de usuario, tal como el UE 102, situado en las áreas de cobertura, a través de una interfaz aérea Uu 104. En particular, el nodo B 112 proporciona servicios de comunicaciones a un área de cobertura 162 y a equipamiento de usuario, tal como el UE 102, situado en el área de cobertura 162, a través de un enlace descendente UMTS o GPRS 106 y de un de un enlace ascendente UMTS o GPRS 107 o de una interfaz aérea 104. El nodo B DVB-H 120 proporciona servicios de comunicaciones a un área 15 164 de cobertura de datos de alta velocidad y a equipamiento de usuario, tal como el UE 102, situado en el área de cobertura 164, a través del enlace descendente 108 de alta velocidad de transmisión de datos, y más en particular de un enlace descendente DVB-H, de la interfaz aérea 104. Las áreas de cobertura 162 y 164 solapan y, por lo tanto, un UE servido por el sistema de comunicación 100, tal como el UE 102, es capaz de obtener servicios MBMS convencionales desde la RAN 110 y es capaz además de obtener servicios MBMS de alta velocidad de datos desde el nodo B DVB-H 120. Cada uno de los enlaces descendentes 106 y 108 y el enlace ascendente 107 incluyen uno o 20 varios canales físicos, donde cada canal físico comprende uno o varios canales de transporte que, a su vez, comprenden uno o varios canales lógicos.

El sistema de comunicación 100 puede incluir adicionalmente un proveedor de contenidos MBMS (no mostrado), tal como un servidor de multidifusión IP, que está acoplado a la infraestructura 160, y en particular al servidor 140, a través de una red de datos tal como una pared IP (protocolo de internet). Como parte de un servicio MBMS proporcionado por el sistema de comunicación 100 y al que puede estar abonado el UE 102, el proveedor de 25 contenidos MBMS pueden suministrar datos MBMS, habitualmente en forma de paquetes de datos IP, al UE 102 a través del servidor 140, el nodo de soporte 130, el RNC 114 y el nodo B celular 112, y/o a través de servidor 140, el nodo de soporte 130, el RNC 114 y el nodo B DVB-H 120.

A continuación haciendo referencia a la figura 2, se proporciona un diagrama de bloques 200 de un nodo B DVB-H 200, tal como un nodo B DVB-H 120, de acuerdo con una realización de la presente invención. El nodo B DVB-H 200 incluye un modulador DVB-H 210 acoplado a una pasarela DVB 204 a través de una interfaz en serie asíncrona (ASI, Asynchronous Serial Interface). A su vez, la pasarela DVB 204 está acoplada a una función de interfuncionamiento (IWF, Interworking function) 202. En un sistema de comunicación UMTS, IWF 202 recibe un paquete de datos IP (protocolo de internet) o de modo de transferencia asíncrona (ATM, Asynchronous Transfer Mode) desde un RNC UMTS, tal como el RNC 114, a través de una interfaz lub y lleva a cabo una conversión de 35 protocolo, transformando paquetes de datos de formato UMTS a un formato adecuado para el procesamiento posterior mediante la pasarela DVB-H 204. La pasarela DVB 204 encapsula el paquete de datos transformado, aplicando cabeceras y colas DVB-H, tal como se conoce en la técnica, y especialmente en conformidad con el procedimiento de encapsulamiento multi-protocolo DVB-H. La pasarela DVB 204 transporta a continuación el paquete de datos encapsulado al modulador DVB-H 210, y el modulador modula el paquete de datos encapsulado con codificación de corrección de errores y codificación de canal apropiadas para una transmisión DVB-H, tal como se conoce en la técnica, y modula además una portadora de radiofrecuencia (RF, radio frequency) con el paquete de 40 datos codificado para la transmisión de RF a los UE servidos mediante el nodo B DVB-H 200.

A continuación haciendo referencia a las figuras 1 y 2, cada uno del RNC 114, el nodo de soporte 130, el servidor 140, el modulador DVB-H 142, la pasarela DVB-H 160 y el UE 102 incluye un respectivo procesador 116, 132, 142, 45 144, 212 y 206, tal como uno o varios microprocesadores, microcontroladores, procesadores de señal digital (DSPs, digital signal processors), combinaciones de los mismos u otros dispositivos de este tipo conocidos por los expertos en la materia. Cada uno del RNC 114, el nodo de soporte 130, el servidor 140 y el UE 102 incluye adicionalmente uno o varios respectivos dispositivos de memoria 118, 134, 144, 214 y 208 asociados con el respectivo procesador, tal como memoria de acceso aleatorio (RAM, random access memory), memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM, dynamic random access memory) y/o memoria de sólo lectura (ROM, read only memory) o equivalentes de 50 las mismas, que almacenan datos y programas que pueden ser ejecutados mediante el procesador y permiten al procesador funcionar en el sistema de comunicación 100. Dichos uno o varios dispositivos de memoria 134 del nodo de soporte 130 mantienen además un identificador del nodo de soporte que está asociado de manera unívoca con el nodo de soporte. Cuando el nodo de soporte 130 incluye uno o varios SGSN y uno o varios GGSN, las funciones descritas en el presente documento que se realizan mediante el nodo de soporte, pueden llevarse a cabo mediante dichos uno o varios SGSN o mediante dichos uno o varios GGSN, y más en particular un procesador de cada uno de dichos uno o varios SGSN o GGSN, en base a datos y programas almacenados en uno o varios dispositivos de memoria asociados de dichos SGSN o GGSN, o puede distribuirse entre dichos uno o varios SGSN y uno o varios GGSN.

La figura 3 es un diagrama de bloques de un UE 300, tal como el UE 102, de acuerdo con una realización de la presente invención. El UE 102 soporta una tecnología celular, tal como UMTS y/o GPRS, y soporta además tecnología DVB-H. El UE 102 incluye un procesador 306, tal como uno o varios microprocesadores, microcontroladores, procesadores de señal digital (DSPs), combinaciones de los mismos u otros dispositivos de este tipo conocidos por los expertos en la materia. El UE 102 incluye adicionalmente uno o varios dispositivos de memoria 308 asociados con el procesador, tal como memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM) y/o memoria de sólo lectura (ROM) o equivalentes de las mismas, que proporcionan datos y programas que pueden ser ejecutados mediante el procesador, y permiten al procesador funcionar en el sistema de comunicación 100. Dichos uno o varios dispositivos de memoria 308 del UE 102 mantienen además un identificador móvil (ID móvil) asociado con la MS, y un identificador de servicios (ID de servicio) asociado con una característica del servicio MBMS proporcionada por el sistema de comunicación 100 y suscrita por el UE. El UE 102 incluye además un receptor 302, un transmisor 304 y una interfaz 310 del usuario, que están acoplados al procesador 306. El receptor 302 y el transmisor 304 sirven respectivamente para recibir y transmitir mensajes mediante el UE. El receptor 302 realiza una conversión descendente de una transmisión DVB-H recibida y un desmodulador DVB-H (no mostrado) del procesador 306 desmodula la transmisión DVB-H sometida a conversión descendente, para producir un paquete de datos IP desmodulado. El procesador 306 incluye además un desencapsulador IP DVB-H (no mostrado) que desencapsula los paquetes de datos IP desmodulados. La interfaz 310 del usuario puede incluir una pantalla de visualización 312 y proporciona a un usuario del UE la capacidad de interactuar con la MS, que incluye la introducción de instrucciones al UE.

Las realizaciones de la presente invención son implementadas preferentemente dentro de cada UE 102, RAN 110 y, en particular, nodo B DVB-H 120 y RNC 114, nodo de soporte 130 y servidor 140, con o dentro de programas de software e instrucciones almacenadas en dichos uno o varios dispositivos de memoria y ejecutados mediante el procesador del UE, del nodo B DVB-H, del RNC, del nodo de soporte y del servidor. Sin embargo, un experto en la materia comprende que las realizaciones de la presente invención pueden implementarse alternativamente en equipamiento físico, por ejemplo, circuitos integrados (ICs, integrated circuits), circuitos integrados de aplicación específica (ASICs, application specific integrated circuits) y similares, tal como ASICs implementados en el UE, el nodo B DVB-H 120, el RNC, el nodo de soporte y el servidor, y todas las referencias a 'medios para' en el presente documento, pueden referirse a cualesquiera de dichas implementaciones de la presente invención. Basándose en la presente exposición, un experto en la materia será inmediatamente capaz de producir e implementar dicho software y/o hardware sin rectificar experimentación.

A continuación haciendo referencia a la figura 4, se proporciona un mapa de canales 400 que muestra un mapeo de canales a enlaces descendentes 106 y 108 de la interfaz aérea 104, de acuerdo con una realización de la presente invención. Habitualmente, existen dos tipos de canales lógicos en un sistema de comunicación UMTS, es decir, canales de control que se utilizan para controlar los enlaces radioeléctricos (señalización en el plano-C) y canales de tráfico que transportan información del usuario hacia y desde los UE a través de los enlaces radioeléctricos (información en el plano-U). Tal como se muestra en el mapa de canales 400, el enlace descendente UMTS 106 comprende múltiples canales lógicos de control, que incluyen un canal de control de difusión (BCCH, Broadcast Control Channel), un canal de control de paginación (PCCH, Paging Control Channel), un canal de control común (CCCH, Common Control Channel) y un canal de control dedicado (DCCH, Dedicated Control Channel). El enlace descendente UMTS 106 comprende adicionalmente múltiples canales lógicos de tráfico, que incluyen un canal de tráfico dedicado (DTCH, Dedicated Traffic Channel) y un canal de tráfico común (CTCH, Common Traffic Channel). El enlace descendente UMTS 106 comprende además múltiples canales de transporte, donde los siguientes canales lógicos del enlace descendente 106 están mapeados a los siguientes canales de tráfico del enlace descendente 106: el BCCH a un canal de difusión (BCH, Broadcast Channel), el PCCH a un canal de paginación (PCH, Paging Channel), cada uno del CTCH y el CCCH a un canal de acceso directo (FACH, Forward Access Channel), y cada uno del DCCH y el DTCH a un canal de transporte dedicado (DCH, Dedicated Transport Channel) o un canal compartido de enlace descendente (DSCH, Shared Channel). A su vez, los canales de transporte del enlace descendente UMTS 106 pueden mapearse a los siguientes canales físicos del enlace descendente UMTS 106: el BCH a un canal físico de control común principal (P-CCPCH, Primary Common Control Physical Channel), cada uno del PCH y el FACH a un canal físico de control común secundario (S-CCPCH, Secondary Common Control Physical Channel) asignado específicamente al nodo B 112 (representado en el mapa de canales 400 como S-CCPCH_{NODO B}), el DCH a alguno de un canal de datos físico dedicado (DPDCH, Dedicated Physical Data Channel) y un canal de control físico dedicado (DPCCH, Dedicated Physical Control Channel), y el DSCH a un canal compartido enlace descendente físico (PDSCH, Physical Downlink Shared Channel).

La interfaz aérea 104 incluye además de un canal de tráfico MBMS (MTCH, MBMS Traffic Channel) y un canal de control MBMS (MCCH, MBMS Control Channel), cuyos canales lógicos se utilizan respectivamente para transportar tráfico MBMS y señalización. El MTCH y el MCCH están mapeados cada uno al FACH y pueden utilizarse para señalización o como transporte de información de usuario al UE 102 mediante la RAN 110 a través del enlace descendente UMTS 106 o mediante el nodo B DVB-H 120 a través del enlace descendente DVB 108. Cuando el nodo B DVB-H 120 difunde señalización de información del usuario a través del MTCH o del MCCH, el nodo B DVB-H mapea el FACH que comprende el MTCH y/o el MCCH a un S-CCPCH, un canal físico, que está asignado específicamente al nodo B DVB-H y que está representado en el mapa de canales 400 como S-CCPCH_{DVB}. Cuando

el nodo B 112 transporta señalización o información del usuario a través del MTCH o del MCCH, el nodo B mapea el FACH que comprende el MTCH y/o el MCCH al S-CCPCH, que está asignado específicamente al nodo B 112, es decir el S-CCPCH_{NODO B}.

5 Como parte de una característica de servicio MBMS soportada por el sistema de comunicación 100, el UE 102 puede abonarse a un servicio MBMS y recibirlo, tal como una difusión de un evento, tal como un evento deportivo, por ejemplo, puede difundirse un partido de fútbol, un partido de béisbol o un partido de fútbol americano, un concierto o cualquier otro tipo de evento de entretenimiento otro evento, difusión que puede incluir una o varias sesiones de comunicación durante las cuales se suministran al UE abonado datos relativos al evento. Cuando el servicio MBMS involucra un suministro de datos de alta velocidad de, tal como video u otros tipos de datos de alta velocidad (frente a voz), el sistema de comunicación 100 suministra los datos de alta velocidad al UE a través del nodo B DVB-H 120 y del enlace descendente 108 de alta velocidad de datos. Disponiendo un nodo B DVB-H y un enlace descendente de alta velocidad de datos asociado para el suministro de los datos MBMS, el sistema de comunicación 100 proporciona un sistema de suministro eficiente para datos MBMS de alta velocidad sin sobrecargar el consumo de energía del nodo B celular 112, con el resultado de limitaciones de la capacidad, que resultan de una provisión de un servicio de datos MBMS de alta velocidad mediante el nodo B celular.

A continuación haciendo referencia a la figura 5, se da a conocer un diagrama de flujo lógico 500 que muestra una provisión de un servicio de datos MBMS de alta velocidad mediante el sistema de comunicación 100, de acuerdo con una realización de la presente invención. El flujo lógico 500 comienza (502) cuando el UE 102 suscribe (504) un servicio MBMS proporcionado mediante sistema de comunicación 100. El UE 102 puede abonarse a un servicio de MBMS, tal como una difusión multimedia de un evento deportivo, cuando el sistema de comunicación 100, y en particular el servidor 140, transporta un anuncio de servicio relativo al servicio MBMS a cada UE, tal como un UE 102, servido por el sistema de comunicación. El anuncio del servicio puede ser enviado en cualquier formato inalámbrico, tal como mediante difusión sobre un canal de paginación del enlace descendente 106, a través del servicio de mensajes cortos (SMS, short message service) o mediante una multidifusión. El anuncio del servicio comprende información relativa al evento, información que puede ser utilizada por un usuario de un UE para determinar si suscribe el evento. Por ejemplo, la información relativa al evento puede incluir una dirección de encaminamiento, tal como una dirección de protocolo de internet (IP, Internet Protocol), asociada con el proveedor de contenidos MBMS que suministra los datos relativos al evento y algunas otras informaciones que identifican el evento.

30 En respuesta a la recepción del anuncio de servicio, el UE 102 determina si suscribe el servicio MBMS identificado en el anuncio de servicio. Cuando el UE 102 determina suscribir el servicio, el UE transporta a la red 160, y en particular al nodo de soporte 130 a través del nodo B 112 y del RNC 114, una solicitud para suscribir dicho servicio MBMS. La solicitud de suscripción incluye un identificador asociado con el servicio MBMS y puede incluir además la dirección de encaminamiento del servidor asociado con el servicio MBMS.

35 En respuesta a la recepción de la solicitud de suscripción, el nodo de soporte 130 autentica el UE y determina una RAN que sirve al UE, es decir, la RAN 110, y en particular el RNC 114, el nodo B 112 y el nodo B DVB-H 120, haciendo referencia a la base de datos 150 de localización y movilidad del UE. El nodo de soporte 130 crea adicionalmente un contexto MBMS específico del UE y almacena, por lo menos en un dispositivo de memoria 134 del nodo de soporte y en asociación con el UE, parámetros asociados con el servicio MBMS, un identificador asociado con el UE y cualquier otra información recuperada mediante el nodo de soporte desde el perfil del UE en la base de datos 150 de localización y movilidad del UE, y encamina la información para el UE, incluyendo el RNC, el nodo B y el nodo B DVB-H que sirve al UE. Además, el nodo de soporte 130 determina si el UE suscriptor, es decir, el UE 102, es un primer UE para activar este servicio MBMS específico en este nodo de soporte. Cuando el UE 102 es el primer UE que activa este servicio MBMS específico en este nodo de soporte, el nodo de soporte 130 transporta un mensaje al servidor 140 solicitando participar en el servicio MBMS. A continuación, el servidor 140 almacena información que identifica al nodo de soporte, en asociación con el servicio MBMS. Cuando el UE 102 no es el primer UE que activa este servicio MBMS específico en este nodo de soporte, el nodo de soporte 130 puede o no transportar un mensaje al servidor 140, que informa de la solicitud del UE para participar en el servicio MBMS.

50 Además, el servidor 140 o el nodo de soporte 130 generan o recuperan uno o varios de un identificador de grupo móvil temporal (TMGI, Temporary Mobile Group Identifier) asociado con el servicio, y transporta al UE el TMGI asociado con el servicio. De manera similar al anuncio de servicio, el TMGI puede ser transportado mediante cualquier formato inalámbrico, tal como mediante difusión sobre un canal de radiobúsqueda, a través de un servicio de mensajes cortos (SMS), o mediante multidifusión, y está incluido en un mensaje que incluye el ID móvil asociado con el UE que suscribe el evento, que permite al UE determinar que es un receptor previsto del TMGI. Al recibir el TMGI, el UE almacena el TMGI en uno o varios dispositivos de memoria 208 del UE.

Tras la activación (506) del servicio MBMS, el proveedor de contenidos MBMS o una aplicación ejecutada en el servidor 140 proporciona la infraestructura 160, y dicha infraestructura, en particular el servidor 140, recibe (508), un conjunto de paquetes de datos que comprende información del usuario asociada con el servicio MBMS. En una realización de la presente invención, en respuesta a la recepción del conjunto de paquetes de datos, el servidor 140

transporta los datos recibidos al nodo de soporte 130. En respuesta a la recepción de los datos, el nodo de soporte 130 determina, haciendo referencia a la base de datos 150 de localización y movilidad del UE o al contexto mantenido por el nodo de soporte en asociación con cada UE abonado, las RAN/los RNC que participan en el servicio MBMS, es decir, las RAN/los RNC que sirven a los UE que se han abonado al servicio MBMS a través del nodo de soporte, tal como la RAN 110/el RNC 114. A continuación, el nodo de soporte 130 notifica a las RAN/los RNC la activación del servicio MBMS, por ejemplo, transportando un mensaje de notificación MBMS a la RAN/el RNC, que incluye el TMGI.

En otras realizaciones de la presente invención, en respuesta a la recepción del conjunto de paquetes de datos, el servidor 140 puede transportar un mensaje al nodo de soporte 130, y en particular a un GGSN, que informa al nodo de soporte de que está próximo el comienzo de una sesión MBMS. Por ejemplo, el mensaje de inicio de sesión puede comprender una solicitud de MBMS o una solicitud de inicio de sesión MBMS que incluye parámetros de servicio MBMS, tal como un identificador asociado con la sesión (un ID de sesión y/o un ID de MBMS) y atributos de la velocidad de datos y/o de la calidad de servicio (QoS, Quality of Service), asociados con el servicio MBMS. El GGSN determina los SGSN que participan en el servicio MBMS y envía un mensaje solicitando que cada uno de dichos SGSN inicie una transmisión MBMS, mensaje que incluye los parámetros del servicio MBMS junto con una dirección de encaminamiento, tal como una dirección IP, del GGSN. A continuación, el nodo de soporte 130, y en particular cada SGSN del nodo de soporte que participa el servicio MBMS, determina, haciendo referencia a la base de datos 150 de localización y movilidad del UE o al contexto mantenido mediante el nodo de soporte en asociación con cada UE abonado, las RAN/los RNC que participan en el servicio de MBMS.

Por cada RAN/RNC participante, tal como la RAN 110/el RNC 114, el nodo de soporte 130 inicia un establecimiento de una portadora de acceso radioeléctrico (RAB, Radio Access Bearer) transportando atributos de velocidad de datos y/o de calidad de servicio (QoS) con el servicio MBMS al RNC. El nodo de soporte 130 puede transportar adicionalmente el ID de sesión/ID MBMS, un identificador del área de difusión y una dirección de encaminamiento, tal como una intención IP, del nodo de soporte, y más en particular del SGSN que inicia el establecimiento de la RAB. Preferentemente, el nodo de soporte 130 inicia un establecimiento de una portadora de acceso radioeléctrico (RAB) con el RNC participante, transportando al RNC una solicitud RAB que comprende dicha información. En respuesta a la recepción de dicha solicitud para establecer una RAB, una RAN participante, tal como la RAN 110 y en particular el RNC 114 de la RAN 110, establece una portadora lu entre el RNC y el nodo de soporte 130. El RNC 114 abre además un contexto para cada UE servido mediante el RNC.

La RAN 110 notifica además a los UE servidos por la RAN, es decir, el UE 102, la activación del servicio MBMS, por ejemplo, difundiendo al UE un mensaje de notificación MBMS a través del nodo B 112 y de un canal de control de enlace descendente 106. La notificación transportada al UE 102 incluye un identificador asociado con el servicio MBMS (el ID de sesión y/o el ID de MBMS) y/o el TMGI. Además, la RAN 110 solicita el servicio al nodo de soporte 130, por ejemplo, transportando un mensaje de solicitud de servicio MBMS al nodo de soporte. En respuesta a la recepción de la notificación desde la RAN 110, cada UE que está abonado al servicio MBMS, es decir, el UE 102, se activa si está en el modo inactivo. A continuación, el UE 102 transporta al RNC 114 una solicitud de conexión, habitualmente una solicitud de establecimiento de conexión de control de recursos radioeléctricos (RRC, Radio Resource Control) de la capa 3, a través de un canal de acceso de enlace ascendente 107. El UE 102 informa además al RNC de los parámetros de servicio que puede soportar el UE, tal como velocidades de datos, QoS y otros parámetros operativos soportados por el UE, y el RNC almacena esta información en el contexto asociado con el UE. Sin embargo, en otra realización de la presente invención, puede transportarse esta información al RNC mediante el nodo de soporte 130, el cual puede obtener esta información como parte del perfil del UE mantenido mediante la base de datos 150 de localización y movilidad del UE. En base a los parámetros de servicio asociados con el servicio MBMS, tal como parámetros de velocidad de datos y/o de QoS, y al contexto asociado con el UE, el RNC 114 determina (510) si la información de usuario de MBMS comprende datos de alta velocidad, tal como eventos destacados o un videoclip, y cuando la información de usuario de MBMS comprende datos de alta velocidad, éste determina además (512) si puede establecer una conexión de alta velocidad de datos con el UE para el suministro de la información de usuario de MBMS.

Cuando la información de usuario de MBMS no son datos de alta velocidad o no puede establecerse una conexión de alta velocidad de datos con el UE para el suministro de los datos MBMS, entonces el RNC 114 establece una conexión punto a multipunto (PTM, Point-to-Multipoint) o punto a punto (PTP, Point-to-Point) con el UE 102 a través del nodo B celular 112, siempre que ello sea apropiado, y encamina (514) la información de usuario de MBMS al nodo B 112. A continuación, el nodo B 112 realiza la multidifusión o unidifusión (516) de la información de usuario de MBMS, siempre que sea apropiado, en un formato celular convencional a través del enlace descendente celular 106, de acuerdo con técnicas MBMS bien conocidas. A continuación, el flujo lógico 500 finaliza (524).

Cuando un RNC 114 determina que la información de usuario de MBMS son datos de alta velocidad que pueden ser suministrados a través de una conexión de alta velocidad de datos, el RNC 114 encamina (518) la información de usuario de MBMS al nodo B DVB-H 120. El nodo B DVB-H 120 formatea (520) la información de usuario de MBMS en un formato DVB para una transmisión inalámbrica y difunde (522) los datos al UE 102 a través de un canal de tráfico común de enlace descendente de alta velocidad de datos 108. A continuación, el flujo lógico 500 finaliza

(524). Cada paquete de datos difundidos mediante el nodo B DVB-H 120 incluye preferentemente un TMGI asociado con el servicio MBMS, u otro identificador para el servicio MBMS, que es incluido en el paquete mediante uno del servidor 142 o el nodo de soporte 130, y que permite al UE receptor determinar que es un receptor previsto del paquete de datos.

5 A continuación haciendo referencia a las figuras 6 y 7, se proporcionan diagramas del bloques que muestran conexiones en el plano-C y en el plano-U, a modo de ejemplo, establecidas mediante el sistema de comunicación 100 en asociación con una sesión de comunicación MBMS de alta velocidad de datos, de acuerdo con una realización de la presente invención. La figura 6 es un diagrama de bloques 600 ejemplo de conexiones en el plano-C. Tal como se muestra en la figura 6, el RNC 114 establece una conexión RRC con el UE 102 a través del nodo B 112. Más en particular, el RNC 114 determina la conexión RRC con una particularización de RNC de servicio (SRNC, Serving RNC) 604, de la funcionalidad RNC. A su vez, el nodo B 112 está en comunicación con cada uno del SRNC 604 y un RNC de control (CRNC, Controlling RNC) 602, y recibe señalización de los mismos. En una realización de la presente invención, el CRNC 602 y el SRNC 604 pueden comprender distintas materializaciones de un mismo RNC, es decir, el RNC 114. Sin embargo, un experto en la materia comprende que el CRNC 602 y el SRNC 604 no tienen por qué implementarse en un mismo RNC y, en otra realización de la invención, el CRNC 602 y el SRNC 604 pueden implementarse en RNCs diferentes. El nodo B DVB-H 120, y en particular la IWF 202 del nodo B DVB-H, está en comunicación con el CRNC 602 y recibe señalización del mismo. En otras palabras, el CRNC 602 proporciona puntos de señalización de conexión entre el nodo B DVB-H 120 y la red central de conmutación de paquetes del sistema de comunicación 100, es decir, el nodo de soporte 130, el servidor 140 y la base de datos 150 de localización y movilidad del UE, y el CRNC 602 y el SRNC 604 proporcionan puntos de señalización de la conexión entre el nodo B 112 y la red central de conmutación de paquetes.

La figura 7 es un diagrama de bloques 700 de conexiones del plano-U a modo de ejemplo. Tal como se muestra en la figura 7, el nodo B DVB-H 120, y en particular la IWF 202 del nodo B DVB-H, está en comunicación con un RNC de control (CRNC) 602, y recibe información de usuario de MBMS del mismo. El nodo B 112 está en comunicación con una RNC de servicio (SRNC) 604, y recibe información de usuario de MBMS mediante el mismo. Tal como se indicado anteriormente, en una realización de la presente invención, el CRNC 602 y el SRNC 604 pueden comprender diferentes particularizaciones de un mismo RNC, es decir, el RNC 114; sin embargo, el CRNC 602 y el SRNC 604 no tienen por qué implementarse en un mismo RNC y pueden por el contrario implementarse en RNCs diferentes. El CRNC 602 proporciona un punto de tráfico de portadora de la conexión entre el nodo B DVB-H 120 y la red central de conmutación de paquetes del sistema de comunicación 100, y el SRNC 604 proporciona un punto de tráfico de portadora de la conexión entre el nodo B 112 y la red central de conmutación de paquetes.

Cuando el sistema de comunicación 100 tiene datos MBMS de alta velocidad para suministrar a los UE abonados, es decir, el UE 102, que residen en un área de cobertura 162, el sistema de comunicación encamina la información de usuario al nodo de soporte 130. A continuación, el nodo de soporte 130 encamina la información de usuario al CRNC 602 y, a través del CRNC, al nodo B DVB-H 120. El nodo B DVB-H 120 difunde a continuación la información de usuario al UE 102 a través del enlace descendente 108 de alta velocidad de datos, y en particular a través de un MTCH/FACH/S-CCPCH_{DVB}. Cuando el sistema de comunicación 100 no tiene datos MBMS de alta velocidad destinados a los UE abonados, es decir, al UE 102, que residen en el área de cobertura 162, el sistema de comunicación encamina los datos MBMS no de alta velocidad al nodo de soporte 130, y el nodo de soporte en camino la información de usuario al SRNC 604. A continuación, el SRNC 604 encamina los datos MBMS al nodo B 112, y el nodo B multidifunde o unidifunde la información de usuario al UE 102, de acuerdo con técnicas conocidas en la técnica.

Por lo tanto, teniendo una RAN 110 que incluye un RNC 114 acoplado a cada uno de un nodo B celular 112 y un nodo B DVB-H 120, el sistema de comunicación 100 es capaz de proporcionar datos MBMS de alta velocidad a un área de cobertura servida mediante la RAN, a través de un canal de alta velocidad, sin imponer al sistema las limitaciones de capacidad que resultan de la propuesta de la técnica anterior de utilización de HSDPA mediante un nodo B celular. Tal como se ha descrito en detalle anteriormente, cuando el sistema de comunicación 100 suministra información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) de baja velocidad a un área de cobertura, el sistema de comunicación transporta la información de usuario a través del nodo B celular y de un canal de baja velocidad de datos. Cuando el sistema de comunicación 100 suministra información de usuario de MBMS de alta velocidad al área de cobertura, el sistema de comunicación transporta la información de usuario a través del nodo B DVB-H y de un canal de alta velocidad de datos.

Las áreas de cobertura del nodo B celular y del nodo B DVB-H no tienen por qué compartir la misma extensión. Por ejemplo, a continuación haciendo referencia a la figura 8, se da a conocer un diagrama de bloques que muestra una provisión de servicios MBMS mediante un sistema de comunicación 800, de acuerdo con otra realización de la presente invención. En el sistema de comunicación 800, una serie de RNCs exceden el número de áreas de cobertura DVB, o celdas. El sistema de comunicación 800 comprende un primer nodo B 812 que está servido mediante un primer RNC 810 y que proporciona servicios MBMS a una primera área de cobertura 816 a través de un primer enlace descendente 814, es decir, un enlace descendente UMTS o GPRS. El sistema de comunicación 800 comprende además un segundo nodo B, es decir, el nodo B 822, que está servido mediante un segundo RNC, es

decir, el RNC 820, y que proporciona servicios MBMS a una segunda área de cobertura 826 a través de un segundo enlace descendente 824 es decir, asimismo un enlace descendente UMTS o GPRS. El segundo RNC 820 sirve asimismo como RNC de control (CRNC) para un nodo B DVB-H 830 que proporciona servicios MBMS de alta velocidad de datos a una tercera área de cobertura 834, es decir, un área de cobertura de datos de alta velocidad, a través de un enlace descendente 832, es decir, un enlace descendente DVB de alta velocidad de datos. La tercera área de cobertura 834 solapa con, como mínimo, una parte de cada una de la primera área de cobertura 816 y la segunda área de cobertura 826.

Un UE, es decir, el UE 802, reside inicialmente en cada una de la primera área de cobertura 816 y la tercera área de cobertura 834. El RNC que sirve el área de cobertura 816, es decir, el RNC 810, establece una conexión de control de recursos radioeléctricos (RRC) con el UE 802, conexión que termina en cada uno del RNC y el UE. De este modo, el RNC 810 actúa como el RNC de servicio (SRNC) para la conexión RRC con el UE 802. Mientras el UE 802 reside en la primera área de cobertura 816, el sistema de comunicación 800 proporciona servicios MBMS al UE 802 a través de una red central (no mostrada), del primer RNC 810, del primer nodo B 812 y del primer enlace descendente 814. Además, mientras el UE 802 reside asimismo en la tercera área de cobertura 834, el sistema de comunicación 800 proporciona servicios MBMS de alta velocidad al UE 802 a través de la red central, del segundo RNC 820, del nodo B DVB-H 830 y del tercer enlace descendente 832, puentando el primer RNC 810 y el primer nodo B 812.

A continuación, el UE 102 se desplaza a la segunda área de cobertura 826, la cual está controlada por el segundo RNC 820. Es decir, se considera que el UE ha "derivado" al RNC 820. Sin embargo, incluso después del desplazamiento, el UE 802 sigue residiendo en la tercera área de cobertura 834. A pesar del desplazamiento, el RNC 810 sigue sirviendo como SRNC para el UE 802 (salvo que se lleve a cabo una reubicación SRNC) y la conexión RRC al UE 802 sigue, terminando en el SRNC 810. El SRNC 810 establece una interfaz lur con un segundo RNC 820, y a continuación el segundo RNC actúa como un RNC de deriva (DRNC, Drift RNC) para el UE. Cuando el sistema de comunicación 800 no tiene datos MBMS de alta velocidad previstos para el UE 802, el sistema de comunicación sigue encaminando los datos al SRNC 810 a través de la red central. A continuación, el SRNC 810 transporta los datos al DRNC 820 a través de la interfaz lur, y el DRNC 820 transporta los datos al UE 802 a través del segundo nodo B 822 y del segundo enlace descendente 824. Sin embargo, el sistema de comunicación 100 sigue encaminando datos MBMS de alta velocidad al UE 802 a través de la red central, del segundo RNC 820, del nodo B DVB-H 830 y del tercer enlace descendente 832, puentando el primer RNC 810 y el primer nodo B 812 incluso después del desplazamiento.

La figura 9 es un diagrama de bloques que muestra una provisión de servicios MBMS mediante un sistema de comunicación 900, de acuerdo con otra realización de la presente invención. En el sistema de comunicación 900, una serie de áreas de cobertura DVB, o celdas, exceden el número de RNCs. El sistema de comunicación 900 comprende un primer nodo B 912 que está servido mediante un primer RNC 910 y que proporciona servicios MBMS a una primera área de cobertura 916 a través de un primer enlace descendente, es decir, el enlace descendente UMTS 914. El sistema de comunicación 900 comprende adicionalmente un segundo nodo B 930 que está servido mediante el primer RNC 910 y que proporciona servicios MBMS a una tercera área de cobertura 934 a través de un tercer enlace descendente, es decir, el enlace descendente UMTS 932.

El primer RNC 910 sirve asimismo como RNC de control (CRNC) para cada uno de un primer nodo B DVB-H 918 y un segundo nodo B DVB-H 936. El primer nodo B DVB-H 918 proporciona servicios MBMS de alta velocidad de datos a una segunda área de cobertura 922, es decir, un área de cobertura de datos de alta velocidad, a través de un segundo enlace descendente 920, es decir, un enlace descendente DVB de alta velocidad de datos, segunda área de cobertura la cual solapa con la primera área de cobertura 916. El segundo nodo B DVB-H 936 proporciona servicios MBMS de alta velocidad de datos a una cuarta área de cobertura, es decir, el área de cobertura 940, a través de un cuarto enlace descendente 938 que es asimismo un enlace descendente DVB de alta velocidad de datos, cuarta área de cobertura la cual solapa con la tercera área de cobertura 934.

El sistema de comunicación 900 comprende adicionalmente un tercer nodo B, es decir, el nodo B 952, que está servido mediante un segundo RNC, es decir, el RNC 950, y que proporciona servicios de comunicación a una quinta área de cobertura, es decir, el área de cobertura 956, a través de un quinto enlace descendente, es decir, el enlace descendente UMTS 954. El segundo RNC 950 sirve asimismo como RNC de control (CRNC) para un tercer nodo B DVB-H 958 que proporciona servicios MBMS de alta velocidad de datos a una sexta área de cobertura 962, es decir, un área de cobertura de datos de alta velocidad, a través de un sexto enlace descendente 960, es decir un enlace descendente DVB de alta velocidad de datos. La sexta área de cobertura 962 solapa con la quinta área de cobertura 956.

Un UE, es decir, el UE 902, reside inicialmente en cada una de la primera área de cobertura 916 y la segunda área de cobertura 922. El RNC que sirve el área de cobertura 916, es decir, el RNC 910, establece una conexión de control de recursos radioeléctricos (RRC) con el UE 902, conexión que termina en cada uno del RNC y el UE. De este modo, el RNC 910 actúa como el RNC de servicio (SRNC) para la conexión RRC con el UE 902. Mientras el UE 902 reside en el primer área de cobertura 916, el sistema de comunicación 900 proporciona servicios MBMS al UE

902 a través de una red central (no mostrada), del primer RNC 910, del primer nodo B 912 y del primer enlace descendente 914. Además, mientras el UE 902 reside asimismo en la segunda área de cobertura 922, el sistema de comunicación 900 proporciona servicios MBMS de alta velocidad de datos al UE 902 a través de la red central, del primer RNC 910, del nodo B DVB-H 918 y del segundo enlace descendente 920.

5 A continuación, el UE 902 se desplaza a la tercera área de cobertura 934 y a la cuarta área de cobertura 940, áreas de cobertura que están controladas asimismo por el primer RNC 910. Dado que el RNC que sirve al UE no ha cambiado, no se considera que el UE haya "derivado". A pesar del desplazamiento, la conexión RRC con el UE 902 continúa para terminar en cada uno de RNC 910 y el UE. Mientras el UE 902 reside en el tercer área de cobertura 934, el sistema de comunicación 900 proporciona servicios MBMS al UE 902 a través de la red central, del primer RNC 910, del segundo nodo B 930 y del tercer enlace descendente 932. Además, el sistema de comunicación 900 proporciona servicios MBMS de alta velocidad de datos al UE 902 a través de la red central, del primer RNC 910, del segundo nodo B DVB-H 936 y del cuarto enlace descendente 938.

15 A continuación, el UE 902 se desplaza a la quinta área de cobertura 956 y a la sexta área de cobertura 962, áreas de cobertura que están controladas por el segundo RNC 950. Como resultado de este desplazamiento, se considera que el UE ha "derivado" al RNC 950. A pesar del desplazamiento, el RNC 910 sigue sirviendo como RNC de servicio (SRNC) (salvo que se lleve a cabo una reubicación del SRNC) para el UE 902, y la conexión RRC al UE 902 sigue para finalizar en el RNC 910. El SRNC 910 establece una interfaz Iur con un segundo RNC 950, y a continuación el segundo RNC actúa como un RNC de deriva (DRNC) para el UE. Cuando el sistema de comunicación 900 no tiene información de usuario de MBMS de alta velocidad destinada al UE 902, el sistema de comunicación sigue encaminando los datos al SRNC 910 a través de la red central. A continuación, el SRNC 910 transporta los datos al DRNC 950 a través de la interfaz Iur, y el DRNC 950 transporta los datos al UE 902 a través del tercer nodo B 952 y del quinto enlace descendente 954. Cuando el sistema de comunicación 600 tiene datos MBMS de alta velocidad destinados al UE 902, el sistema de comunicación encamina los datos MBMS de alta velocidad al UE 902 a través de la red central, del segundo RNC 950, del tercer nodo B DVB-H 958 y del sexto enlace descendente 960, puenteando el RNC 910.

25 La figura 10 es un diagrama de bloques de un ejemplo de árbol de multidifusión y un ejemplo de tabla de encaminamiento 1010 asociada, que es mantenida mediante un sistema de comunicación 1000 a modo de ejemplo, en asociación con un servicio MBMS, de acuerdo con una realización de la presente invención. El sistema de comunicación 1000 competente múltiples nodos B (se muestran 7), representados en la figura 10 como nodos B #1 - #7. Cada nodo B de los múltiples nodos B proporciona servicios de comunicación a un área de cobertura asociada, que comprende una o varias celdas, y a los UE situados en dicha área de cobertura. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 10, el nodo B #1 proporciona servicios de comunicación a las celdas #1 - #3, el nodo B #2 proporciona servicios de comunicación a las celdas #4 - #6, el nodo B #3 proporciona servicios de comunicación a las celdas #7 - #9, el nodo B #4 proporciona servicios de comunicación a las celdas #10 - #12, el nodo B #5 proporciona servicios de comunicación a las celdas #13 - #15, el nodo B #6 proporciona servicios de comunicación a las celdas #16 - #18 y el nodo B #7 proporciona servicios de comunicación a las celdas #19 - #21. El sistema de comunicación 1000 comprende adicionalmente múltiples RNCs (se muestran tres), representados en la figura 10 como RNC #1 - #3. Cada RNC de los múltiples RNC está acoplado a uno o varios nodos B de los múltiples nodos B, a través de una interfaz Iub. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 10, el RNC #1 está acoplado a cada uno de los nodos B #1 y #2, el RNC #2 está acoplado a cada uno de los nodos B #3 y #4, y el RNC #3 está acoplado a cada uno de los nodos B #5, #6 y #7. Los múltiples RNCs están acoplados adicionalmente entre sí a través de interfaces Iur.

35 El sistema de comunicación 1000 comprende además un nodo de soporte 1004 que está acoplado a cada uno de los múltiples RNC a través de una interfaz Iu. Tal como se muestra en la figura 10, el nodo de soporte 1004 comprende múltiples SGSN (se muestran dos), mostrados en la figura 10 como SGSN #1 y #2, que están cada uno acoplados a un GGSN a través de una interfaz Gn. El SGSN #1 está además acoplado a los RNCs #1 y #2, y el SGSN #2 está además acoplado al RNC #3. El nodo de soporte 1004, y en particular cada uno de los SGSN #1 y #2 y el GGSN, están acoplados además a una base de datos de localización y movilidad del UE 1006 que funciona de forma similar a la base de datos 150 de localización y movilidad del UE del sistema de comunicación 100, y que comprende de forma similar un registro de posición base (HLR), un registro de posición de visitantes (VLR) o una combinación de un HLR y un VLR. El nodo de soporte 1004, en particular el GGSN, está acoplado además a un servidor de servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) 1002, preferentemente un centro de servicio de difusión multidifusión (BM-SC, Broadcast Multicast Service Center), a través de una interfaz Gi.

45 El sistema de comunicación 1000 incluye además múltiples nodos B DVB-H (se muestran dos), representados en la figura 10 como nodos B DVB #1 y #2. Cada uno de los múltiples nodos B DVB-H está acoplado a uno o varios RNC de los múltiples RNCs. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 10, el nodo B DVB #1 está acoplado al RNC #1 y el nodo B DVB #2 está acoplado al RNC #3. Además, cada uno de los múltiples nodos B DVB-H proporciona servicios de comunicación a un área de cobertura de datos de alta velocidad y a los UE situados en dicha área de cobertura, a través de un enlace descendente de alta velocidad de datos. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 10, el nodo B DVB #1 proporciona servicios de comunicación al área de cobertura DVB #1, y el nodo B DVB

#2 proporciona servicios de comunicación al área de cobertura DVB #2. El área de cobertura DVB solapa con cada una de las celdas #1 - #16, y el área de cobertura DVB #2 solapa con cada una de las celdas #17 - #21. Por lo tanto, un UE que resida en cualquiera de las celdas #1 - #21 es capaz de obtener servicios MBMS desde uno de los múltiples nodos B #1 - #7, y es capaz además de obtener servicios MBMS de alta velocidad desde uno de los múltiples nodos B DVB-H #1 y #2.

Puede considerarse que el sistema de comunicación 1000 está organizado como un árbol de multidifusión con respecto al suministro de un servicio MBMS. El árbol comienza en el servidor 1002, el cual es un punto de entrada para datos MBMS en el sistema de comunicación 1000. A continuación, los datos son encaminados al nodo de soporte 1004, y el nodo de soporte replica los datos MBMS y encamina los datos MBMS a cada RNC servido por el nodo de soporte, y sirve además a un UE abonado al servicio MBMS, tal como los RNC #1, #2 y #3. Más en particular, el servidor 1002 encamina los datos MBMS a un GGSN incluido en el nodo de soporte. El GGSN encamina los datos a uno o varios SGSNs, tal como los SGSN #1 y #2. Cada SGSN #1, #2 encamina a continuación estos MBMS recibidos mediante el SGSN a cada RNC servido mediante el SGSN, y además sirve a un UE abonado al servicio MBMS, tal como los RNC #1 y #2 con respecto a SGSN #1, y el RNC #3 con respecto a SGSN #2.

Cuando los datos MBMS son datos de baja velocidad, cada RNC #1, #2, #3 encamina a continuación los datos a cada nodo B servido mediante el RNC y además sirve a un UE abonado al servicio MBMS, tal como los nodos B #1 y #2 con respecto al RNC #1, los nodos B #3 y #4 con respecto al RNC #2, y los nodos B #5, #6 y #7 con respecto al RNC #3. A continuación, cada nodo B que recibe datos MBMS transporta los datos a los UEs servidos mediante el nodo B y suscritos al servicio MBMS, mediante multidifusión o unidifusión de los datos en las celdas servidas mediante el nodo B, de acuerdo con técnicas de multidifusión y unidifusión MBMS bien conocidas.

Cuando los datos MBMS son datos de alta velocidad, los RNC #1 y #3 encaminan a continuación los datos a cada nodo B DVB-H servido mediante el RNC y sirven además a un UE abonado al servicio MBMS, tal como el nodo B DVB-H #1 con respecto al RNC #1, y el nodo B DVB-H #2 con respecto al RNC #3. Cada nodo B DVB-H que recibe datos MBMS transporta a continuación los datos a los UE servidos mediante dicho nodo B DVB-H y abonados al servicio MBMS, de acuerdo con técnicas de difusión DVB-H bien conocidas. Cada paquete de datos difundidos mediante el nodo B DVB-H incluye preferentemente un TMGI asociado con el servicio MBMS, u otro identificador del servicio MBMS, que es incluido en el paquete mediante un servidor 1002, el nodo de soporte 1004 o un RNC, y que permite al UE receptor determinar que es un receptor previsto del paquete de datos.

La tabla de encaminamiento 1010 consiste en una tabla para el encaminamiento de datos MBMS de alta velocidad en el sistema de comunicación 1000. La tabla 1010 es una representación tabular del árbol de multidifusión descrito anteriormente, y proporciona información de encaminamiento para un encaminamiento de datos MBMS de alta velocidad asociados con un servicio MBMS a través del sistema de comunicación 1000. En una realización de la presente invención, cada uno de los SGSN, los RNC, los nodos B DVB-H, las áreas de cobertura de datos de alta velocidad, y las celdas listadas en la tabla 1010 puede comprender un SGSN, un RNC, un nodo B DVB-H/área de cobertura de datos de alta velocidad, y una celda que sirve a un UE que está abonado al servicio MBMS. En un evento de este tipo, la tabla puede determinarse cuando los UEs se abonan al servicio. A continuación, puede determinarse un encaminamiento de datos de alta velocidad para un servicio MBMS concreto, en base a los IDs de celda asociados con los UEs que se han registrado para el servicio. Preferentemente, la tabla 1010 se mantiene por lo menos en un nodo 1004 de soporte de dispositivo de memoria, y más en particular por lo menos en un dispositivo de memoria de cada SGSN incluido en el nodo de soporte. Sin embargo, la tabla 1010 puede mantenerse en cualquier lugar en el sistema de comunicación 1000, tal como por lo menos en un dispositivo de memoria de los RNC #1, #2 y #3, el GGSN o el servidor 1002, y recuperarse mediante cualquier elemento del sistema de comunicación 1000 a partir de dichas una o varias posiciones de almacenamiento de la tabla, a efectos de hacer referencia a la tabla para un encaminamiento de datos MBMS.

Montando y utilizando una tabla de encaminamiento que proporciona un encaminamiento de datos de alta velocidad y de datos de baja velocidad, un sistema de comunicación que suministra datos MBMS de alta velocidad a través de un nodo B DVB-H es capaz de encaminar adecuadamente los datos en base a una posición determinada de un UE abonado, incluso cuando las áreas de cobertura de datos de alta velocidad no comparten su extensión con las áreas de cobertura de datos de baja velocidad, y los RNC que sirven las áreas de cobertura de datos de alta velocidad difieren de los RNC que sirven las áreas de cobertura de datos de baja velocidad.

Si bien la presente invención ha sido mostrada y descrita en particular haciendo referencia a realizaciones concretas de la misma, los expertos en la materia comprenderán que pueden realizarse diversos cambios y sustituirse equivalentes por elementos de la misma, sin apartarse del alcance de la invención tal como se enuncia en las siguientes reivindicaciones. Por consiguiente, la especificación y las figuras deben considerarse en sentido ilustrativo y no limitativo, y está previsto que la totalidad de dichos cambios y sustituciones se incluyen dentro del alcance de la presente invención.

Los beneficios, otras ventajas y las soluciones a los problemas, se han descrito anteriormente en relación con realizaciones específicas. Sin embargo, los beneficios, las ventajas, las soluciones a los problemas y cualesquiera

5 elemento o elementos que puedan hacer que se produzca o se destaque cualquier beneficio, ventaja o solución, no
deben considerarse como una característica crítica, necesaria o esencial de ninguna ni de la totalidad de las
reivindicaciones. Tal como se utilizan en el presente documento, está previsto que los términos "comprende", "que
comprende", o cualquiera de sus variaciones, abarcan una inclusión no exclusiva, de tal modo que un proceso, un
método, un artículo o un aparato que comprende una lista de elementos, no incluye solamente dichos elementos
sino que puede incluir otros elementos no enumerados expresamente o inherentes a dicho proceso, método, artículo
o aparato. Además, salvo que se indique lo contrario en el presente documento, la utilización de términos
relacionales, si los hay, tal como primero y segundo, superior e inferior, y similares, se utiliza solamente para
diferenciar una entidad o acción respecto de otra entidad o acción, sin que necesariamente requiera o implique
10 ninguna relación real entre dichas entidades o acciones.

REIVINDICACIONES

1. Método para suministrar un servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, que comprende:

recibir (508) información de usuario de MBMS;

encaminar la información de usuario de MBMS a una red de acceso radioeléctrico (110);

5 cuando una o varias de las informaciones de usuario de MBMS comprende datos de voz o no puede establecerse una difusión de video digital-móvil, DVB-H, con un equipo de usuario, UE (102), transportar (514, 516) la información de usuario de MBMS al UE a través de un nodo B celular (112) y de un enlace descendente UMTS, encaminándose la información de usuario de MBMS al nodo B celular mediante un controlador de la red radioeléctrica, RNC; y

10 cuando la información de usuario de MBMS comprende datos de video y puede establecerse una conexión DVB-H con el UE, transportar (518, 520, 522) la información de usuario de MBMS al UE a través de un nodo B DVB-H (120) y un enlace descendente DVB-H, encaminándose la información de usuario de MBMS al nodo B DVB-H (120) mediante el controlador de la red radioeléctrica, RNC.

15 2. Método según la reivindicación 1, en el que la red de acceso radioeléctrico, RAN, (110) comprende el nodo B celular (112) y el nodo B (120) de difusión de video digital-móvil, DVB-H, en el que el nodo B DVB-H es capaz de proporcionar servicios inalámbricos a los usuarios a través de una interfaz aérea DVB-H, en el que la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, a través del enlace descendente UMTS comprende encaminar la información de usuario de MBMS al nodo B celular, y en el que transportar la información de usuario de MBMS a través del enlace descendente de difusión de video digital-móvil comprende encaminar la información de usuario de MBMS al nodo B DVB-H.

20 3. Método según la reivindicación 2, en el que el nodo B celular comprende un primer nodo B celular (812), en el que el primer nodo B celular proporciona servicios a una primera área de cobertura (816), en el que el transporte de la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia MBMS a través del enlace descendente UMTS comprende encaminar la información de usuario de MBMS al primer nodo B celular cuando el equipo de usuario, UE, (802) reside en la primera área de cobertura, en el que transportar la información de usuario de MBMS a través del enlace descendente de difusión de video digital-móvil comprende encaminar la información de usuario de MBMS al nodo B (830) de difusión de video digital-móvil DVB-H, cuando el UE reside en el primer área de cobertura, y en el que el método comprende además:

el desplazamiento, mediante el UE, a una segunda área de cobertura (826) servida mediante un segundo nodo B celular (822), y

30 cuando la información de usuario de MBMS comprende los datos de video y el UE reside en la segunda área de cobertura, transportar los datos MBMS de manera inalámbrica a través del nodo B DVB-H.

35 4. Método según la reivindicación 3, en el que el primer nodo B celular (812) está servido mediante un primer controlador de la red radioeléctrica, RNC, (810), en el que el segundo nodo B celular (822) está servido mediante un segundo RNC (820), en el que el método comprende además, cuando el equipo de usuario, UE, (802) reside en la segunda área de cobertura, encaminar la información de usuario del servicio de difusión/multidifusión multimedia MBMS que comprende los datos de voz, al UE a través del primer RNC y el segundo RNC, y encaminar la información de usuario de MBMS que comprende los datos de video al UE a través del segundo RNC y no del primer RNC.

40 5. Método según la reivindicación 2, que comprende además encaminar señalización asociada con la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia MBMS que comprende los datos de video, al nodo B celular (112).

6. Método según la reivindicación 1, en el que la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, para una red de acceso radioeléctrico comprende encaminar la información de usuario de MBMS al controlador de la red radioeléctrica (114).

45 7. Método según la reivindicación 6, que comprende además encaminar señalización asociada con la información de usuario de MBMS que comprende los datos de video, a un controlador de la red radioeléctrica RNC, de control, (602) para su transporte al equipo de usuario, UE, terminando al mismo tiempo una conexión de control de recursos radioeléctricos con el UE en un RNC de servicio (604).

50 8. Método según la reivindicación 6, en el que transportar la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, que comprende los datos de voz a través del enlace descendente UMTS,

comprende encaminar la información de usuario de MBMS que comprende los datos de voz a un controlador de la red radioeléctrica, RNC (604), de servicio, y en el que transportar la información de usuario de datos MBMS que comprende los datos de video a través del enlace descendente de difusión de video digital-móvil comprende encaminar la información de usuario de MBMS que comprende los datos de video a un controlador RNC (602).

5 9. Método según la reivindicación 1, en el que transportar la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, a través del enlace descendente de difusión de video digital-móvil comprende transportar la información de usuario de MBMS de forma inalámbrica a través de un canal de tráfico MBMS.

10 10. Método según la reivindicación 1, en el que transportar la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, a través del enlace descendente de difusión de video digital-móvil comprende transportar la información de usuario de MBMS de forma inalámbrica a través de un control MBMS.

15 11. Método según la reivindicación 1, en el que transportar la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, a través del enlace descendente de difusión de video digital-móvil comprende transportar la información de usuario de MBMS de forma inalámbrica a través de un canal de acceso directo.

12. Método según la reivindicación 1, en el que transportar la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, a través del enlace descendente de difusión de video digital-móvil, DVB-H, comprende transportar la información de usuario de MBMS de forma inalámbrica a través de un canal físico de control común secundario asignado para el transporte de datos DVB-H.

20 13. Aparato para proporcionar un servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, que comprende:

un controlador de la red radioeléctrica, RNC, (114);

un nodo B celular (112) acoplado al RNC, que transporta información de usuario de MBMS que comprende datos de voz a través de un enlace descendente UMTS;

25 un nodo B (120) de difusión de video digital-móvil, DVB-H, acoplado al RNC, que transporta información de usuario de MBMS que comprende datos de video a través de un enlace descendente DVB-H; y

30 en el que cuando una o varias de las informaciones de usuario de MBMS comprenden datos de voz o no puede establecerse una conexión DVB-H con un equipo de usuario, UE, (102), el RNC encamina la información de usuario de MBMS al nodo B celular, y cuando la información de usuario de MBMS comprende datos de video y puede establecerse con el UE una conexión DVB-H, el RNC encamina la información de usuario de MBMS al nodo B DVB-H.

14. Aparato según la reivindicación 13, en el que el nodo B (120) de difusión de video digital-móvil, DVB-H, comprende una función de interfuncionamiento (202) acoplada al controlador de la red radioeléctrica (114), una pasarela DVB-H (204) acoplada a la función de interfuncionamiento, y un modulador DVB-H (210) acoplado a la pasarela DVB-H.

35 15. Aparato según la reivindicación 13, en el que el nodo B celular comprende un primer nodo B celular (812), en el que el primer nodo B celular proporciona servicios a una primera área de cobertura (816), en el que el aparato comprende además un segundo nodo B celular (822) que proporciona servicios a una segunda área de cobertura (826), y en el que el nodo B de difusión de video digital-móvil, DVB-H, proporciona servicios de difusión/multidifusión multimedia a través del enlace descendente DVB-H a cada una de la primera área de cobertura y la segunda área de cobertura.

40

45 16. Aparato según la reivindicación 15, en el que el controlador de la red radioeléctrica, RNC, comprende un primer RNC (810), en el que el aparato comprende además un segundo RNC (820) acoplado al segundo nodo B celular (822), y en el que, cuando el equipo de usuario, UE, (802) reside en la segunda área de cobertura (826), la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, que comprende los datos de voz es encaminada al UE a través de cada uno del primer RNC y el segundo RNC, y la información de usuario de MBMS que comprende los datos de video es encaminada al UE a través del segundo RNC y no del primer RNC.

17. Aparato según la reivindicación 13, en el que el controlador de la red radioeléctrica encamina señalización asociada con la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) que comprende los datos de video, al nodo B celular (112).

18. Aparato según la reivindicación 13, que comprende además encaminar señalización asociada con la información de usuario de MBMS que comprende los datos de video, a un controlador de la red radioeléctrica, RNC, de control (602) para su transporte al equipo de usuario, UE, terminando al mismo tiempo una conexión de control de recursos radioeléctricos con el UE en un RNC de servicio (604).
- 5 19. Aparato según la reivindicación 13, en el que transportar la información de usuario de MBMS a través del enlace descendente UMTS comprende además encaminar la información de usuario de MBMS que comprende los datos de voz a una particularización (604) del controlador de red radioeléctrica, RNC, de servicio del RNC, y en el que transportar la información de usuario de MBMS a través del enlace descendente DVB-H comprende además encaminar la información de usuario de MBMS a una particularización del RNC de control (602) del RNC.
- 10 20. Aparato según la reivindicación 13, en el que el nodo de difusión de video digital-móvil, B DVB-H, transporta la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, a través del enlace descendente de difusión de video digital-móvil, transportando la información de usuario de MBMS de forma inalámbrica a través de un canal de tráfico MBMS.
- 15 21. Aparato según la reivindicación 13, en el que el nodo B de difusión de video digital-móvil, DVB-H, transporta la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, a través del enlace descendente de difusión de video digital-móvil, transportando la información de usuario de MBMS de forma inalámbrica a través de un canal de control MBMS.
- 20 22. Aparato según la reivindicación 13, en el que el nodo B de difusión de video digital-móvil, DVB-H, transporta la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, a través del enlace descendente de difusión de video digital-móvil, transportando la información de usuario de MBMS de forma inalámbrica a través de un canal de acceso directo.
- 25 23. Aparato según la reivindicación 13, en el que el nodo B de difusión de video digital-móvil, DVB-H, transporta la información de usuario de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, a través del enlace descendente de difusión de video digital-móvil, transportando la información de usuario de MBMS de forma inalámbrica a través de un canal físico de control común secundario asignado para el transporte de datos DVB-H.

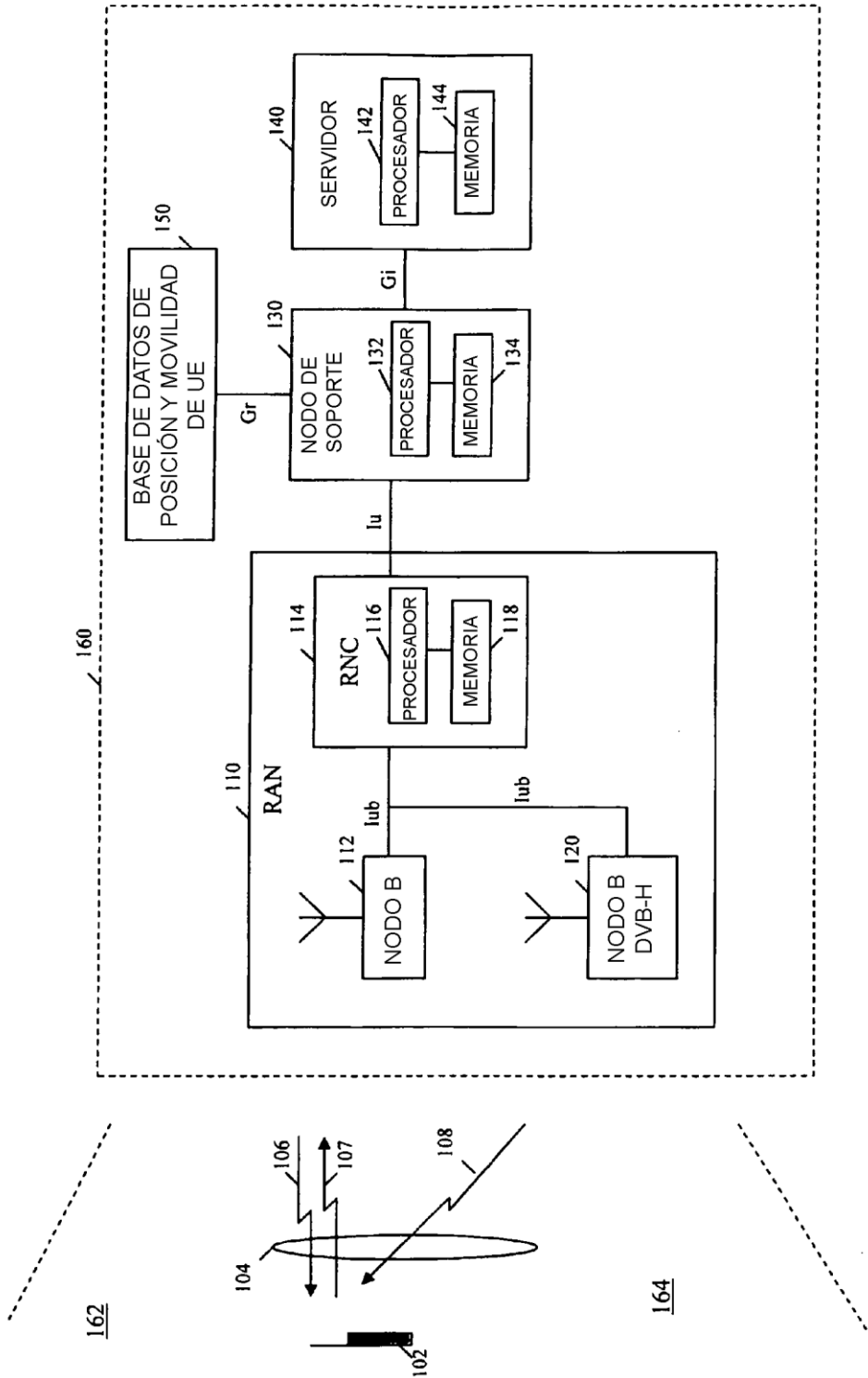
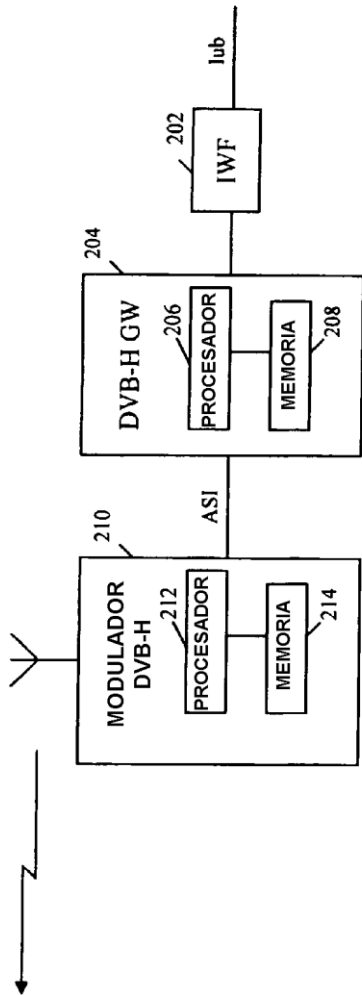


FIG. 1

100

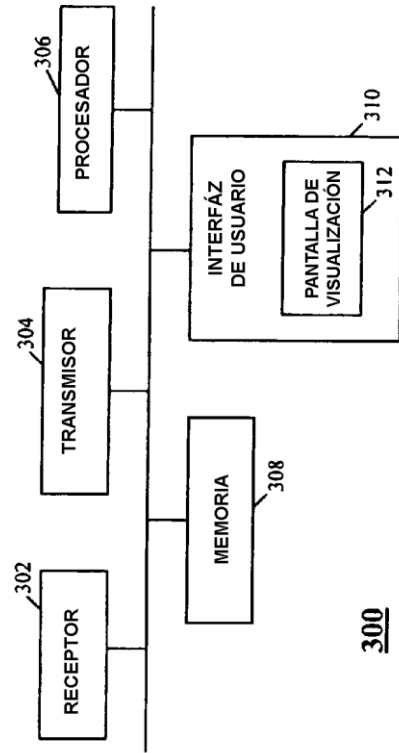
162

164



200

FIG. 2



300

FIG. 3

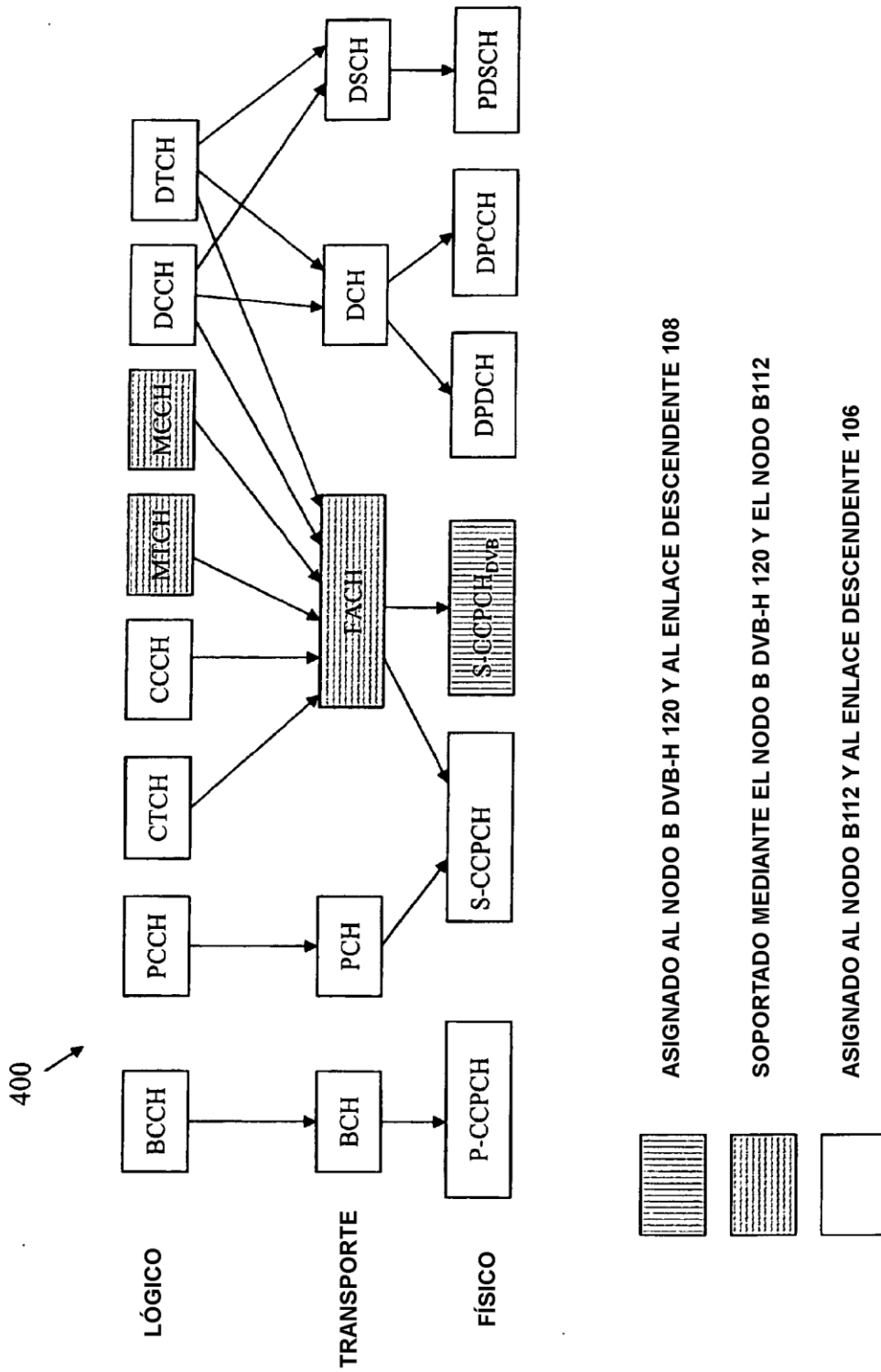


FIG. 4

500

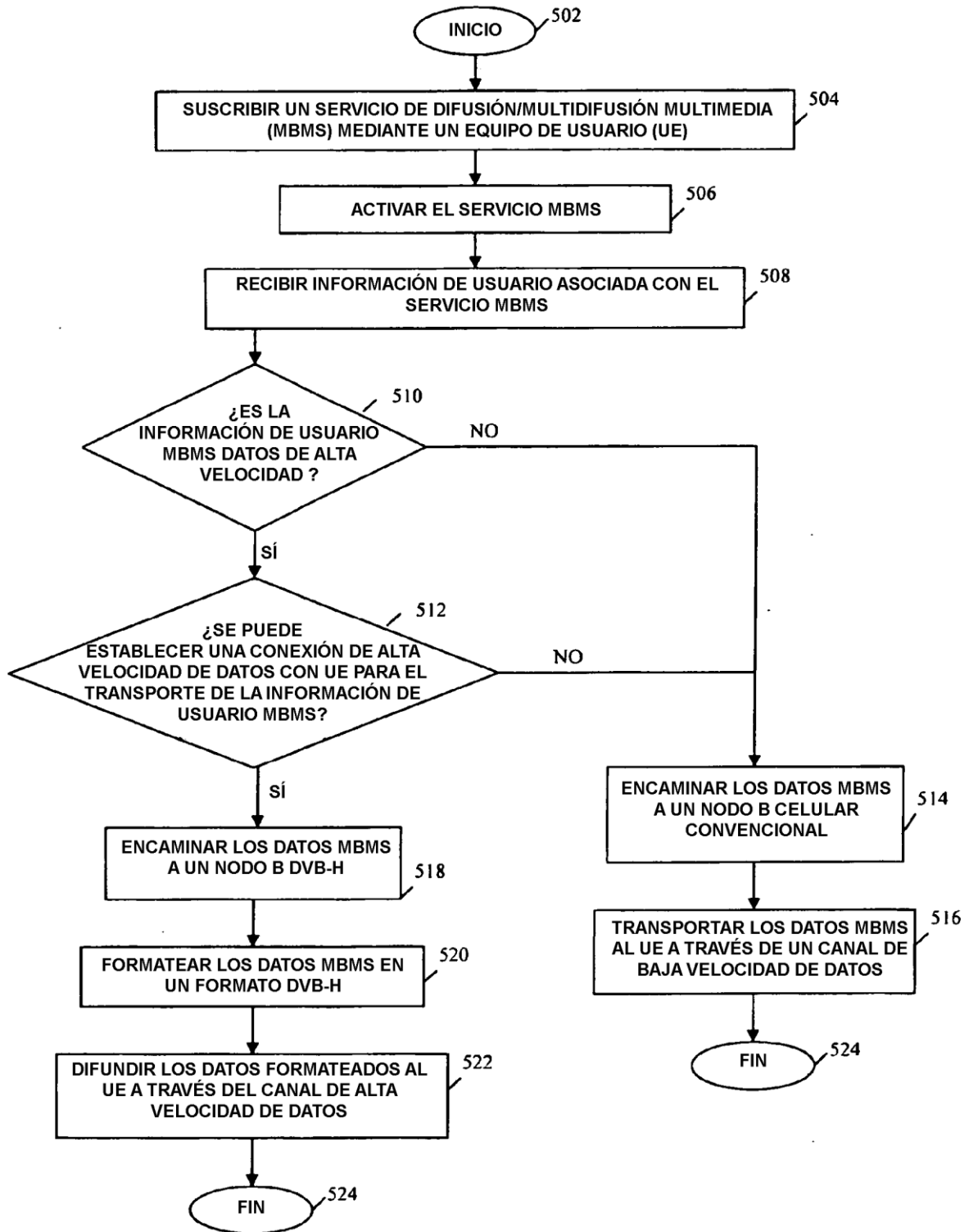
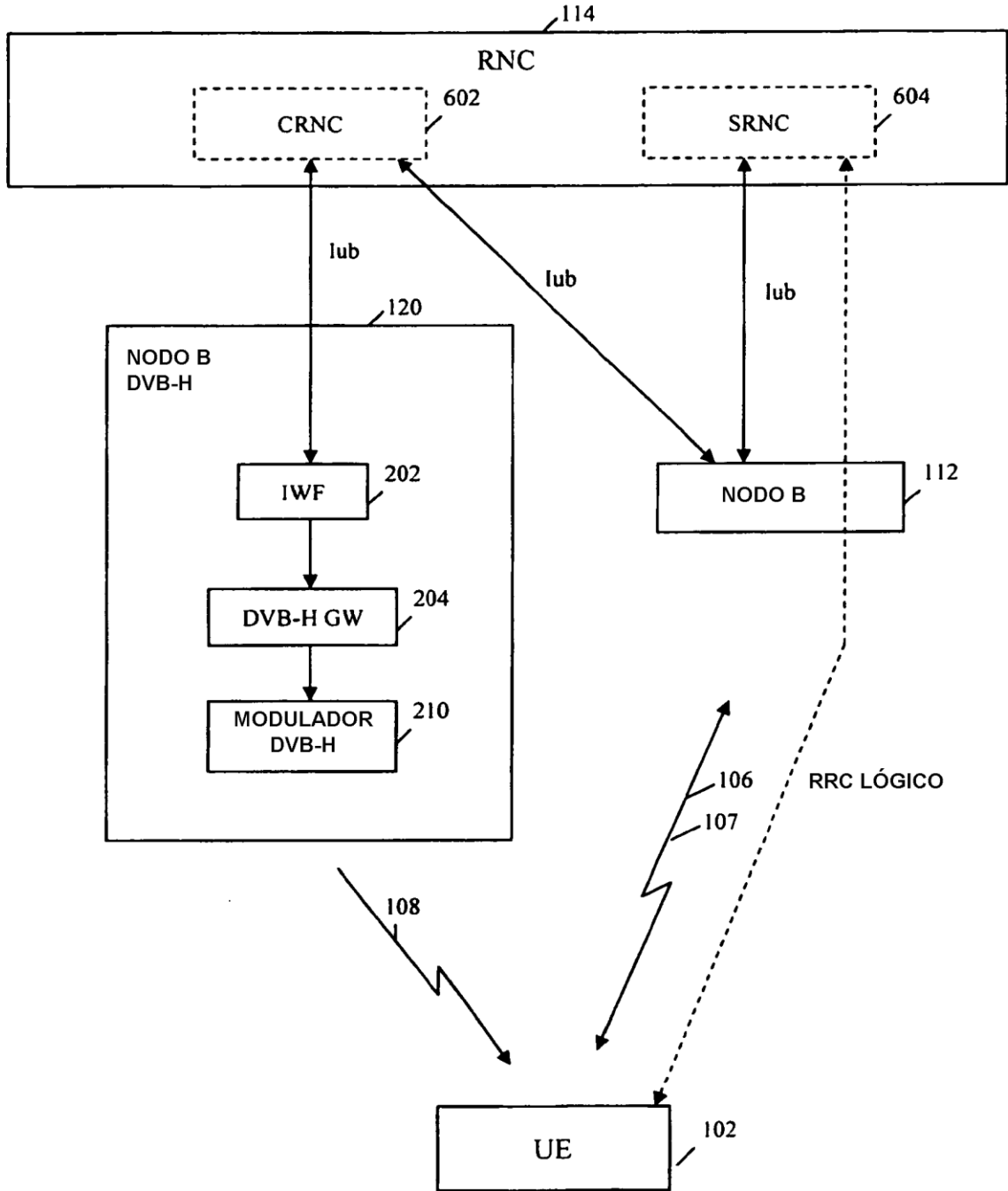
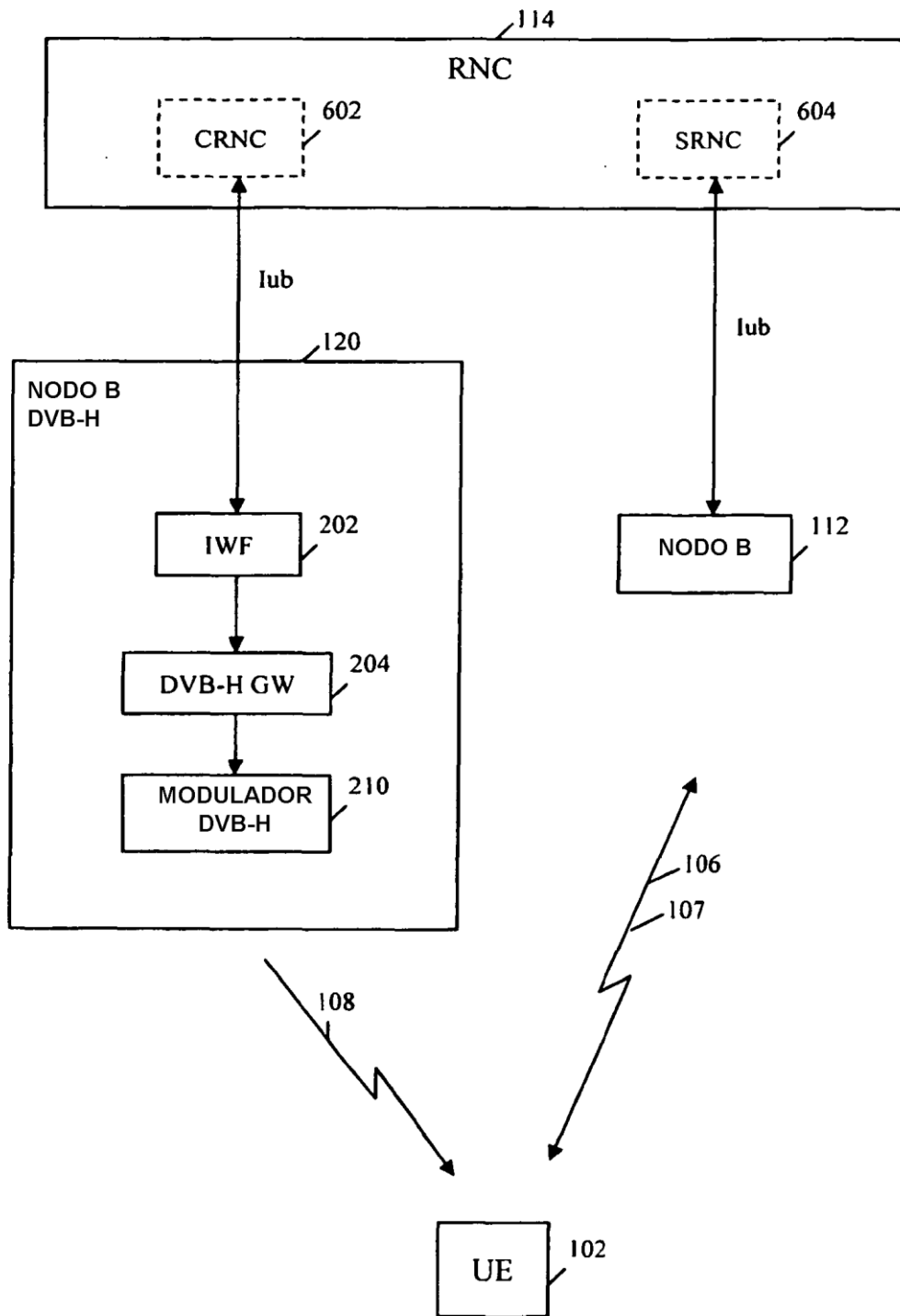


FIG. 5



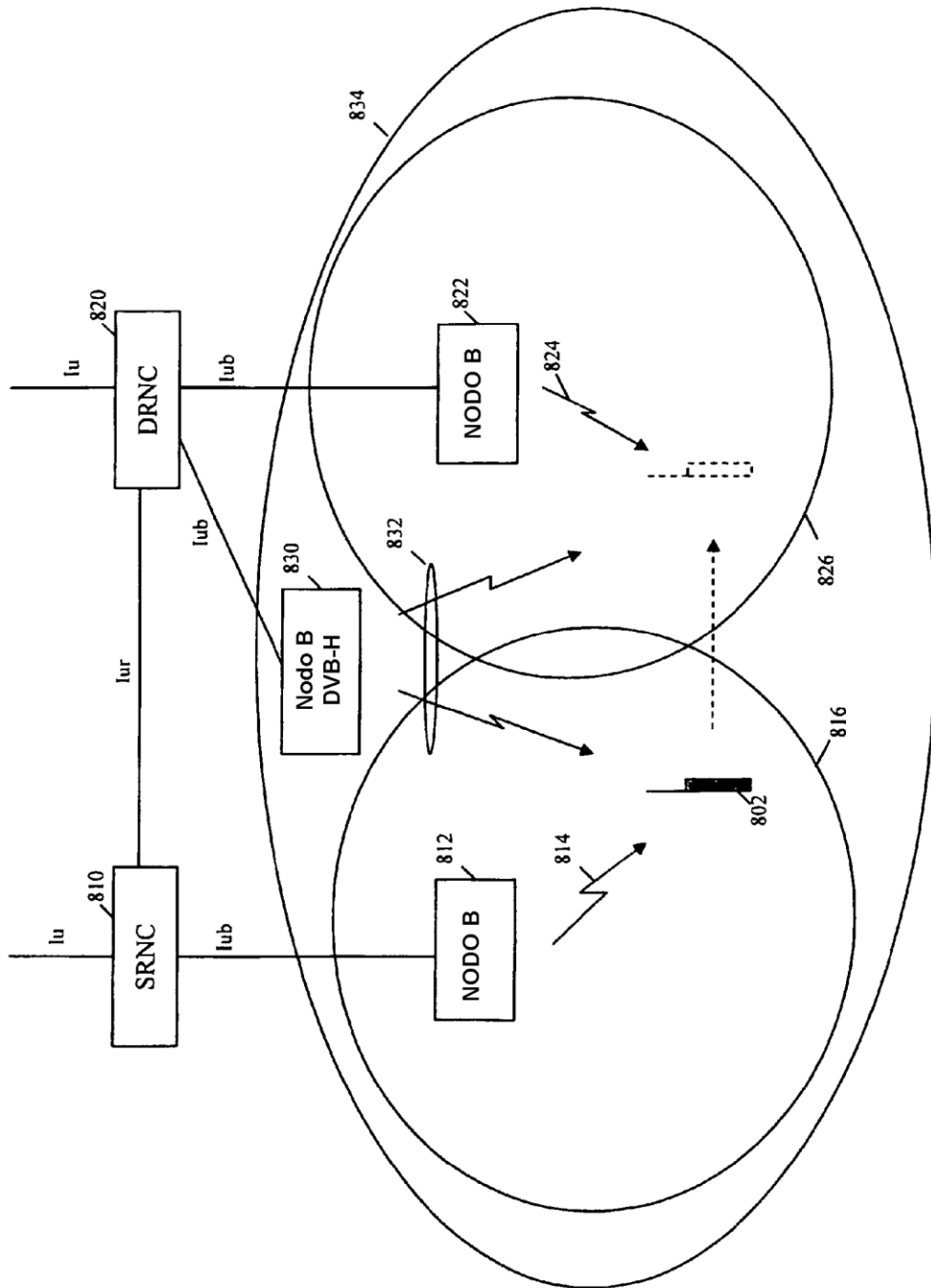
600

FIG. 6



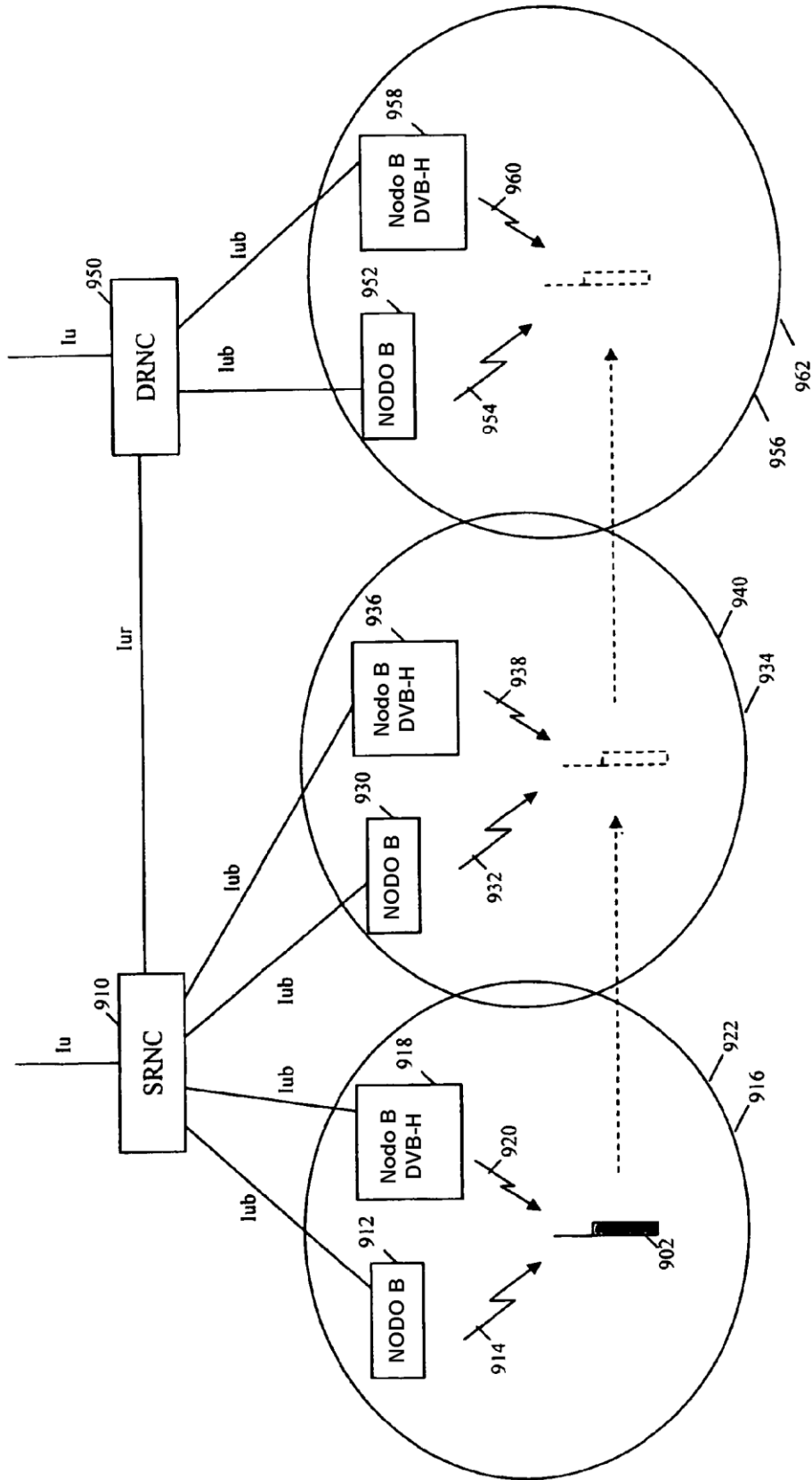
700

FIG. 7



800

FIG. 8



900

FIG. 9

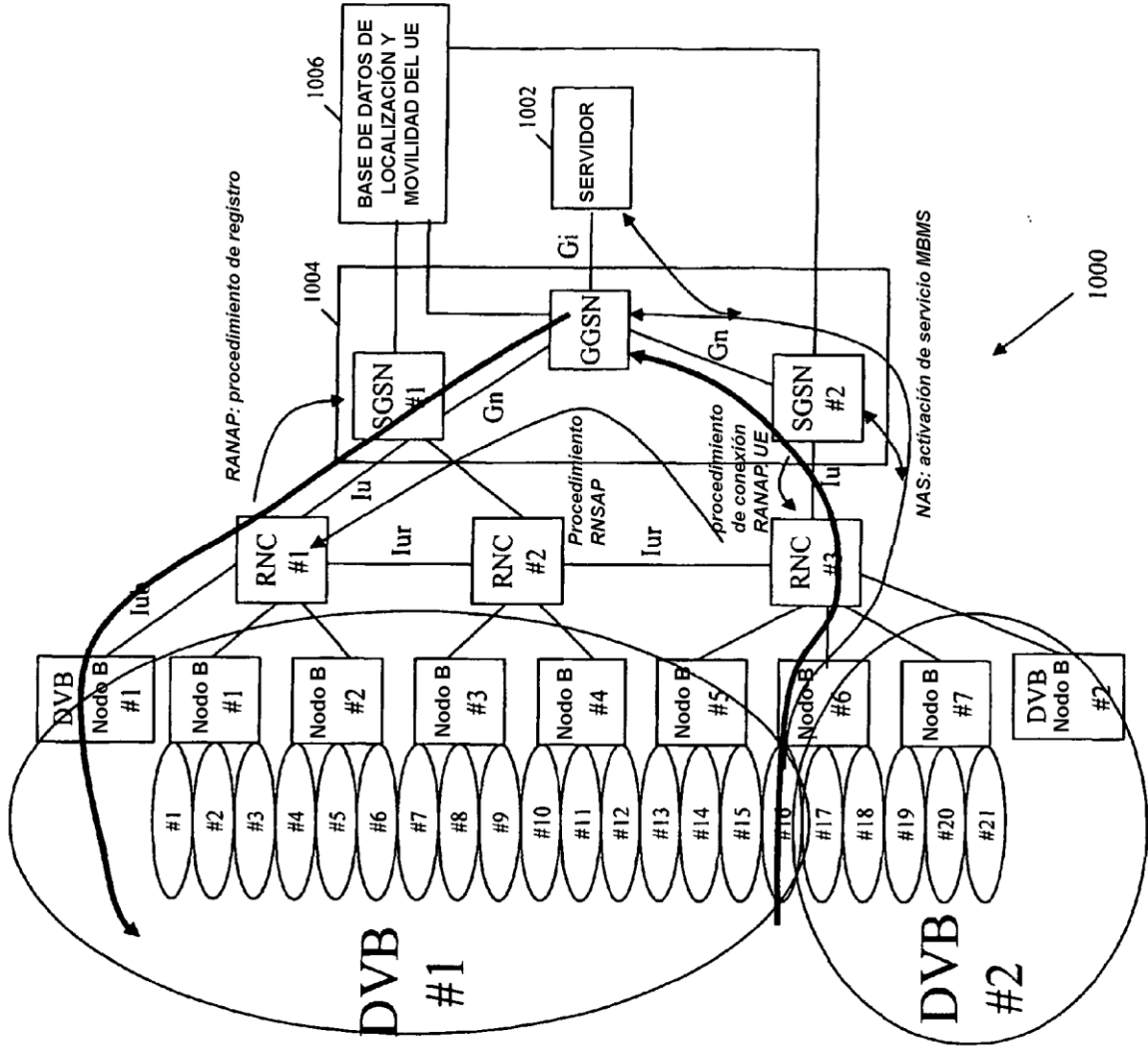


FIG. 10

ID de usuario MBMS en la celda	ID de celda DVB	Controlado por RNC	Controlado por SGSN
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	1	1
11	1	1	1
12	1	1	1
13	1	1	2
14	1	1	2
15	1	1	2
16	1	1	2
17	2	3	2
18	2	3	2
19	2	3	2
20	2	3	2
21	2	3	2

1010