

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 800 505**

51 Int. Cl.:

H04L 12/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.01.2015 PCT/GB2015/050064**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2015 WO15107338**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2015 E 15702004 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3095212**

54 Título: **Comunicación de grupo mediante retransmisión**

30 Prioridad:

14.01.2014 GB 201400603
23.01.2014 GB 201401141

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.12.2020

73 Titular/es:

VODAFONE IP LICENSING LIMITED (100.0%)
Vodafone House The Connection
Newbury, Berkshire RG14 2FN, GB

72 Inventor/es:

PUDNEY, CHRISTOPHER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 800 505 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

Comunicación de grupo mediante retransmisión

Campo técnico de la invención

5 La invención se refiere a la implementación de comunicación de grupo dentro de una red de telecomunicaciones móviles que tiene una pluralidad de terminales móviles y un dispositivo para dicha red de telecomunicaciones móviles.

Antecedentes de la invención

10 La comunicación de grupo, en la que se comunica una transmisión desde un origen a múltiples destinatarios, es una funcionalidad deseable para una red de telecomunicaciones móviles. Una aplicación de una red de telecomunicaciones móviles es para uso en seguridad pública, tal como los servicios de emergencias. En dichas aplicaciones, las comunicaciones de grupo pueden ser ventajosas para enviar mensajes desde un usuario o despachador o sala de control de seguridad pública a múltiples destinatarios, por medio de un grupo de conversación por ejemplo. Poner los usuarios de Seguridad Pública en contacto con sus despachadores o salas de control puede ser de un valor significativo, por ejemplo para permitir la transmisión de importantes mensajes o para 15 proporcionar conectividad urgente desde el botón de pánico o de socorro del usuario de Seguridad Pública.

Existen situaciones en las que un terminal móvil (a menudo referido como Equipo de Usuario o UE para redes de telecomunicaciones móviles) puede estar fuera de la cobertura de la red. Una función de retransmisión, especialmente para dichos mensajes, puede ser útil para mejorar la cobertura. Una unidad de retransmisión montada en un vehículo podría ser suficiente, pero se considera que incluso se podría alcanzar una mejor cobertura si cualquier terminal móvil (tal como un dispositivo portátil) pudiera ser un retransmisor de red UE. Implementar dichos retransmisores no es sencillo, sin embargo. 20

Para dispositivos montados en vehículos, usar una celda pequeña modificada con la red móvil es una posibilidad. Sin embargo, esta solución no parece práctica para dispositivos portátiles que apuntan a más de 8 horas de vida de batería, en vista del consumo de energía de los canales de control de la celda. Por lo tanto, proporcionar un retransmisor de red UE, con eficiencia de energía de transmisión es una preocupación. 25

Un retransmisor de nivel Protocolo de Internet (IP) se considera un posible enfoque, pero es difícil determinar cómo dicho retransmisor manejará las transmisiones de enlace descendente a un grupo de conversación. Una propuesta es que cada dispositivo de usuario final recibe un "trozo de conversación" (normalmente un segmento de un pequeño número de segundos, tal como de 3 a 10, de voz entre intervalos de silencio más largos) en una transmisión separada del retransmisor. Esto puede ser simple de especificar e implementar, pero supone un reto para grandes grupos de conversación, por ejemplo un "grupo de conversación de búsqueda y rescate", que puede tener de 50 a 70 usuarios. 30

El Documento EP 1838034 describe un método para distribuir datos de multidifusión de un servicio de multidifusión a diferentes dominios y un método para distribuir datos de multidifusión a participantes de un servicio en un dominio.

35 El Documento EP2391058 describe un método de control de un terminal móvil y una charla de grupo.

Compendio de la invención

En este contexto, la invención proporciona un método de comunicación de grupo dentro de una red de telecomunicaciones móviles que tiene una pluralidad de terminales móviles de acuerdo con la reivindicación 1 y un método de comunicación de grupo dentro de una red de telecomunicaciones móviles que tiene una pluralidad de terminales móviles en línea con la reivindicación 6. Se proporciona también un dispositivo correspondiente para una red de telecomunicaciones móviles tal como se define en la reivindicación 15. Se describen otras características preferidas con referencia a las reivindicaciones y en la descripción siguiente. 40

La invención proporciona una manera de reducir los requisitos de energía y proporcionar eficiencia radio configurando un primer UE para actuar como retransmisor proporcionando servicio de datos móviles a un segundo UE (un UE Final). De manera adicional o alternativa puede ser visto como permitir a la multidifusión ser usada desde el UE de retransmisión. En el primer UE, se pueden realizar los siguientes pasos: recibir una identificación de un grupo de multidifusión desde el cual el segundo UE ha de recibir los datos; identificar si el primer UE es un miembro de ese grupo de multidifusión; si el primer UE no es un miembro de ese grupo de multidifusión, enviar una solicitud para unirse a ese grupo de multidifusión; posteriormente recibir los paquetes de datos asociados con ese grupo de multidifusión; y, difundir los paquetes de datos recibidos (para su recepción por el segundo UE). Las metodologías descritas tienen varias ventajas. Una de ellas es ahorrar energía y transmitir las comunicaciones entre el UE de retransmisión y el UE Final de una manera eficiente. Otra ventaja es evitar agotar la capacidad de la interfaz de radio (entre el UE de retransmisión y el UE Final) si existe un gran número de "UE finales" en el mismo grupo (de conversación) usando el mismo UE de retransmisión. 45 50

El primer UE puede comprobar que el segundo UE es un miembro del grupo de multidifusión asociado con un paquete de datos recibido y después puede sólo difundir los paquetes de datos si el segundo UE es un miembro del grupo de multidifusión. En otras palabras, el UE de retransmisión sólo difunde los paquetes de datos para un UE Final del cual es consciente y que es un miembro del grupo de multidifusión. Esto puede ser extendido al caso en que el UE de retransmisión negocia con múltiples UE Finales, cada uno de los cuales puede ser un miembro de uno o más grupos de multidifusión. Por ejemplo, puede existir una pluralidad de UE a los que se les proporciona servicio por el primer UE. Entonces, el primer UE puede mantener una lista de estos UE y sus respectivos grupos de multidifusión. El primer UE difunde los paquetes de datos sólo si el paquete de datos recibido se asocia con un grupo de multidifusión al que pertenece un UE en la lista. El término comunicar se usa un gran número de veces en esta descripción y puede ser entendido como que hace referencia a transmitir y/o recibir.

Los paquetes de datos se distribuyen normalmente mediante un Servidor de Aplicación asociado con el grupo de multidifusión (un Servidor de Aplicación de Llamada de Grupo o GC-AS). En otro aspecto, el servidor de aplicación puede distribuir primero los datos a otra entidad de red, que se puede asociar con el grupo de multidifusión (tal como una Puerta de Enlace de Red de Datos de Paquetes, GW PDN, o una puerta de enlace de Servicio de Difusión/Multidifusión Multimedia, MBMS) para la distribución hacia adelante al segundo UE, normalmente a través del UE de retransmisión.

Además, el servidor de aplicación puede distribuir los datos asociados con el grupo de multidifusión de manera directa al segundo UE (por ejemplo, a través de unidifusión). El servidor de aplicación puede distribuir los datos asociados con el grupo de multidifusión de manera directa al segundo UE hasta que éste reciba la confirmación de que el segundo UE se ha unido al grupo de multidifusión. Al contrario, el segundo UE puede recibir los datos asociados con el grupo de multidifusión (por ejemplo, los datos que el UE recibiría si parte del grupo de multidifusión) de manera directa desde el servidor de aplicación (tal como a través de una comunicación punto a punto/de unidifusión entre el segundo UE y el servidor de aplicación) hasta que el segundo UE se haya unido al grupo de multidifusión.

El servidor de aplicación puede comenzar a distribuir los datos asociados con el grupo de multidifusión directamente al segundo UE tras la recepción de la confirmación de que el segundo UE ha solicitado unirse al grupo de multidifusión (por ejemplo, de manera directa desde el segundo UE). El servidor de aplicación es operable para determinar el soporte a la operación de multidifusión mediante (i) el primer UE, (ii) el segundo UE y/o (iii) una segunda entidad de red asociada con el primer UE. La segunda entidad de red puede ser una puerta de enlace de la red de datos de paquetes asociada con el primer UE.

Una vez que se ha unido al grupo de multidifusión, el segundo UE puede recibir los datos asociados con el grupo de multidifusión (por ejemplo, a través del primer UE). En concreto, el segundo UE puede informar al servidor de aplicación que se ha unido de manera satisfactoria al grupo de multidifusión, y después de eso el servidor de aplicación puede dejar de enviar los datos asociados con el grupo de multidifusión a través de unidifusión (de manera directa) al segundo UE.

En el segundo UE, el método puede comprender recibir una pluralidad de paquetes de datos. Entonces, el método puede comprender también filtrar los paquetes de datos que no están destinados a la dirección IP individual del segundo UE o que no están asociados con el grupo de multidifusión al que pertenece (o se asocia con) el segundo UE. De manera opcional, al segundo UE se le asigna una dirección IP por el primer UE.

El segundo UE y el servidor de aplicación pueden comunicarse de manera directa, por ejemplo para uno o más de entre: autorización y autenticación; informar al segundo UE de una indicación del grupo de multidifusión con la que se debería asociar, normalmente tras la conexión inicial al segundo UE; comunicar desde el segundo UE al servidor de aplicación, información que el segundo UE ha solicitado para unirse al grupo de multidifusión; comunicar desde el servidor de aplicación al segundo UE, un nivel de éxito (por ejemplo, éxito o fallo) para una solicitud desde el segundo UE para unirse al grupo de multidifusión; y comunicar desde el segundo UE al servidor de aplicación, una indicación de que el segundo UE se ha unido de manera exitosa al grupo de multidifusión. La indicación del grupo de multidifusión normalmente comprende una dirección IP de multidifusión. El grupo de multidifusión puede ser representativo del grupo (de conversación) usado por el segundo UE de manera tal que el segundo UE recibe para su presentación (posiblemente audible) a un usuario del UE.

50 Breve descripción de los dibujos

La invención puede ser puesta en práctica en un variado número de maneras, y ahora se describirá una realización preferida a modo de ejemplo sólo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra de manera esquemática un principio de operación en una realización de la presente invención;

La Figura 2 representa un esquemático de transmisión de red de UE usando enrutamiento de Capa 3, de acuerdo con la realización de la Figura 1;

La Figura 3 ilustra el flujo de comunicaciones entre las entidades de red dentro de una red de telecomunicaciones móviles de acuerdo con una realización de ejemplo en línea con la Figura 1; y

La Figura 4 muestra un flujo de comunicaciones de ejemplo entre las entidades de red dentro de una red de telecomunicaciones móviles para permitir un procedimiento de retransmisión UE-UE.

Descripción detallada de la realización preferida

5 El Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) ha estado considerando servicios de grupo y servicios basados en la proximidad en el Informe Técnico (TR) 23.703 v1.0.0. Algunas referencias a este documento se proporcionan más adelante y parte de este contenido puede ser entendido mejor dentro del contexto de ese documento.

10 Normalmente puede existir un gran número de dispositivos de usuarios finales que reciben datos desde un retransmisor. Toma una gran cantidad de energía enviar los paquetes de datos de manera separada (uno a cada dispositivo). La presente descripción propone soluciones para reducir este requisito, específicamente cómo se pueden proporcionar ahorros de energía y ahorros de eficiencia en una implementación ejemplar.

15 Referente primero a la Figura 1, se muestra de manera esquemática un principio para la operación en una realización de la presente invención. Un mensaje 100 destinado a un grupo de equipos de usuario (UE) se envía a un retransmisor 110. El retransmisor 110 difunde en 115 el mensaje a dos grupos de UE: el grupo uno 120 que comprende los UE 125 del grupo uno; y el grupo dos 130 que comprende los UE 135 del grupo dos. Se debería observar que un grupo puede tener sólo un UE como un miembro o múltiples UE como miembros. Los UE en el grupo de equipo de usuario destinado a recibir el mensaje 100, por ejemplo el grupo uno 120, reciben el mensaje 100 a través de la difusión 115 y lo procesan para su uso. Los UE en el grupo no destinado a recibir el mensaje, por ejemplo el grupo dos 130, filtran el mensaje dirigido al grupo relevante. La implementación de este enfoque se describe en más detalle más adelante.

20 Se establece un grupo de multidifusión que comprende el UE final y el UE de retransmisión, de manera tal que el UE de retransmisión sea parte de un grupo de multidifusión. El UE de retransmisión puede enviar después mensajes de multidifusión a los UE que pertenecen a ese grupo. El UE de retransmisión recibe un mensaje de multidifusión, y lo difunde, si existen UE asociados en ese grupo. Posteriormente, los UE pueden recibir del UE de retransmisión los mensajes de multidifusión asociados con el grupo al que el UE pertenece, pero también los mensajes de multidifusión asociados con los grupos a los que el UE no pertenece. Por lo tanto, el UE filtra estos últimos. Los paquetes de multidifusión IP no serán enviados al retransmisor a menos que el retransmisor envíe un mensaje de Unión a la puerta de enlace asociada con la red de datos de paquetes relevante.

25 Por tanto, la capa de IP en el UE de retransmisión puede ser programada para recibir sólo los paquetes IP enviados a ésta, además de los paquetes de multidifusión enviados a las direcciones de multidifusión a las que se ha "unido". Por consiguiente, si el UE de retransmisión no se "une" al grupo correcto, entonces los datos pueden ser descartados cuando (o si) alcanzan al UE de retransmisión, o incluso los paquetes de multidifusión de IP pueden no ser enviados al retransmisor a menos que el retransmisor envíe el mensaje de Unión a una Puerta de Enlace (GW) de una Red de Datos de Paquetes (PDN).

30 En sentido general y un primer aspecto, se puede proporcionar un método de comunicación de grupo dentro de una red de telecomunicaciones móviles que tiene una pluralidad de terminales móviles, comprendiendo (o siendo) cada terminal móvil un Equipo de Usuario, UE. Comprendiendo el método: recibir en un primer UE de la pluralidad de terminales móviles, una identificación de un grupo de multidifusión desde el cual un segundo UE de la pluralidad de terminales móviles ha de recibir los datos; identificar en el primer UE si el primer UE es un miembro del grupo de multidifusión; si el primer UE no es un miembro del grupo de multidifusión, enviar una solicitud desde el primer UE para unirse al grupo de multidifusión; posteriormente recibir los paquetes de datos asociados con el grupo de multidifusión en el primer UE; y difundir los paquetes de datos recibidos desde el primer UE.

De manera opcional, el método puede comprender además comprobar que el segundo UE es un miembro del grupo de multidifusión, teniendo lugar el paso de difusión sólo si el segundo UE es un miembro del grupo de multidifusión.

35 Esto puede permitir de manera ventajosa la retransmisión desde el primer UE al segundo UE. Donde existen múltiples segundos UE cada uno esperando recibir un servicio de retransmisión desde el mismo primer UE, la funcionalidad de multidifusión/difusión puede ser de beneficio significativo en eficiencia. Por ejemplo, pueden existir setenta UE Finales que reciben mensajes desde el retransmisor. Sin la presente invención, el retransmisor necesitaría enviar un mensaje separado a cada UE Final individual, incluso si el contenido real del mensaje sea realmente el mismo. Esto es debido a que cada UE Final puede tener su propia clave de descifrado para leer su propio mensaje. Sin embargo, esto implica que cada UE Final recibirá todos estos 70 paquetes, y después descartará todos los paquetes que el UE no puede descifrar. Al mismo tiempo, el retransmisor tendrá que enviar 70 mensajes separados, lo que resulta por tanto en una comunicación ineficiente (y posiblemente en congestión) y desperdicio de energía.

40 Sin embargo, con la presente solución todos los UE Finales en el mismo grupo (de conversación) se unirán a la misma sesión de multidifusión IP, de manera que el UE de retransmisión tendrá sólo que "difundir" un mensaje a todos los UE Finales Asociados con el grupo al que pertenece el mensaje, y los UE finales recibirán sólo un mensaje asociado con su grupo de multidifusión. En otras palabras, sólo se envía un mensaje de multidifusión entre el UE de

retransmisión y los UE Finales si tanto el UE de retransmisión como los UE Finales se han unido al grupo de multidifusión.

Por ejemplo en algunas realizaciones, el método puede comprender además: recibir en el primer UE, una identificación de un grupo de multidifusión desde el cual un tercer UE de la pluralidad de terminales móviles ha de recibir los datos; identificar en el primer UE si el primer UE es un miembro del grupo de multidifusión desde el cual el tercer UE ha de recibir los datos; si el primer UE no es miembro del grupo de multidifusión desde el cual el tercer UE ha de recibir los datos, enviar una solicitud desde el primer UE para unirse al grupo de multidifusión desde el cual el tercer UE ha de recibir los datos; posteriormente recibir los paquetes de datos asociados con el grupo de multidifusión desde el que el tercer UE ha de recibir los datos en el primer UE; y difundir los paquetes de datos recibidos desde el primer UE. De manera opcional, el método puede comprender además comprobar que el segundo UE y/o el tercer UE son miembros del grupo de multidifusión asociado con los paquetes de datos recibidos, teniendo sólo lugar el paso de difusión si el segundo UE y/o el tercer UE son miembros del grupo de multidifusión asociado con los paquetes de datos recibidos. Pueden existir por lo tanto una pluralidad de UE a los que se les proporciona servicio por el primer UE y el primer UE mantiene una lista de estos UE y sus grupos de multidifusión respectivos. El primer UE puede difundir los paquetes de datos sólo si el paquete de datos recibido se asocia con un grupo de multidifusión al que pertenece un UE en la lista.

El mensaje de multidifusión puede ser cifrado. Cada UE Final puede saber cómo descifrar el mensaje ya que pertenecen al grupo de multidifusión.

Un UE de retransmisión puede pertenecer a múltiples grupos de multidifusión, y puede enviar un mensaje de multidifusión asociado con un grupo si identifica que existen UE Finales asociados con ese grupo (por ejemplo tal como se discutió en el paso 10 de la metodología con referencia a la Figura 3 de más adelante). Esto significa que un UE puede recibir mensajes de multidifusión asociados con su grupo, pero también mensajes de multidifusión asociados con otros grupos. Por tanto, el UE Final puede necesitar filtrar aquellos mensajes asociados con grupos distintos de aquellos a los que los UE Finales se han unido (tal como se discutió con referencia al paso 11 de la Figura 3 de más adelante). El UE Final en sí puede estar asociado con múltiples grupos de multidifusión, y lo mismo aplica mutatis mutandis en relación con cada uno de estos grupos.

El primer UE puede recibir los paquetes de datos desde una entidad de red asociada con el grupo de multidifusión (ejemplos de lo cual se discutirán más adelante). La entidad de red puede recibir estos paquetes de datos a través de un servidor de aplicación. Los paquetes de datos asociados con el grupo de multidifusión pueden por lo tanto ser distribuidos por un servidor de aplicación asociado con el grupo de multidifusión. El servidor de aplicación puede estar configurado para cooperar con el primer UE (retransmisor) y/o el segundo UE (extremo) para proporcionar una Calidad de Servicio (QoS).

En un segundo aspecto, se puede considerar un método alternativo de comunicación de grupo dentro de una red de telecomunicaciones móviles que tiene una pluralidad de terminales móviles. Tal como con el primer aspecto, cada terminal móvil puede comprender (ser) un Equipo de Usuario, UE. El método comprende: identificar en un servidor de aplicación asociado con un grupo de multidifusión que un primer UE de la pluralidad de terminales móviles ha de ser usado como un retransmisor de paquetes de datos con respecto al grupo de multidifusión con el que un segundo UE de la pluralidad de terminales móviles se asocia; y comunicar los paquetes de datos con respecto al grupo de multidifusión al primer UE en respuesta a la identificación, para retransmitirlos al segundo UE. Por tanto, el servidor de aplicación puede dirigir los datos para el segundo UE (final) a través del primer UE (de retransmisión) para permitir que los datos sean enviados de la manera más eficiente.

En otro aspecto, el método puede comprender además comunicar (enviar y/o recibir) los datos asociados con el grupo de multidifusión desde el servidor de aplicación al segundo UE de manera directa hasta que el segundo UE se haya unido al grupo de multidifusión. Tal como se explicó y discutió anteriormente en más detalle, se puede proporcionar por lo tanto una gran QoS sin pérdida de eficiencia.

En resumen, la solución permite al UE de retransmisión (que es a su vez un UE, pero actúa como un retransmisor para otros UE) ser parte de un grupo de multidifusión y enviar cualquier mensaje de multidifusión asociado con el grupo de multidifusión para su recepción por los UE Finales que pertenecen a ese grupo de multidifusión. De esta manera, los UE Finales pueden recibir sólo un mensaje de multidifusión asociado con su grupo, que puede ser el mismo mensaje exacto (contenido y/o cifrado) que recibirán todos los otros UE Finales en el mismo grupo de multidifusión. El UE de retransmisión y los UE Finales se pueden configurar con la red para ser asociados con el mismo grupo de multidifusión. El UE de Retransmisión ya se puede asociar con un grupo de multidifusión al que el UE Final quiere unirse, en cuyo caso no se requieren ciertos pasos del método (véase más adelante).

Una descripción funcional de un enfoque que usa un retransmisor de Red UE usando enrutamiento de Capa 3 basado en una Portadora del sistema de paquetes Evolucionado (EPS) ("préstame una portadora EPS") se discute ahora, con referencia a la Figura 2. Esto es específico a una arquitectura de Evolución a Largo Plazo (LTE), pero una persona experta entenderá que sus principios pueden ser extendidos a otros sistemas. En este caso, un UE de Servicios basados en la Proximidad (ProSe) que actúa como un nodo de retransmisión transporta tráfico de datos a y/o desde un UE ProSe que está fuera de cobertura de UMTS/Acceso por Radio Terrestre Universal Evolucionado

(EUTRA) a y/o desde un eNodoB (NodoB de Acceso por Radio Terrestre Universal /UMTS Evolucionado). Enviando la Capa 3 la correspondencia concreta de tráfico IP a la portadora EPS.

Los siguientes son procedimientos de alto nivel para enrutamiento de capa 3.

- 5 1) Cada UE de Retransmisión ProSe es parte de una PDN de Retransmisión ProSe. El UE de Retransmisión ProSe se autoriza o rechaza para actuar como Retransmisor de seguridad Pública (PS) por su Entidad de Gestión de la Movilidad (MME), cuando intenta activa la PDN de Retransmisión ProSe.
- 2) El UE de Retransmisión ProSe crea una portadora o portadoras EPS para un flujo de tráfico dado hacia la E-UTRAN en la PDN de Retransmisión ProSe.
- 10 3) El UE de Retransmisión ProSe identifica los flujos de paquetes de enlace ascendente que vienen del UE fuera de cobertura, y los hace corresponder a una Portadora EPS de Retransmisión ProSe.
- 4) El tráfico de enlace descendente de la portadora de Retransmisión ProSe se enruta al UE asociado.
- 5) La comunicación IPv4 y IPv6 se consigue creando el tipo de PDN apropiada. En el caso de comunicación IPv4, el UE de retransmisión proporciona la Traslación de Direcciones de Red (NAT).

15 En referencia a continuación a la Figura 3, existe un flujo de comunicaciones ilustrado entre las entidades de red dentro de una red de telecomunicaciones de acuerdo con una realización de ejemplo en línea con la Figura 1. Esto será usado para ayudar a proporcionar una descripción funcional para ayudar a los Habilitadores de Sistema de Comunicación de Grupo (GCSE) LTE con un Retransmisor de Red UE. De nuevo, aunque este enfoque se describe como específico para esta arquitectura de tecnología, sus principios de funcionamiento se pueden aplicar ampliamente.

20 Pueden existir múltiples UE ProSe (“UE Finales”) que pertenecen al mismo grupo de conversación en contacto con el UE ProSe al Retransmisor de Red. Para permitir transmisiones eficientes en batería (y radio) desde el UE ProSe al retransmisor de red para este grupo de conversación se producen los siguientes pasos. Los números de referencia usados en la Figura 3 corresponden con la numeración de paso siguiente.

- 25 0) Mientras esté en cobertura de red el “UE Final” se configura con el nombre de contacto (Localizador de Recursos Uniforme o URL) o la dirección IP del Servidor de Aplicación de Llamada del Grupo.
- 1) La PDN de Retransmisión ProSe es una intranet. De manera opcional, cuando el UE de Retransmisión ProSe activa la PDN de Retransmisión ProSe, las Opciones de configuración de Protocolo (PCO) llevan una indicación de si soporta Multidifusión IP. Esta indicación puede ser transferida (por ejemplo a través de SGI Radius/Diameter) al Servidor de Aplicación de Comunicación de Grupo. (GC-AS). Mediante configuración, el GC-AS puede saber si la Puerta de Enlace PDN (PGW) de la PDN de Retransmisión soporta IP de Multidifusión o no. El PCO se usa en los procedimientos de Adhesión LTE y es normalmente incluido por el UE y enviado a la MME para indicar una preferencia de asignación de dirección del UE. Por tanto, el UE de Retransmisión ProSe informa al GC-AS sobre su capacidad de soportar Multidifusión IP, y el GC-AS sabe sobre la capacidad de la P-GW de la PDN de Retransmisión para soportar Multidifusión IP.
- 30 2) Después de que el UE Final contacte al Retransmisor, el UE de Retransmisión asigna al UE final una dirección IP localmente significativa.
- 3) El UE Final contacta el GC-AS y es autorizado y autenticado (o rechazado).
- 4a) El GC-As informa al UE Final de la dirección o direcciones de Multidifusión IP que están usando su grupo de conversación (y – para evitar el rastreo – aquellas direcciones de multidifusión IP que serán usadas por el grupo de conversación en el futuro a corto plazo). Esto normalmente ocurre después de la comunicación GC2. GC2 es la interfaz de comunicación desde el GC-AS hasta el centro de servicio Difusión/multidifusión (BM-SC).
- 40 4b) El GC-AS observa que el UE Final está usando este Retransmisor y (hasta el paso 10 de más adelante) usa unidifusión para distribuir los datos a este UE en el caso de que el retransmisor o la GW PDN no soporte Multidifusión IP.
- 45 5) El UE Final envía un enlace al protocolo de gestión de grupos de Internet (IGMP) (o el equivalente IPv6) al UE de Retransmisión.
- 6) Si el UE de Retransmisión no es ya un miembro de ese grupo de multidifusión IP, el UE de retransmisión envía el Enlace IGMP (como un paquete IP) a la PGW que sirve a la PDN de Retransmisión ProSe.
- 50 7) De manera opcional si no es ya un miembro de ese grupo de multidifusión IP, esa PGW envía después el mensaje de Enlace IGMP a la puerta de enlace de Difusión/Multidifusión Multimedia (MBMS). (Una posible

configuración de operador es que la GW MBMS es la misma entidad lógica que la PGW de la PDN de Retransmisión ProSe.)

- 8) Si bien la PGW de la PDN de Retransmisión ProSe o el Retransmisor ProSe es ya un miembro de ese grupo, entonces (respectivamente) el nuevo Retransmisor (nuevo UE Final) se añade al árbol de distribución de multidifusión IP de la GW (del Retransmisor) de la PDN. De manera opcional pero menos preferida al ser innecesario, la entidad que añade el UE Final al árbol de distribución puede enviar un paquete IP que contiene una confirmación al UE Final de que ha sido añadido al árbol de distribución.
- 9) A través de la GC1 (la interfaz desde el UE al GC-AS), el UE Final informa al GC-AS de que ha sido solicitado para unirse al árbol de distribución de multidifusión. A partir de éste conocimiento (obtenido en el paso 1), el GC-AS informa al UE Final si el intento de unión será fallido. En este sentido, el GC-AS determinaría en base a su conocimiento de las capacidades de soporte de Multidifusión IP de tanto el UE de Retransmisión ProSe como de la P-GW de la PDN de Retransmisión si el intento del UE Final de unirse a la Multidifusión es probable que falle, o de hecho, ha fallado. De esta manera, el UE Final tendrá de manera ventajosa el conocimiento del éxito de su intento a corto plazo, y posiblemente antes del establecimiento real de la Multidifusión IP. Por lo tanto puede ser capaz de reaccionar más rápidamente y/o configurarse a sí mismo en menos tiempo que si esta información desde el GC-AS no fue llevada a cabo (o fue llevada a cabo de una manera diferente). También, de esta manera el UE puede comenzar a recibir los medios desde el GC-AS antes de que se haya unido de manera exitosa al grupo de multidifusión.
- 10) El GC-AS envía los medios sobre tanto la ruta de unidifusión al UE (10.1) como a través de una puerta de enlace MBMS, posiblemente a través del BM-SC (10.2). Esto intenta garantizar, por ejemplo, que, aunque el UE Final no se haya unido aún a la Multidifusión IP, pero haya solicitado hacerlo, el GC-AS comienza el envío de medios (tales como los trozos de conversación) al UE Final a través de la conexión de unidifusión, así como también a través de la GW MBMS. De esta manera, el UE Final puede comenzar a recibir los medios antes de que se haya unido realmente al grupo de Multidifusión IP. La distribución de los trozos de conversación puede ser mejorada también mediante, por ejemplo, el acortamiento del tiempo en el que el UE recibirá los trozos de conversación, maximizando la probabilidad de que el UE reciba los trozos de conversación tal como enviando los trozos de conversación sobre diferentes rutas (por ejemplo aumentado la diversidad/probabilidad de que los trozos de conversación sean recibidos).
- 11) Cuando el Retransmisor recibe los paquetes IP sobre la PDN de Retransmisión que contienen una dirección de multidifusión IP, comprueba si tiene algún UE Final para ese grupo, y si tiene uno o más, el Retransmisor entonces difunde ese paquete sobre la interfaz de radio hacia el o los UE Finales.
- 12) Los UE Finales reciben todos los paquetes 'difundidos' y, en las capas por encima del Estrato de Acceso, filtran los paquetes que no son para sus direcciones IP individuales o unidos a grupos de multidifusión IP.
- 13) Cuando un UE Final recibe sus medios del grupo sobre la dirección de multidifusión IP, el UE Final informa al GC-AS que se ha unido de manera exitosa al grupo de multidifusión.
- 14) El GC-AS envía después los medios para ese grupo para ese UE sólo a través de la GW MBMS (posiblemente a través del Centro de Servicios de Multidifusión y Difusión, BMSC).

Los pasos 13 y 14 pueden asegurar que, una vez que el UE Final se ha unido al grupo de Multidifusión IP, los medios (tales como los trozos de conversación) son enviados al UE Final sólo a través de la GW MBMS. En otras palabras, el GC-AS puede dejar de enviar los medios al UE Final en la unidifusión pero usa sólo la GW MBMS (posiblemente a través del BM-SC) para entregar los medios al UE Final.

El UE Final contacta de manera periódica con el UE de Retransmisión para mantener la unión NAT viva y/o renovar (parte de) sus direcciones IP v6. La ausencia de este contacto informa al UE de Retransmisión que el UE de Usuario puede ser eliminado de su árbol de distribución de multidifusión.

Volviendo al sentido generalizado de la invención discutido anteriormente, un número de características opcionales se puede discutir ahora en base a la realización ejemplar detallada, que pueden ser aplicadas a cualquiera de los aspectos. Por ejemplo, el método puede comprender además comprobar la recepción de un mensaje de contacto periódico desde el segundo UE en el primer UE. Entonces, si el mensaje de contacto periódico desde el segundo UE no se recibe, el método puede comprender además la eliminación de una indicación del segundo UE desde un árbol de distribución. El árbol de distribución se puede usar en el paso de difusión de los paquetes de datos recibidos, para determinar los paquetes de datos recibidos a ser difundidos.

Preferiblemente, el método comprende además la comunicación entre el segundo UE y el servidor de aplicación. Esta comunicación puede ser dirigida (lo que puede involucrar entidades de red que retransmiten la comunicación, aunque las entidades de red pueden no incluir necesariamente el primer UE). El paso de comunicación comprende además uno o más de: autorización y autenticación; el servidor de aplicación que informa al segundo UE de una indicación del grupo de multidifusión; comunicar desde el segundo UE al servidor de aplicación, información que el segundo UE ha solicitado para unirse al grupo de multidifusión; comunicar desde el servidor de aplicación al

segundo UE, un nivel de éxito para una solicitud desde el segundo UE para unirse al grupo de multidifusión; y comunicar desde el segundo UE al servidor de aplicación, una indicación de que el segundo UE se ha unido de manera exitosa al grupo de multidifusión. La indicación del grupo de multidifusión preferiblemente comprende una dirección de multidifusión IP. El segundo UE puede recibir una indicación del grupo de multidifusión con el que debería estar asociado desde el servidor de aplicación tras la conexión inicial al segundo UE.

5 Un nivel de éxito puede indicar uno de múltiples estados, algunos de los cuales podrían indicar alguna forma de éxito y uno o más de los otros una forma de fallo. Al principio del diálogo, el Servidor de Aplicación puede decirle al UE Final que el intento de usar multidifusión fallará (por ejemplo, ya que el AS aprendió temprano que el UE de Retransmisión no soporta esta característica). Sin embargo, en el caso contrario (donde el UE de Retransmisión soporta esta característica), no hay garantía de éxito para el UE Final por ejemplo, debido a alguna falta de apoyo en un enrutador IP interviniente. Por tanto, un nivel de éxito puede indicar un éxito o fallo, aunque un éxito no es necesariamente lo contrario de un fallo en este contexto.

El método puede comprender además la activación de una configuración de Red de Datos de Paquetes (PDN) entre el primer UE y el servidor de aplicación.

15 En la realización preferida, el método comprende además comunicar un mensaje de unión del Protocolo de Gestión de Grupo de Internet (IGMP) desde el segundo UE al primer UE. Si el primer UE no es un miembro del grupo de multidifusión, el método puede comprender además la comunicación del mensaje de unión IGMP desde el primer UE a uno o ambos de entre una Puerta de Enlace de Red de Datos de Paquetes (PDN GW) y una puerta de enlace de Servicio de Difusión/Multidifusión Multimedia (MBMS) asociada con el primer UE.

20 El método puede comprender además: recibir en el primer UE un mensaje de contacto desde el segundo UE. De manera opcional, el método puede comprender asignar una dirección IP al segundo UE por el primer UE, preferiblemente en respuesta al mensaje de contacto.

25 En otro aspecto, se puede proporcionar un método para la gestión de la recepción de los datos de comunicación de grupo en un UE (preferiblemente un UE final en el contexto discutido anteriormente). El método comprende: recibir en el UE una pluralidad de paquetes de datos; y filtrar los paquetes de datos que no están destinados para una dirección IP individual asociada con el UE o que no están asociados con un grupo de multidifusión del que el UE es un miembro. Este método se puede combinar con los otros aspectos detallados anteriormente, donde el UE de este aspecto es el segundo UE en el contexto de los otros aspectos.

30 Será entendido además que los métodos de todos los aspectos (generalizados o específicos) pueden ser implementados por uno o más dispositivos o por un controlador para dichos uno o más dispositivos. Por ejemplo dichos dispositivos pueden incluir: un UE (bien un UE de retransmisión o un UE final); un servidor de aplicación; y/o otra entidad de red (ejemplos de los cuales son discutidos en la presente memoria). Estos dispositivos pueden tener características estructurales configuradas para realizar uno o más de los pasos específicos de método discutidos. Estas características pueden incluir uno o más de: un transmisor; un receptor; un procesador (o procesadores); y una o más entradas y/o salidas. Cada característica puede estar configurada para realizar uno o múltiples pasos. Se puede considerar de manera adicional o alternativa un controlador para dichas características.

35 Con referencia a la Figura 4, se muestra un flujo de comunicaciones de ejemplo entre las entidades de red dentro de una red de telecomunicaciones móviles para habilitar un procedimiento de retransmisión UE – UE. Esto se usará ahora para describir los procedimientos para establecer la funcionalidad de retransmisión en el UE de retransmisión. El dibujo supone que el UE de Retransmisión ProSe está en cobertura de red y el UE final (UE2) está fuera de cobertura.

40 En el paso 1, el UE de Retransmisión ProSe establece conexión de radio con el eNodoB. En el paso 2, el UE de Retransmisión ProSe se adhiere al eNodoB. La PDN por defecto podría ser la PDN ProSe o podría ser alguna otra PDN. En caso de que la PDN por defecto es la PDN ProSe, entonces el paso 6 de más adelante es opcional. En el paso 3, el UE que está fuera de cobertura, descubre el UE de Retransmisión ProSe. En el paso 4, el UE fuera de cobertura se adhiere al UE de Retransmisión ProSe y consigue una dirección IP. En el paso 5, dependiendo del tipo de tráfico, el UE de Retransmisión ProSe establece la PDN ProSe. En el paso 6, el Retransmisor ProSe establece una PDN ProSe. La PDN es bien gestionada por la P-GW en caso de cobertura o podría establecerse de manera local en el eNodoB. En base al tipo de tráfico, se establecen las portadoras del Identificador de Clase de Calidad de Servicio (QCI) correspondientes. La PDN ProSe podría ser mejorada para indicar que la PDN está siendo usada para la Comunicación ProSe. En el paso 7, el UE2 se registra al AS GCSE a través de la PDN ProSe establecida.

45 Por tanto, el Retransmisor UE a Red puede enfocarse en el siguiente tipo de soluciones: tipo de retransmisor Puerta de Enlace de Capa de Aplicación (ALG) (tal como las referencias R6, R7, R8); y retransmisor basado en L3 (tal como las referencia R3, R11). Lo siguiente aplica para el Retransmisor UE a Red: en el nivel EPS (excluyendo la Función ProSe) la red percibe sólo una entidad – el Retransmisor UE a Red; la selección de Retransmisor en la comunicación ProSe 5 (PC5) tiene en cuenta información que es anunciada por, o solicitada desde, el retransmisor UE a Red y que refleja un significado tal como “puedo actuar como Un retransmisor para la seguridad pública” (se pueden usar otros criterios para la selección de retransmisor); el Retransmisor UE a Red y la GW PDN usan para los

paquetes retransmitidos ambos soporte de Multidifusión IP; y el procedimiento descrito anteriormente con referencia a la Figura 3 se usa como una base para el soporte de grupos conectados al retransmisor UE a Red.

Los siguientes documentos proporcionan contexto y una descripción adicional de las características técnicas conocidas descritas:

- 5
 1. TR 23.703 v1.0.0. Especificación Técnica de los Servicios de Grupo y Aspectos del Sistema; Estudio de las mejoras de arquitectura para soportar Servicios basados en la Proximidad (ProSe) (Versión 12).
 2. TR 23.768 v1.0.0, en particular la tabla 4.5.2. Estudio sobre la Arquitectura para Soportar los Habilitadores del Sistema de Comunicación de Grupo para LTE.
 3. TS 22.468 v12.0.0. Habilitadores del Sistema de Comunicación de Grupo para LTE (GCSE_LTE).
- 10 Aunque se ha descrito una realización específica, una persona experta entenderá que son posibles variaciones y modificaciones. Por ejemplo, las entidades y arquitecturas de red específicas se pueden variar. Por ejemplo, el enlace de radio entre el UE de Retransmisión y la P-GW no necesita ser LTE; puede estar basado en 3G, un enlace por satélite o LAN Inalámbrica.

15

REIVINDICACIONES

1. Un método de comunicación de grupo dentro de una red de telecomunicaciones móviles que tiene una pluralidad de terminales (110, 120, 130) móviles, comprendiendo cada terminal (110, 125, 135) móvil un Equipo de Usuario, UE, comprendiendo el método:
- 5 recibir en un primer UE (110) de la pluralidad de terminales (110, 120, 130) móviles, una identificación de un grupo de multidifusión desde el cual un segundo UE (125, 135) de la pluralidad de terminales (110, 120, 130) móviles ha de recibir los datos;
- identificar en el primer UE (110) si el primer UE (110) es un miembro del grupo de multidifusión;
- 10 si el primer UE (110) no es un miembro del grupo de multidifusión, enviar una solicitud desde el primer UE (110) para unirse al grupo de multidifusión;
- posteriormente recibir los paquetes de datos asociados con el grupo de multidifusión en el primer UE (110) desde una aplicación;
- y difundir (115) los paquetes de datos recibidos desde el primer UE (110) para su recepción por el segundo UE (125, 135).
- 15 2. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
- comprobar que el segundo UE (125, 135) es un miembro del grupo de multidifusión, teniendo sólo lugar el paso de difusión si el segundo UE (125, 135) es un miembro del grupo de multidifusión.
3. El método de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende además
- 20 recibir en el primer UE (110), una identificación de un grupo de multidifusión desde el cual un tercer UE de la pluralidad de terminales móviles ha de recibir los datos;
- identificar en el primer UE (110) si el primer UE (110) es un miembro del grupo de multidifusión del cual el tercer UE ha de recibir los datos;
- 25 si el primer UE (110) no es un miembro del grupo de multidifusión desde el cual el tercer UE ha de recibir los datos, enviar una solicitud desde el primer UE (110) para unirse al grupo de multidifusión desde el cual el tercer UE ha de recibir los datos;
- posteriormente recibir los paquetes de datos asociados con el grupo de multidifusión desde el cual el tercer UE ha de recibir los datos en el primer UE (110); y
- difundir los paquetes de datos recibidos desde el primer UE (125, 135).
4. El método de cualquier reivindicación anterior, que comprende además:
- 30 comprobar la recepción de un mensaje de contacto periódico desde el segundo UE (125, 135) en el primer UE (110); y
- si el mensaje de contacto periódico desde el segundo UE (125, 135) no se recibe, eliminar una indicación del segundo UE (125, 135) desde un árbol de distribución, usado en el paso de difusión de los paquetes de datos recibidos, para determinar si los paquetes de datos recibidos se han de difundir.
- 35 5. El método de cualquier reivindicación anterior, en donde los paquetes de datos asociados con el grupo de multidifusión son distribuidos por un servidor de aplicación asociado con el grupo de multidifusión.
6. Un método de comunicación de grupo dentro de una red de telecomunicaciones móviles que tiene una pluralidad de terminales (110, 120, 130) móviles, cada terminal (110, 125, 135) móvil comprendiendo un Equipo de Usuario, UE, comprendiendo el método:
- 40 identificar en un servidor de aplicación asociado con un grupo de multidifusión que un primer UE (110) de la pluralidad de terminales móviles ha de ser usado como un retransmisor para paquetes de datos con respecto al grupo de multidifusión con el cual un segundo UE (125, 135) de la pluralidad de terminales móviles se asocia; y
- 45 comunicar los paquetes de datos con respecto al grupo de multidifusión al primer UE (110) en respuesta a la identificación, para retransmitir al segundo UE (125, 135).
7. El método de la reivindicación 5 o la reivindicación 6, que comprende además:
- comunicarse entre el segundo UE (125, 135) y el servidor de aplicación.

8. El método de la reivindicación 7, en donde el paso de comunicación comprende uno o más de entre:
- autorización y autenticación
 - informar el servidor de aplicación al segundo UE (125, 135) de una indicación del grupo de multidifusión;
 - 5 comunicar desde el segundo UE (125, 135) al servidor de aplicación, información de que el segundo UE (125, 135) ha solicitado unirse al grupo de multidifusión;
 - comunicar desde el servidor de aplicación al segundo UE (125, 135), un nivel de éxito para una solicitud desde el segundo UE (125, 135) para unirse al grupo de multidifusión; y
 - comunicar desde el segundo UE (125, 135) al servidor de aplicación, una indicación de que el segundo UE (125, 135) se ha unido de manera exitosa al grupo de multidifusión.
- 10 9. El método de la reivindicación 8, en donde la indicación del grupo de multidifusión comprende una dirección de multidifusión IP.
10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, que comprende además:
- comunicar los datos asociados con el grupo de multidifusión desde el servidor de aplicación al segundo UE (125, 135) de manera directa hasta que el segundo UE (125, 135) se haya unido al grupo de multidifusión.
- 15 11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, que comprende además:
- activar una configuración de Red de Datos de Paquetes, PDN, entre el primer UE (110) y el servidor de aplicación.
12. El método de cualquier reivindicación anterior, que comprende además:
- 20 comunicar un mensaje de unión del Protocolo de Gestión de Grupo de Internet, IGMP, desde el segundo UE (125, 135) al primer UE (110).
13. El método de la reivindicación 12, que comprende además:
- 25 si el primer UE (110) no es un miembro del grupo de multidifusión, comunicar el mensaje de unión del IGMP desde el primer UE (110) a una o ambas de las Puertas de Enlace de la Red de Datos de Paquetes, GW PDN, y una puerta de enlace del Servicio de Difusión/Multidifusión Multimedia, MBMS, asociada con el primer UE (110) y/o
 - recibir en el segundo UE (125, 135) una pluralidad de paquetes de datos; y
 - filtrar los paquetes de datos que no están destinados para una dirección IP individual asociada con el segundo UE (125, 135) o que no están asociadas con un grupo de multidifusión del cual el segundo UE (125, 135) es un miembro.
- 30 14. El método de cualquier reivindicación anterior, que comprende además:
- recibir en el primer UE (110) un mensaje de contacto desde el segundo UE (125, 135); y
 - asignar una dirección IP al segundo UE (125, 135) mediante el primer UE (110) en respuesta al mensaje de contacto.
- 35 15. Un dispositivo para una red de telecomunicaciones móviles, configurado para operar de acuerdo con todos los pasos del método de cualquier de las reivindicaciones 1 a 14.

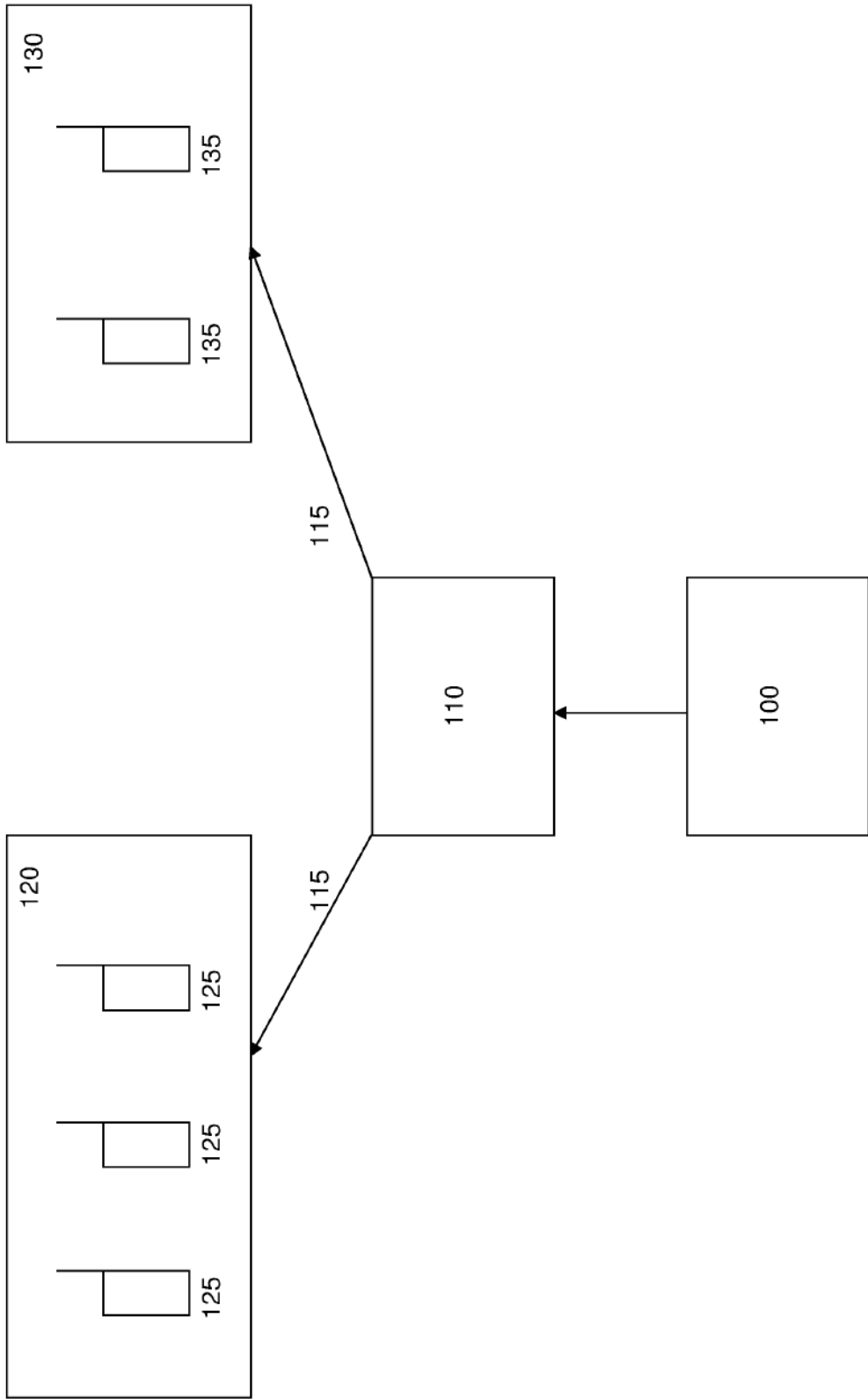


Fig. 1

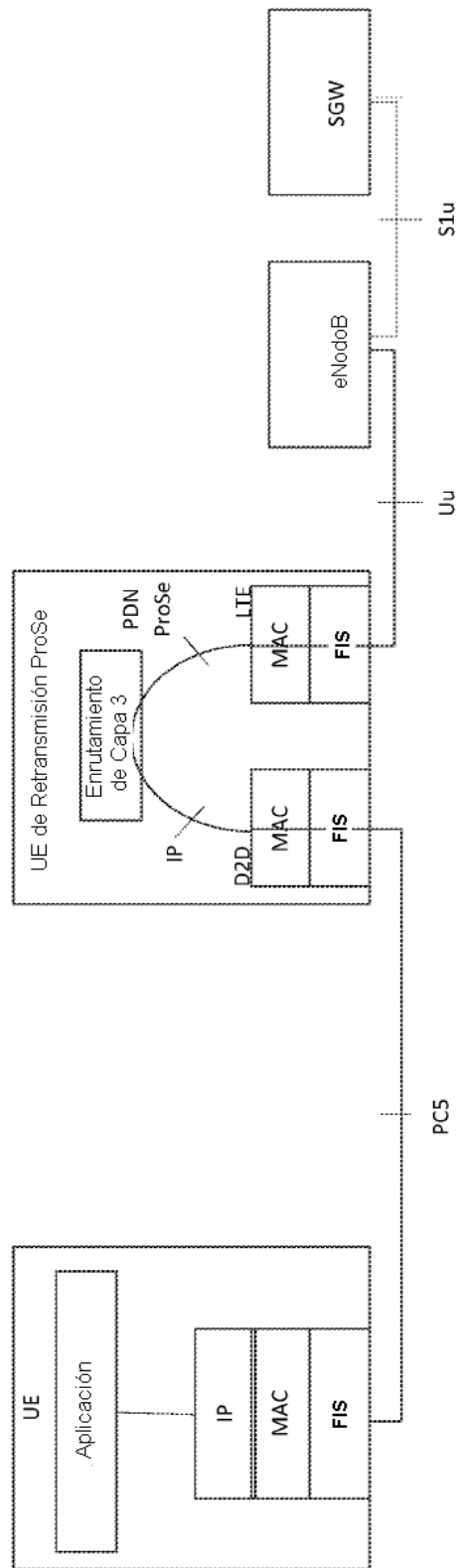


Fig. 2

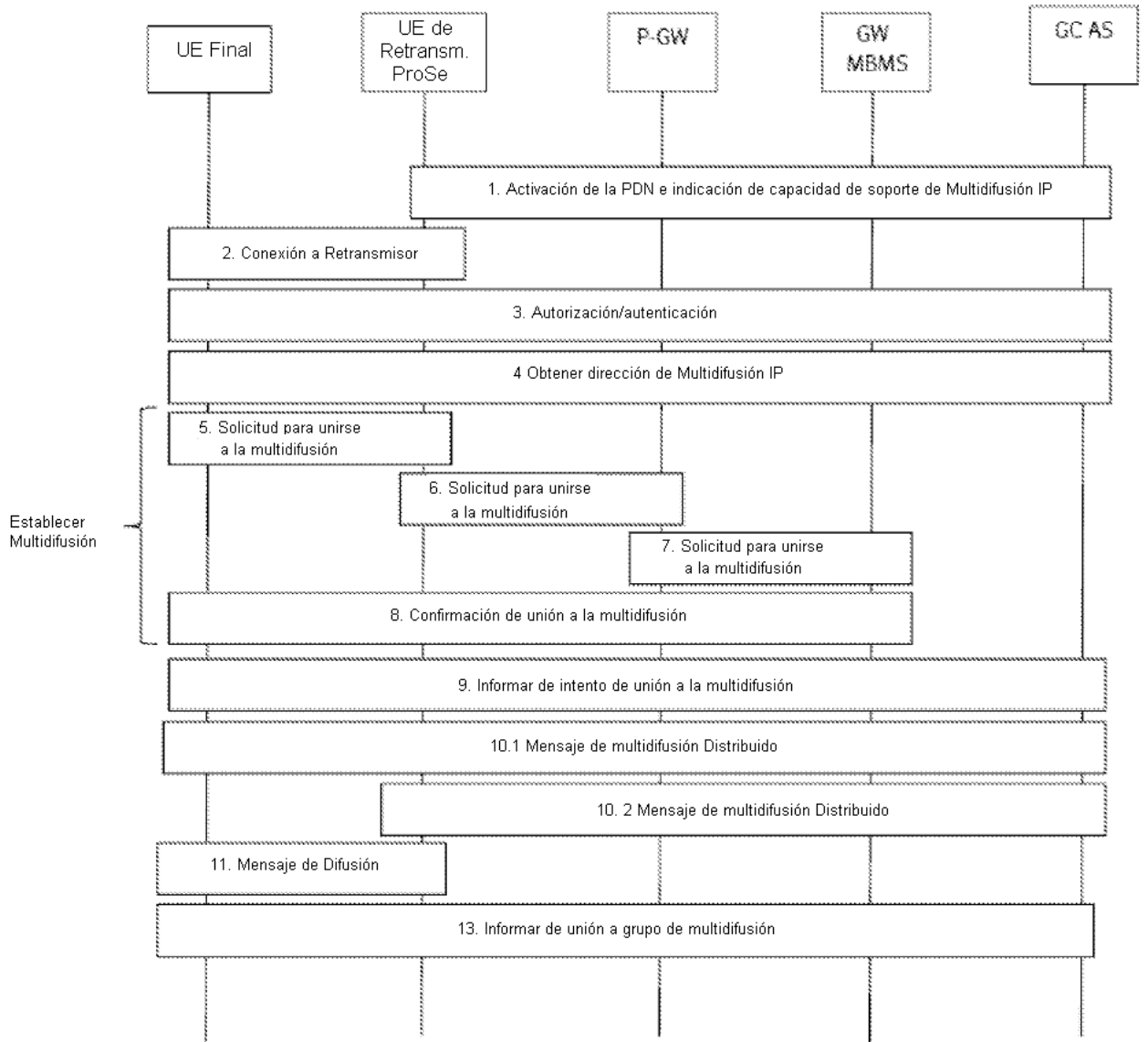


Fig. 3

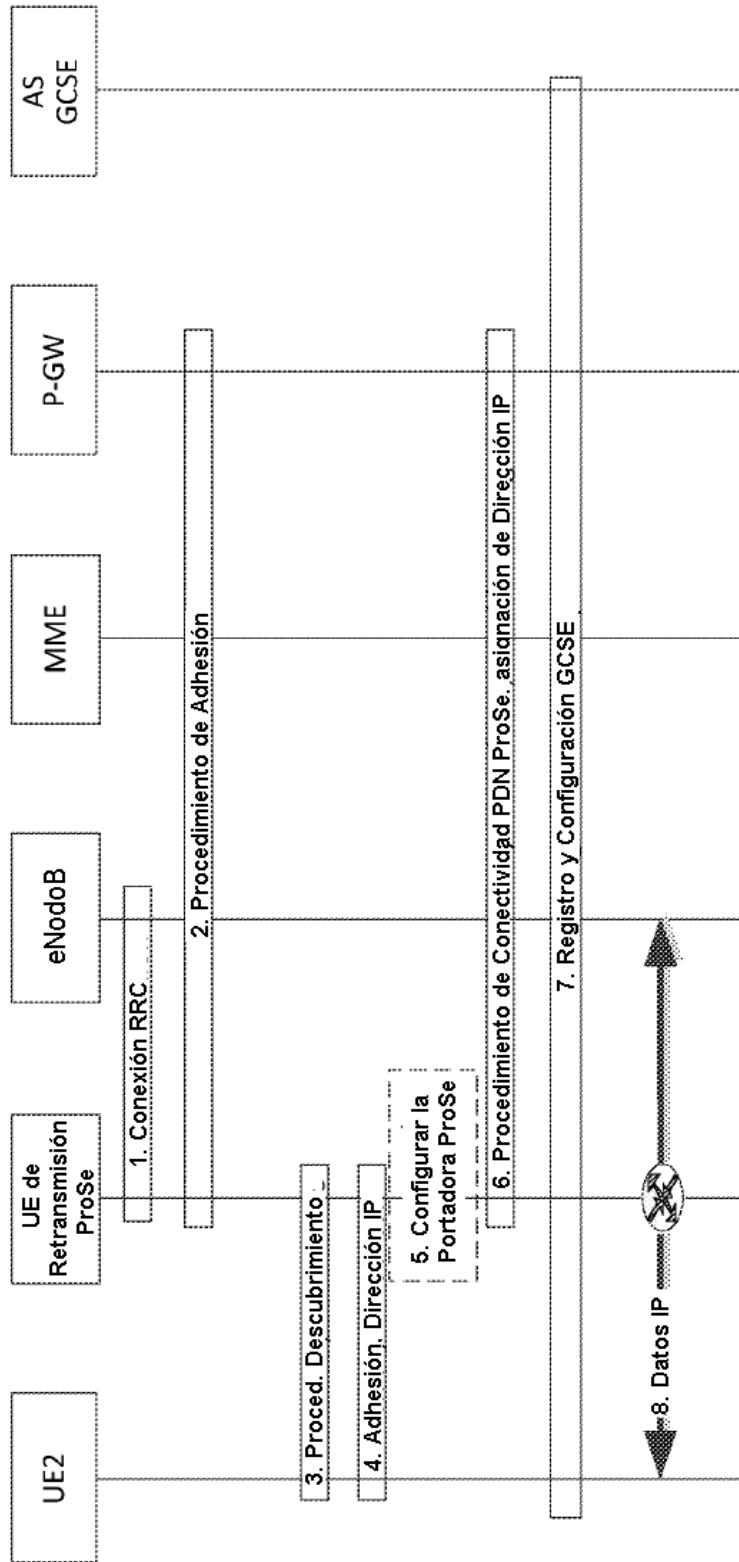


Fig. 4