

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 906 327**

51 Int. Cl.:

H04W 4/02 (2008.01)

H04W 4/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2018** **E 18207159 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.12.2021** **EP 3487191**

54 Título: **Sistema de comunicación de grupo para la transmisión de datos multimedia**

30 Prioridad:

20.11.2017 FR 1760942

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
18.04.2022

73 Titular/es:

**AIRBUS DS SLC (100.0%)
1 Boulevard Jean Moulin, ZAC de la Clef Saint
Pierre
78990 Elancourt, FR**

72 Inventor/es:

**MARQUE-PUCHEU, GÉRARD y
PIROARD, FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 906 327 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

Sistema de comunicación de grupo para la transmisión de datos multimedia

Sector técnico de la invención

El sector de la invención se refiere a los procedimientos y sistemas de comunicación de grupo. Por sistema de comunicación de grupo, se designan sistemas de comunicación capaces de distribuir información desde una entidad, habitualmente un servidor de comunicaciones, a terminales cliente objetivo; los terminales cliente - también denominados "terminales multimedia cliente", o incluso "clientes" - son objetivos en la medida en que pertenecen a un grupo previamente definido. Para pertenecer a un grupo, un terminal cliente debe estar afiliado a este grupo y, por lo tanto, dispone de los medios para recibir y/o descifrar los mensajes distribuidos a dicho grupo. Un grupo puede corresponder, por ejemplo, a una unidad de intervención, de tipo bomberos o militar. Un mismo terminal cliente puede pertenecer a diferentes grupos.

La presente invención encuentra aplicación, en particular, en la implementación del estándar MCPTT (Conexión directa crítica para una misión - Mission Critical Push To Talk, en inglés), así como los demás estándares de la familia de los MCS (Servicios críticos para una misión - Mission Critical Services, en inglés). Podrá encontrar un interés en la puesta en práctica de estándares de comunicación en los que intervienen, en un mismo sistema de comunicación de grupo, dispositivos de distribución de mensajes de tipo broadcast y dispositivos de distribución de tipo unicast, hacia terminales cliente susceptibles de desplazarse geográficamente.

Estado de la técnica

Los estándares actuales para gestionar las comunicaciones de grupo son, por ejemplo, los estándares TETRA o TETRAPOL. Funcionan según un modo de distribución de broadcast. Sin embargo, con los nuevos estándares de comunicación, por ejemplo, el estándar MCPTT, se es susceptible de hacer intervenir las redes de comunicación para el gran público, que dispone de una cobertura nacional. Estas redes de comunicación tienen principalmente un modo de distribución de unicast, es decir, de punto a punto.

Por otra parte, las especificaciones técnicas 3GPP - 24.379 (cláusulas 13 y 14) y 24.380 (cláusulas 6.4 y 10) describen la gestión de las comunicaciones que consisten en intercambios entre los terminales cliente y funciones de participación, alojadas en al menos un dispositivo electrónico de tipo servidor. Estas especificaciones tienen en cuenta el modo de distribución de broadcast del servicio MBMS de LTE, pero solo gestionan el caso en el que todas las funciones de participación están dispuestas en la misma zona geográfica, y donde no es necesario tener intercambios entre estas diferentes funciones de participación para gestionar de manera óptima la distribución a terminales cliente.

Sin embargo, los nuevos estándares de comunicación de grupo ahora tienen como objetivo utilizar los sistemas de comunicación que hacen intervenir una función de participación de distribución de broadcast (también denominada "función de participación de distribución de broadcast", o incluso como "función de participación de broadcast"), y una función de participación de distribución de unicast (también denominada "función de participación de distribución de unicast, o también "función de participación de unicast") que cubre un número potencialmente grande de terminales cliente y se distribuye en un territorio extenso.

En consecuencia, en la práctica, la función de participación de broadcast, debido al gran territorio que debe cubrir, se distribuye en diferentes entidades de distribución de broadcast, y la función de participación de unicast, debido al gran número de terminales que el sistema de comunicación debe gestionar, está también distribuida entre diferentes entidades de distribución de unicast, correspondiendo estas entidades de distribución a módulos de comunicación integrados en servidores, o a los propios servidores.

La movilidad de los terminales cliente - denominados también "clientes", así como la posibilidad de que estos terminales estén afiliados o no afiliados, a un grupo de comunicación determinado, conduce a situaciones en las que la optimización de los recursos de distribución hacia los terminales es beneficiosa.

De este modo, por ejemplo, si se considera un determinado grupo de comunicaciones que se encuentra distribuido en un territorio extenso, las comunicaciones con los terminales de este grupo se realizarán necesariamente en modo de unicast. Sin embargo, por ejemplo, en el caso de un grupo de bomberos que se reúnen para una determinada intervención en el mismo lugar, el modo de distribución de unicast adoptado inicialmente ya no es óptimo en términos de ahorro de recursos de radio cuando los diferentes terminales están situados cerca uno del otro: puesto que un gran número de terminales de este grupo están ahora ubicados en una misma zona, es sensato cambiar, para estos terminales, a un modo de distribución de broadcast.

Nada en los estándares actuales prevé, para este tipo de comunicaciones de grupo, dicho cambio por error en el caso en el que el sistema comprende una multiplicidad de entidades de distribución de unicast y una multiplicidad de entidades de distribución de broadcast, debido al número de terminales clientes gestionados y a la extensión geográfica cubierta.

El documento US 2014/064177 A1 da a conocer un procedimiento para coordinar una llamada de grupo de eMBMS.

Compendio de la invención

En la invención, se busca llenar este vacío, mediante la propuesta de un sistema de comunicación en el que se gestiona de manera óptima la distribución de mensajes o de medios hacia un grupo de broadcast, haciendo posible una operación de cambio de un modo de distribución de broadcast a un modo de distribución de unicast - y viceversa - para determinados terminales objetivo; siendo posible esta operación de cambio de tal manera que, por un lado, todos los terminales del grupo considerado reciban de manera efectiva los mensajes o los medios distribuidos a dicho grupo, y que un determinado terminal del grupo considerado no reciba los mensajes o los medios de manera redundante, para configuraciones que comprenden una multiplicidad de entidades de distribución de unicast y una multiplicidad de entidades de distribución de broadcast. Por lo tanto, para un terminal cliente que recibió mensajes, o medios, en un modo de comunicación de unicast y que, por razones de optimización de los recursos de radio del sistema de comunicación, los recibe a partir de un cierto momento en un modo de comunicación de broadcast, se garantiza en la invención que el terminal cliente considerado no continúa recibiendo los mensajes o los medios en el modo de comunicación de unicast. También se garantiza que la comunicación de broadcast se realizará sin duplicación de mensajes o medios en una zona determinada.

Para ello, en la invención se prevé establecer, para las entidades de unicast participantes y las entidades de broadcast participantes, diferentes listas relativas a la información sobre la ubicación y pertenencia a diferentes grupos de comunicación de los terminales gestionados por el sistema de comunicación. Estas listas de contexto son actualizadas; se define, de este modo, un contexto de distribución, siendo permanentemente intercambiada la información para la actualización de estas listas a través de un bus de software que conecta a todas las entidades participantes.

La invención se refiere, de este modo, esencialmente a un sistema de comunicación para la transmisión de datos multimedia de grupo a un conjunto de clientes multimedia, estando afiliado cada cliente multimedia al menos a un grupo de comunicación, comprendiendo dicho sistema de comunicación:

- al menos una entidad de control;
- al menos una entidad de señalización participante;
- al menos una entidad participante que soporta un servicio de distribución de unicast, denominada entidad de unicast;
- al menos una entidad participante que soporta un servicio de distribución de broadcast, denominada entidad de broadcast;

estando establecidas sesiones de medios para una o varias comunicaciones de grupo multimedia entre al menos una entidad de control y la al menos una entidad participante, atendiendo cada una de la al menos una entidad participante de señalización y la al menos una entidad de unicast, al menos a un subconjunto de clientes multimedia del conjunto de clientes multimedia, independientemente de la ubicación geográfica de dichos clientes multimedia;

- atendiendo la al menos una entidad de broadcast a clientes multimedia locales del conjunto de clientes multimedia en una zona geográfica determinada, independientemente de la entidad de señalización participante que atiende a dichos clientes multimedia locales;

estando caracterizado dicho sistema de comunicación por que comprende un bus de software que conecta las diferentes entidades participantes para transmitir mensajes de información intercambiados entre las diferentes entidades participantes, comprendiendo dichos mensajes de información datos de actualización para:

- permitir a cada entidad de unicast

* mantener actualizada una primera lista que contiene, para cada grupo de comunicación al que está afiliado al menos un cliente multimedia atendido por dicha entidad de unicast, los clientes multimedia afiliados a dicho grupo y atendidos por dicha entidad de unicast;

* mantener actualizada una segunda lista que contiene, para cada zona geográfica en la que está presente al menos un cliente multimedia atendido por dicha entidad de unicast, los clientes multimedia ubicados en dicha zona geográfica y atendidos por dicha entidad de unicast;

- permitir a cada entidad de broadcast mantener actualizada una tercera lista que contiene, para cada grupo de comunicación al que está afiliado al menos un cliente multimedia presentes en la zona geográfica atendida por dicha entidad de broadcast, de entre dicho conjunto de clientes multimedia, los clientes multimedia que están afiliados a dicho grupo de comunicación y que están presentes en dicha zona geográfica,

** la emisión, por parte de un cliente multimedia del conjunto de clientes multimedia, de un mensaje de afiliación a un grupo de comunicación, hacia la entidad de señalización participante que gestiona dicho cliente multimedia, hace que dicha entidad de señalización participante envíe un mensaje de información de afiliación:

- por una parte, a una de las entidades de unicast, actualizando dicha entidad de unicast la primera lista y la segunda lista;
- por otra parte, a una de las entidades de broadcast, actualizando dicha entidad de broadcast la tercera lista.

5 ** Cada entidad de broadcast envía un mensaje de disponibilidad de un servicio de distribución de broadcast en una zona geográfica atendida por dicha entidad de broadcast, siendo enviado el mensaje de disponibilidad:

- cuando un número de clientes multimedia, denominados clientes objetivo, afiliados a un mismo grupo, denominado grupo desarrollado, sea mayor en dicha zona geográfica que un umbral previamente determinado;
- a todas las entidades de unicast participantes que atienden a clientes ubicados en dicha zona geográfica.

10 El término "entidad" utilizado anteriormente designa uno o varios dispositivos electrónicos, proporcionando una función cuyos recursos pueden estar distribuidos entre estos diferentes dispositivos electrónicos. Los dispositivos electrónicos en cuestión son habitualmente un módulo de comunicación, que puede estar integrado en un servidor o que puede constituir un servidor en sí mismo. Por lo tanto, por ejemplo, la entidad de broadcast puede designar cada uno de los módulos electrónicos del conjunto de módulos electrónicos que contribuyen a la implementación de la función de participación de broadcast. Una entidad participante también se puede denominar "entidad de participación".

15 El sistema según la invención puede comprender, ventajosamente, una o varias características adicionales, consideradas individualmente o según todas las combinaciones técnicamente posibles, entre las siguientes:

20 ** El sistema comprende una función de participación de distribución de unicast y una función de participación de distribución de broadcast distribuida, respectivamente, sobre una pluralidad de entidades participantes que soportan un servicio de distribución de unicast, y sobre una pluralidad de entidades participantes que soportan un servicio de distribución de broadcast.

** El sistema comprende una función de participación de señalización instalada en una única entidad participante de señalización.

** Cada entidad de broadcast que haya enviado el mensaje de disponibilidad envía un mensaje de advertencia de cambio en el modo de distribución de broadcast:

- 25
- después de que cada terminal cliente objetivo haya enviado un mensaje indicando su disponibilidad para recibir el modo de distribución de broadcast;
 - hacia las entidades de unicast que tienen clientes objetivo del grupo desarrollado en la zona geográfica considerada, dejando entonces dichas entidades de unicast de transmitir en modo de distribución de unicast hacia dichos clientes objetivo:

30 siendo implementado, por lo tanto, el modo de distribución de broadcast, hacia los clientes objetivo.

** El modo de distribución de broadcast se mantiene actualizado para cada cliente objetivo siempre que el cliente objetivo en cuestión no haya enviado un mensaje de información de no disponibilidad de recepción de broadcast.

** El servicio de distribución de broadcast es del tipo de MBMS para el estándar LTE, o del tipo de SC-PTM.

35 La presente invención se refiere, asimismo, a un procedimiento de comunicación para la transmisión de datos multimedia de grupo a un conjunto de clientes multimedia, estando implementado dicho procedimiento en un sistema de acuerdo con la invención, estando cada cliente multimedia afiliado al menos a un grupo de comunicación, comprendiendo dicho procedimiento de comunicación la implementación de:

- al menos una entidad de control;
- al menos una entidad de señalización participante;

- 40
- al menos una entidad participante que soporta un servicio de distribución de unicast, denominada entidad de unicast;
 - al menos una entidad participante que soporta un servicio de distribución de broadcast, denominada entidad de broadcast;

45 estando establecidas sesiones de medios para una o varias comunicaciones multimedia de grupo entre la al menos una entidad de control y al menos una entidad participante, atendiendo cada una de la al menos una entidad participante de señalización y la al menos una entidad de unicast al menos a un subconjunto de clientes multimedia del conjunto de clientes multimedia, independientemente de la ubicación geográfica de dichos clientes multimedia;

atendiendo la al menos una entidad de broadcast a clientes multimedia locales del conjunto de clientes multimedia en una zona geográfica determinada, independientemente de la entidad de señalización participante que atiende a dichos clientes multimedia locales;

estando caracterizado dicho procedimiento de comunicación por las siguientes etapas diferentes:

- 5 - utilización de un bus de software que conecta las diversas entidades participantes para transmitir mensajes de información intercambiados entre las diversas entidades participantes;
- actualización, por medio de datos de actualización de dichos mensajes de información:
 --- de cada entidad de unicast que mantiene actualizada
 * una primera lista, que contiene, para cada grupo de comunicación al que está afiliado al menos un cliente multimedia atendido por dicha entidad de unicast, los clientes multimedia afiliados a dicho grupo y atendidos por dicha entidad de unicast;
 * una segunda lista, que contiene, para cada zona geográfica en la que está presente al menos un cliente multimedia atendido por dicha entidad de unicast, los clientes multimedia ubicados en dicha zona geográfica y atendidos por dicha entidad de unicast;
- 15 --- de cada entidad de broadcast que mantiene actualizada una tercera lista que contiene, para cada grupo de comunicación al que está afiliado, al menos un cliente multimedia presente en la zona geográfica atendida por dicha entidad de broadcast, de entre dicho conjunto de clientes multimedia, los clientes multimedia que están afiliados a dicho grupo de comunicación y que están presentes en dicha zona geográfica,
- 20 - emisión, por parte de un cliente multimedia del conjunto de clientes multimedia, un mensaje de afiliación a un grupo de comunicación hacia la entidad de señalización participante que gestiona dicho cliente multimedia, haciendo que dicha entidad participante de señalización envíe un mensaje de información de afiliación:

 • por una parte, a una de las entidades de unicast, actualizando dicha entidad de unicast la primera lista y la segunda lista;
- 25 • por otra parte, a una de las entidades de broadcast, actualizando dicha entidad de broadcast la tercera lista.
- y emisión, por parte de cada entidad de broadcast, de un mensaje de disponibilidad del servicio de distribución de broadcast en una zona geográfica atendida por dicha entidad de broadcast, siendo enviado el mensaje de disponibilidad:
- 30 • cuando un número de clientes multimedia, denominados clientes objetivo, afiliados a un mismo grupo, denominado grupo desarrollado, sea mayor en dicha zona geográfica que un umbral previamente determinado;
- hacia todas las entidades participantes de unicast que atienden a clientes situados en dicha zona geográfica.

Breve descripción de las figuras

- 35 Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto con la lectura de la siguiente descripción detallada, con referencia a las figuras adjuntas, que ilustran:

 ▪ figura 1: una representación esquemática de un ejemplo de sistema según la invención;
- figura 2: una representación esquemática de un contexto de la invención, constituido por diferentes listas de terminales que intervienen en el sistema según la invención.
- 40 ▪ figura 3: un ejemplo de implementación de intercambios de mensajes entre las diferentes entidades del sistema según la invención.

Descripción

A menos que se especifique otra cosa, el mismo elemento presente en diferentes figuras conserva la misma referencia.

La figura 1 muestra una representación funcional del sistema según la invención.

- 45 En el sistema según la invención intervienen diferentes funciones de participación:

- una función de participación de señalización;
- una función de participación de distribución de unicast;
- una función de participación de distribución de broadcast.

Las diferentes funciones de participación están distribuidas en diferentes entidades, normalmente dispositivos de tipo servidor. Habitualmente, siendo los flujos gestionados por la función de participación de señalización menos importantes que los flujos gestionados por las funciones de participación de unicast y de broadcast, la función de señalización está concentrada ventajosamente en un único servidor, mientras que las funciones de participación de distribución de broadcast y unicast estarán distribuidas en múltiples entidades diferentes, EPB y EPU. En general, la distribución funcional de las funciones de participación en diferentes dispositivos de tipo servidor puede ser arbitraria.

En esta figura se ilustra el hecho de que un cliente C01, por ejemplo, un terminal móvil de un usuario, tiene la capacidad de unirse a un grupo G01, estando presente en una zona geográfica Z01, informando a la entidad participante de señalización, EPS, que lo controla. Dicha entidad de señalización participante, EPS, notifica, a continuación, a la entidad de control EC que controla dicho grupo, a través de un enlace 103, que el cliente C01 pertenece al grupo G01. La entidad de control sirve como punto focal para la gestión de los medios en las comunicaciones de grupo. Recibe de cada entidad participante de unicast, en sentido ascendente, elementos de señalización para la gestión de las autorizaciones de voz de dichas entidades, y devuelve las autorizaciones de voz previo arbitraje entre las distintas entidades participantes. La entidad de control también devuelve los flujos de medios del cliente autorizado por medio de la entidad participante correspondiente, y lo redistribuye hacia todas las entidades participantes de distribución en cuestión para que procedan a la distribución hacia los clientes en modo de unicast o broadcast, según corresponda.

Cabe señalar que el mismo cliente puede estar afiliado a un grupo o a varios grupos distintos.

Una entidad de señalización participante, EPS, puede enviar información hacia una o varias entidades de distribución de unicast participantes, EPU, y hacia una o varias entidades participantes de distribución de broadcast, EPB. Esta información transmitida por una entidad de señalización en forma de comandos, denominados comandos CEPU (hacia una entidad participante de unicast, EPU) y comandos CEPB (hacia una entidad participante de broadcast, EPB). Estos comandos CEPU y CEPB se denominan comandos de creación de contexto, y permiten a las entidades participantes de distribución EPB y EPU constituir diferentes listas, las cuales se detallarán en la figura 2. Dichos comandos están enumerados en una tabla resumen que se detallará al margen de la descripción de la figura 3. Las diversas listas constituidas de este modo forman lo que se denomina un contexto.

Según la invención, se prevé:

- un primer flujo de comunicación 101, que permite el intercambio de los medios a distribuir para un grupo determinado y su señalización asociada, entre la entidad de control EC y las entidades participantes de unicast y broadcast EPU y EPB. Estos intercambios pueden ser realizados utilizando direcciones de multicast correspondientes a los grupos de comunicación a los que están afiliados los terminales cliente atendidos.
- un segundo flujo 102, que permite un intercambio de información entre las entidades participantes de distribución de unicast y broadcast EPU y EPB mediante la utilización de direcciones de multicast correspondientes a las zonas geográficas en las que están situados los terminales cliente atendidos. El flujo 102 forma un bus de software cuyos comandos están enumerados en la tabla resumen que se detallará al margen de la descripción de la figura 3.

En la figura 2, se ha representado lo que en la invención se denomina contexto. El contexto se compone de tres conjuntos de listas:

- primeras listas L1, que son gestionadas y organizadas por las entidades participantes de unicast, EPU, que organizan por grupos los diferentes clientes que intervienen en el sistema según la invención y que son atendidos por cada una de dichas entidades participantes de unicast;
- segundas listas L2, que son gestionadas y organizadas por las entidades participantes de unicast EPU, que organizan por zonas los diferentes clientes que intervienen en el sistema según la invención y que son atendidos por cada una de dichas entidades participantes de unicast;
- terceras listas L3, que son gestionadas y organizadas por entidades participantes de broadcast EPB, que organizan, para una zona geográfica determinada, por grupos, los distintos clientes que intervienen en el sistema según la invención y situados en la zona atendida por cada una de dichas entidades participantes de broadcast.

Se comprende, por lo tanto, con respecto a las figuras 1 y 2, que cada una de las entidades de distribución participantes de unicast está en constante comunicación con todas las entidades participantes de distribución de broadcast que atienden a zonas en las que están situados los clientes que controla. Esto se puede conseguir con facilidad gracias a la existencia de una dirección de multicast para cada una de las zonas cubiertas por el sistema de acuerdo con la invención, una modificación de la información relativa a un cliente - por ejemplo, un cambio de zona - es tomada en

consideración por el conjunto del contexto actualizando las listas L1, L2 y L3 por medio de la información transmitida en el bus de software 102.

La función del bus de software es para garantizar la consistencia de la información contenida en las diversas listas L1, L2 y L3, de modo que las diversas entidades participantes, de unicast y de broadcast, pueden decidir de manera coherente en un modo de distribución de unicast o de broadcast hacia cada cliente considerado del sistema. Dicha decisión de cambiar entre un modo de distribución de unicast y de broadcast, por lo tanto, no hace intervenir a la entidad de control.

En la figura 3, se representa un ejemplo de intercambios susceptibles de intervenir entre las diferentes entidades participantes (de señalización, de unicast y de broadcast) y un cliente en un ejemplo de implementación de la invención dentro del marco de la especificación MCPTT que utiliza el servicio de MBMS de LTE.

En una primera etapa 201, un cliente C01, de tipo cliente de MCPTT, presente en una zona Z01 se conecta a un grupo G01 mediante el envío de un mensaje de afiliación que cumple el estándar MCPTT, hacia la entidad participante de señalización, EPS, que controla a este cliente. Notifica de este modo que desea recibir los mensajes destinados al grupo G01, indicando su ubicación geográfica en una zona Z01 por medio de una cabecera de PANI (P - Información de la red de acceso - P-Access Network Information, en inglés) de SIP. Este mensaje de afiliación puede ir acompañado o no de una solicitud de apertura de sesión.

La entidad de señalización participante, EPS, recibe de este modo el mensaje de afiliación del cliente C01 y, en consecuencia, provocará la adaptación de las listas L1, L2 y L3 del contexto enviando esta información de afiliación desde el cliente C01:

- por una parte, en una etapa 202, hacia una entidad participante de distribución de unicast, EPU; dicha entidad de unicast, EPU, registra, por lo tanto, en una operación 301, la presencia del cliente C01 tanto en la primera lista L1 correspondiente al grupo considerado como en la segunda lista L2 correspondiente a la zona considerada. Si el cliente C01 es el primer cliente del grupo G01, la entidad de unicast realiza una operación de unión a una dirección de multicast de grupo para el grupo G01 (JOIN para IP multicast). De manera similar, si el cliente C01 es el primer cliente en la zona Z01, la entidad de unicast realiza una operación de unión a una dirección de multicast de zona para la zona Z01. La entidad participante de distribución de unicast, EPU, envía a continuación, en una etapa 204, un mensaje de acuse de recibo a la entidad participante de señalización, EPS, comunicándole las diferentes direcciones y números de puerto creados para la distribución de unicast de los flujos correspondientes al grupo G01 hacia el cliente C01 y desde el mismo.

- por otra parte, en una etapa 203, a la entidad participante de broadcast, EPB, que atiende la zona Z01 indicada en una cabecera de PANI; por consiguiente, dicha entidad participante de broadcast, EPB, registra, en una operación 302, la presencia del cliente C01 en la tercera lista L3. Si el cliente C01 es el primer cliente del grupo G01, la entidad participante de broadcast, EPB, realiza una operación de combinación en la dirección de multicast de grupo para el grupo G01. Dicha entidad participante de broadcast, EPB, envía a continuación, en una etapa 205, un mensaje de acuse de recibo a la función de participación de señalización, EPS.

La entidad participante de señalización, EPS, es capaz de determinar, a partir de la información de zona Z01 y de la información de grupo G01, respectivamente, hacia qué entidad participante de broadcast y hacia qué entidad participante de unicast debe enviar la información de afiliación del cliente C01.

En una etapa siguiente 206, la entidad participante de señalización, EPS, envía un mensaje de confirmación de afiliación al cliente C01, posiblemente acompañado de la confirmación de la apertura de una sesión utilizando las direcciones y puertos recibidos de la entidad participante de unicast en la etapa 204.

A partir de esta etapa, tan pronto como el cliente C01 cambia de grupo (mediante la retirada de un grupo o uniéndose a un nuevo grupo) o zona geográfica, se lleva a cabo una operación de actualización de contexto 303 para actualizar las listas L1, L2 y L3. Los intercambios de información con este fin se realizan a través del bus de software 102.

En una operación 304, una entidad participante de broadcast, EPB, determina si, para la zona geográfica a la que atiende, el número de clientes presentes, para un grupo determinado, es mayor que un umbral predeterminado, denominado umbral de activación. Este umbral puede variar en función de las zonas geográficas consideradas, o incluso de los grupos considerados.

En caso afirmativo, dicha entidad participante de broadcast, EPB, envía, en una etapa 207, hacia las entidades participantes de unicast, EPB, que atienden a clientes ubicados en una zona atendida por dicha entidad participante de broadcast, EPB, un mensaje que indica que el servicio de distribución de broadcast está disponible. El mensaje es direccionado por el bus de software 102 y, de este modo, es recibido por todas las entidades de distribución de unicast que atienden a uno o varios clientes en la zona Z01 considerada gracias a la operación de conexión realizada durante la operación 301.

La entidad participante de unicast, EPU, comunica a continuación esta información a la entidad participante de señalización, EPS, que la comprueba en una etapa 208-a, y esto para cada terminal C01 situado en la zona Z01

considerada. La entidad participante de señalización, EPS, envía a continuación esta información de apertura de sesión de broadcast en la zona Z01 al terminal C01 en una etapa 208-b. De manera general, la entidad participante de unicast, EPU, comunica la información de apertura de un servicio de distribución de broadcast en la zona Z01 considerada mediante la utilización de la segunda lista L2, y mediante su envío a todos los clientes de esta segunda lista L2 para la zona Z01 en cuestión por medio de la entidad participante de señalización, EPS.

El terminal C01 envía, a continuación, en una etapa 209, después de recibir el mensaje de información de disponibilidad de una distribución de broadcast en la zona pertenecen la que está situado, un mensaje que indica su estado de recepción de dicha distribución y confirma su presencia en la zona de distribución de broadcast y, por lo tanto, su disponibilidad para recibir el servicio de distribución de broadcast en buenas condiciones.

Por supuesto, la operación 303 de actualización del contexto mencionada anteriormente todavía está activa en este momento del procedimiento, y permite mantener la coherencia de la información entre las diversas entidades participantes.

El grupo G01 al que pertenece el cliente C01 está a punto de recibir mensajes en modo de broadcast para la zona Z01 en la que se ha superado el umbral de activación.

A continuación, interviene una etapa 210, en la que la entidad participante de broadcast, EPB, que atiende a dicha zona de distribución envía un mensaje denominado mensaje de advertencia de cambio, dirigido a las entidades participantes de unicast, EPU, para notificar a dichas entidades de unicast que tienen clientes del grupo G01 objetivo en la zona Z01 considerada, que el modo de broadcast se activará para este grupo G01 en la zona Z01. De este modo, se evitará la distribución redundante de mensajes a estos clientes. De hecho, la entidad participante de unicast, EPU, dejará de enviar hacia estos clientes, siempre que estén recibiendo el modo de broadcast; la entidad participante, EPU, habrá podido identificar estos clientes mediante el mensaje de alerta difundido por la función de broadcast en la etapa 210. La entidad participante de broadcast, EPB, solo envía una única copia de los mensajes destinados ella grupo G01 para los diferentes clientes en la zona Z01; mensajes obtenidos gracias a la operación de conexión en la dirección de multicast de grupo durante la etapa 302.

Asimismo, interviene una etapa 211, en la que la entidad participante de broadcast, EPB, envía a todos los clientes del grupo G01 presentes en la zona Z01, un mensaje de información, informando a los clientes que consideran que pueden pasar al modo de comunicación de broadcast. Este mensaje se distribuye a los clientes utilizando dicho modo de comunicación de broadcast.

Por lo tanto, se adopta de manera efectiva el modo de comunicación de broadcast, para todos los clientes del grupo G01 en la zona Z01, en una etapa 212.

Por lo tanto, un cliente, por ejemplo, el cliente C01, es susceptible de emitir, en una etapa 213, un mensaje denominado mensaje de información de no disponibilidad, destinado a la entidad de señalización participante que controla las EPS, que indica que ya no está en estado de recibir la distribución de broadcast en condiciones de calidad aceptables, o que ya no desea hacerlo. Este escenario se puede observar, por ejemplo, si el cliente en cuestión abandona la zona Z01 o si se apropian de los recursos que permiten la distribución de broadcast. La actualización de las tablas L1, L2 y L3 del contexto se realiza, a continuación, en una operación 303, como anteriormente, y se activa de nuevo una distribución en modo de unicast en una etapa 214 por parte de la entidad participante, EPU, que les atiende hacia cada uno de los clientes afectados por este cambio en el procedimiento de distribución.

En el caso de que el cliente que ha enviado un mensaje de información de no disponibilidad en la etapa 213 de nuevo es capaz de recibir el modo de distribución de broadcast (por ejemplo, después de un retorno a la zona Z01), se envía de nuevo, en una etapa 215, un mensaje de disponibilidad destinado a la entidad participante de señalización, EPS, que lo controla. Una vez más, las tablas de contexto L1, L2 y L3 son actualizadas en una operación 303, y el modo de comunicación de broadcast es de nuevo accesible para el cliente en cuestión, que, en consecuencia, ya no recibe en modo de unicast al menos para los mensajes destinados al grupo G01.

En el ejemplo descrito, una etapa 217, denominada etapa de interrupción del modo de broadcast para un determinado grupo, puede intervenir cuando la entidad participante de broadcast, EPB, interrumpe la distribución en modo de broadcast para el grupo G01 considerado en la zona Z01. A continuación, se comunica un mensaje de información de interrupción de distribución de broadcast a las diversas entidades participantes de unicast que atienden a clientes del grupo g01 en la zona Z01 mediante transmisión en el bus de software 102 utilizando la dirección de multicast de la zona Z01; un mensaje similar es enviado en una etapa 219 a todos los clientes en cuestión en modo de broadcast, es decir, a todos los clientes del grupo considerado en la zona en distribución de broadcast. Dicho escenario se puede dar, por ejemplo, por razones de limitación de capacidad de la entidad participante de broadcast: esta última puede haber sido prevista para distribuir en modo de broadcast a un número máximo de grupos, por ejemplo, diez. Si se excede el umbral de activación para más de diez grupos, se debe hacer una elección para determinar qué grupo no se distribuirá o ya no se distribuirá en modo de broadcast. Esta elección se hace según criterios predeterminados, por ejemplo, favoreciendo a ciertos grupos sobre otros en función de su actividad, o favoreciendo a los grupos que pasaron primero al modo de broadcast, o grupos para los que el número de clientes en la zona de distribución de broadcast es el más importante.

La distribución en modo de unicast se reanuda a continuación en una etapa 219 hacia los clientes privados del modo de distribución de broadcast.

La siguiente tabla enumera, considerando el ejemplo que se acaba de describir, todos los comandos transmitidos por el bus de software 102.

Comando	Emisor	Objetivo u objetivos	Modo de transporte
202 información de afiliación	EPS	EPU	Unicast
203 información de afiliación	EPS	EPB	Unicast
204 acuse de recibo	EPU	EPS	Unicast
205 acuse de recibo	EPB	EPS	Unicast
207 distribución de broadcast disponible	EPB	Una o varias EPU	Multicast @Zone
208-a sesión de broadcast de apertura	EPU	EPS	Unicast
210 advertencia de cambio	EPB	Una o varias EPU	Multicast @Zone
217 interrupción del modo de broadcast	EPB	Una o varias EPU	Multicast @Zone

5

Por lo tanto, en la invención, es posible considerar zona por zona, grupo por grupo, si la distribución de los mensajes de las distintas entidades participantes se realiza en modo de broadcast o en modo de unicast. Además, en la invención, es posible que un cliente dado reciba simultáneamente mensajes en modo de broadcast en el marco de su pertenencia a un primer grupo, y en modo de unicast en el marco de su pertenencia a un segundo grupo.

- 10 Un caso práctico que ilustra el interés de dicha posibilidad puede consistir en un cliente formado por un terminal de un jefe de bomberos: si se encuentra en una zona de intervención, su equipo, que pertenecen a su primer grupo de comunicación, se encuentra en la misma zona geográfica que él. La distribución en modo de broadcast puede ser activada, por lo tanto, ventajosamente, según el procedimiento que se acaba de describir para este primer grupo de comunicación. Si, al mismo tiempo, este terminal también está afiliado a un segundo grupo, por ejemplo, vinculado al
- 15 ayuntamiento de su ciudad, se mantendrá el modo de unicast para este segundo grupo de comunicación, durante su intervención con su cuerpo de bomberos.

Cabe señalar que la cobertura de un territorio extenso, por ejemplo, la totalidad de un país, no está necesariamente garantizada en el modo de transmisión en toda su extensión. El modo de transmisión, que es costoso de implementar, puede ser activado, ventajosamente, en zonas en las que es potencialmente observable una alta densidad de

20 población.

Por último, cabe señalar que la invención no está limitada a la utilización de un modo de distribución de broadcast del tipo MBMS para el estándar LTE, para el que las zonas de distribución considerados son zonas de MBSFN (zona de MBSFN de acuerdo con el estándar LTE). La invención se aplica por tanto cuando el modo de distribución utilizado es el denominado modo de SC-PTM (De punto a multipunto de una sola celda - Single Cell Point-To-Multipoint, en inglés),

25 en cuyo caso las zonas de distribución consideradas son las zonas de cobertura de una sola celda.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de comunicación para la transmisión de datos multimedia de grupo a un conjunto de clientes multimedia, estando cada cliente multimedia afiliado a al menos un grupo de comunicación, comprendiendo dicho sistema de comunicación:

- 5 - al menos una entidad de control (EC);
- al menos una entidad participante de señalización (EPS);
- al menos una entidad participante que soporta un servicio de distribución de unicast, denominada entidad de unicast (EPU);
- 10 - al menos una entidad participante que soporta un servicio de distribución de broadcast, denominada entidad de broadcast (EPB);

estando establecidas sesiones de medios para una o varias comunicaciones multimedia de grupo entre la al menos una entidad de control (EC) y al menos una entidad participante, atendiendo cada una de la al menos una entidad participante de señalización (EPS) y la al menos una entidad de unicast (EPU) a al menos un subconjunto de clientes multimedia del conjunto de clientes multimedia, independientemente de la ubicación geográfica de dichos clientes multimedia;

atendiendo la al menos una entidad de broadcast (EPB) a clientes multimedia locales del conjunto de clientes multimedia en una zona geográfica (Z1) determinada, independientemente de la entidad participante de señalización (EPS) que atiende a dichos clientes multimedia locales;

20 comprendiendo dicho sistema de comunicación un bus de software (102) que conecta a las diferentes entidades participantes para transmitir mensajes de información intercambiados entre las diferentes entidades participantes, comprendiendo dichos mensajes de información datos de actualización para:

- permitir a cada entidad de unicast (EPU)

25 * mantener actualizada una primera lista (L1) que contiene, para cada grupo de comunicación (G1) al que está afiliado al menos un cliente multimedia (C1) atendido por dicha entidad de unicast (EPU), los clientes multimedia afiliados a dicho grupo (G1) y atendidos por dicha entidad de unicast (EPU);

* mantener actualizada una segunda lista (L2) que contiene, para cada zona geográfica (Z1) en la que está presente al menos un cliente multimedia (C1) atendido por dicha entidad de unicast (EPU), los clientes multimedia en dicha zona geográfica (Z1) y atendidos por dicha entidad de unicast (EPU);

30 - permitir a cada entidad de broadcast (EPB) mantener actualizada una tercera lista (L3) que contiene, para cada grupo de comunicación (G1) al que está afiliado al menos un cliente multimedia (C1) presente en la zona geográfica (Z1) atendida por dicha entidad de broadcast (EPB), los clientes multimedia, de entre dicho conjunto de clientes multimedia, afiliados a dicho grupo de comunicación (G1) y que están presentes en dicha zona geográfica (Z1), en dicho sistema de comunicación

35 la emisión, por parte de un cliente multimedia (C1) del conjunto de clientes multimedia, de un mensaje de afiliación a un grupo de comunicación (G1) hacia la entidad participante de señalización (EPS) que gestiona dicho cliente multimedia (C1), provoca el envío por parte de dicha entidad participante de señalización (EPS) de un mensaje de información de afiliación:

- por una parte (202), a una de las entidades de unicast (EPU), actualizando dicha entidad de unicast la primera lista (L1) y la segunda lista (L2);

40 - por otra parte (203), a una de las entidades de broadcast (EPB), actualizando dicha entidad de broadcast la tercera lista (L3),

y en dicho sistema de comunicación cada entidad de broadcast (EPB) envía un mensaje de disponibilidad de un servicio de distribución de broadcast (207) en una zona geográfica (Z1) atendida por dicha entidad de broadcast (EPB), siendo enviado el mensaje de disponibilidad (207):

- 45 - cuando un número de clientes multimedia, denominados clientes objetivo, afiliados a un mismo grupo (G1), denominado grupo desarrollado, es mayor en dicha zona geográfica (Z1) que un umbral predeterminado;
- al conjunto de entidades participantes de unicast (EPU) que atienden a clientes ubicados en dicha zona geográfica (Z1).

50 2. Sistema de comunicación, según la reivindicación anterior, caracterizado por que incluye una función de participación de distribución de unicast y una función de participación de distribución de broadcast distribuidas

respectivamente entre una pluralidad de entidades participantes que soportan un servicio de distribución de unicast (EPU), y sobre una pluralidad de entidades participantes que soportan un servicio de distribución de broadcast (EPB).

3. Sistema de comunicación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que incluye una función de participación de señalización instalada en una sola entidad participante de señalización (EPS).

5 4. Sistema de comunicación, según la reivindicación anterior, caracterizado por que cada entidad de broadcast (EPB) que ha enviado el mensaje de disponibilidad (207) envía un mensaje de advertencia de cambio en el modo de distribución de broadcast (210):

- después de que cada terminal cliente objetivo haya enviado un mensaje que indica su disponibilidad (213, 215) para recibir el modo de distribución de broadcast;

10 - hacia las entidades de unicast que tengan clientes objetivo del grupo desarrollado en la zona geográfica considerada, dejando entonces dichas entidades de unicast de emitir en modo de distribución de unicast a dichos clientes objetivo:

siendo implementado, por lo tanto, el modo de distribución de broadcast hacia los clientes objetivo.

15 5. Sistema de comunicación, según la reivindicación anterior, caracterizado por que el modo de distribución de broadcast se mantiene para cada cliente objetivo siempre que el cliente objetivo considerado no haya enviado un mensaje de información de no disponibilidad de recepción de broadcast (213).

6. Sistema de comunicación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el servicio de distribución de broadcast es del tipo MBMS para el estándar LTE, o del tipo SC-PTM.

20 7. Procedimiento de comunicación para la transmisión de datos multimedia de grupo a un conjunto de clientes multimedia, implementándose dicho procedimiento en un sistema según una de las reivindicaciones anteriores, estando afiliado cada cliente multimedia a al menos un grupo de comunicación (G1), comprendiendo dicho procedimiento de comunicación la implementación de:

- al menos una entidad de control (EC);
- al menos una entidad participante de señalización (EPS);

25 - al menos una entidad participante que soporta un servicio de distribución de unicast, denominada entidad de unicast (EPU);

- al menos una entidad participante que soporta un servicio de distribución de broadcast, denominada entidad de broadcast (EPB);

30 estando establecidas sesiones de medios para una o varias comunicaciones multimedia de grupo entre la al menos una entidad de control (EC) y la al menos una entidad participante, atendiendo cada una de la al menos una entidad participante de señalización (EPS) y la al menos una entidad de unicast (EPU) al menos a un subconjunto de clientes multimedia del conjunto de clientes multimedia, independientemente de la ubicación geográfica de dichos clientes multimedia;

35 atendiendo la al menos una entidad de broadcast (EPB) a clientes multimedia locales del conjunto de clientes multimedia en una determinada zona geográfica (Z1), independientemente de la entidad participante de señalización (EPS) que atiende a dichos clientes multimedia locales;

comprendiendo dicho procedimiento de comunicación las siguientes etapas diferentes:

- utilización de un bus de software (102) que conecta las diferentes entidades participantes (EPS, EPU, EPB) para transmitir mensajes de información intercambiados entre las diferentes entidades participantes (EPS, EPU, EPB);

40 - actualización, por medio de datos de actualización de dichos mensajes de información:

--- de cada entidad de unicast (EPU) que mantiene actualizada:

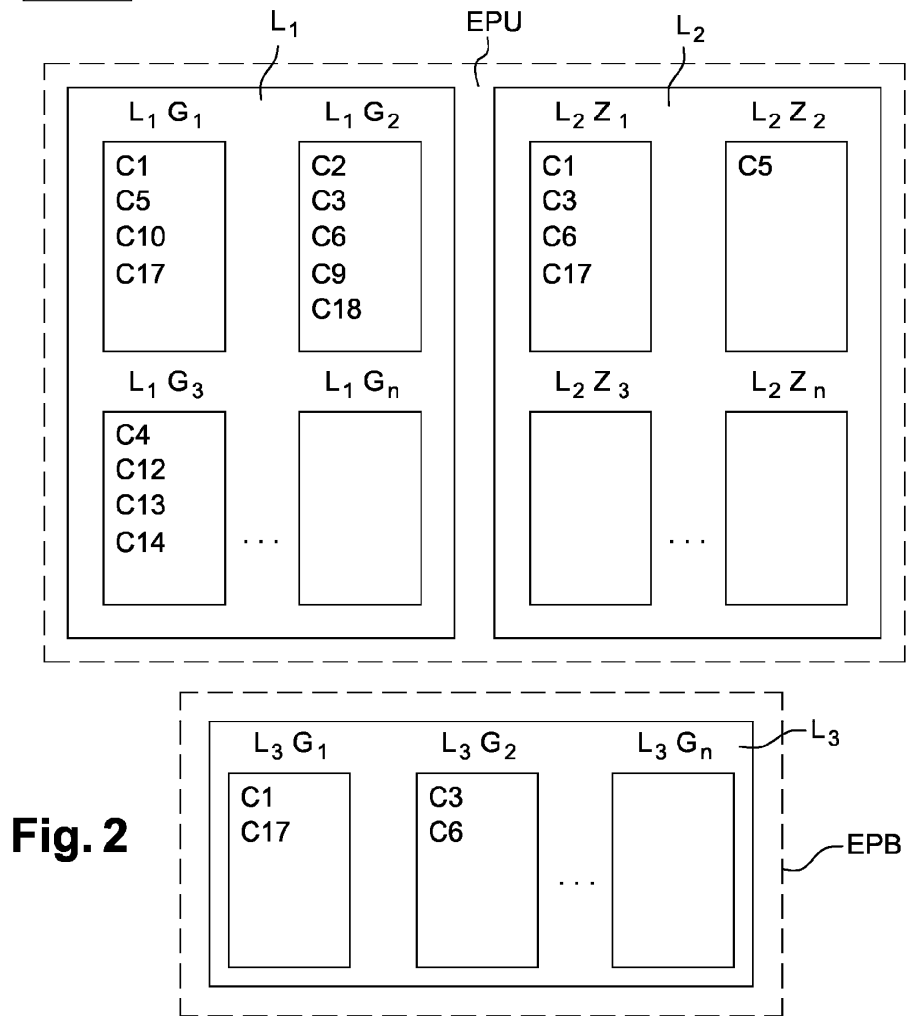
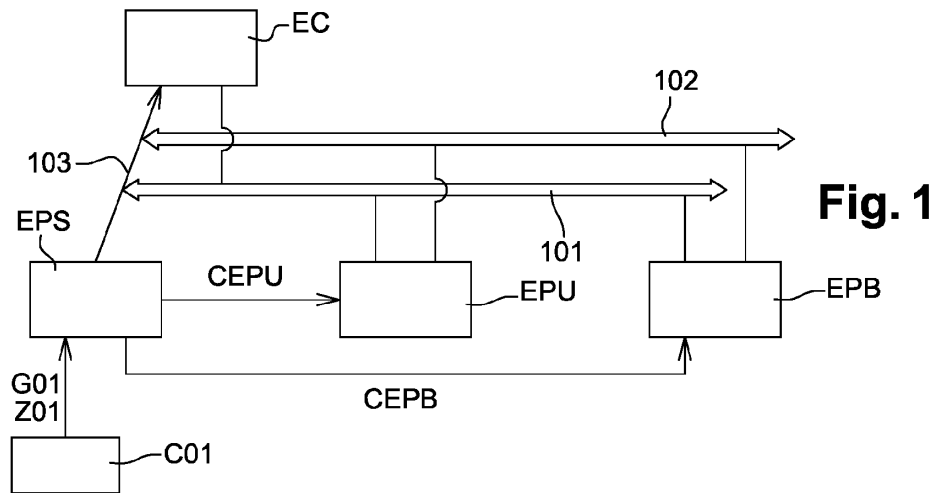
* una primera lista (L1), que contiene, para cada grupo de comunicación al que se ha afiliado al menos un cliente multimedia (C1) atendido por dicha entidad de unicast (EPU), los clientes multimedia afiliados a dicho grupo y atendidos por dicha entidad de unicast (EPU);

45 * una segunda lista (L2), que contiene, para cada zona geográfica (Z1) en la que se encuentra al menos un cliente multimedia (C1) atendido por dicha entidad de unicast (EPU), los clientes multimedia en dicha zona geográfica (Z1) y atendidos por dicha entidad de unicast (EPU);

--- de cada entidad de broadcast (EPB) que mantiene actualizada una tercera lista (L3) que contiene, para cada grupo de comunicación al que está afiliado al menos un cliente multimedia (C1) presente en la zona geográfica (Z1) atendida

por dicha entidad de broadcast (EPB), los clientes multimedia, de entre dicho conjunto de clientes multimedia, afiliados a dicho grupo de comunicación (G1) y presentes en dicha zona geográfica (Z1),

- 5 - emisión, por parte de un cliente multimedia (C1) del conjunto de clientes multimedia, de un mensaje de afiliación a un grupo de comunicación (G1), hacia la entidad participante de señalización (EPS) que gestiona dicho cliente multimedia (C1), provocando el envío por parte de dicha entidad participante de señalización (EPS), de un mensaje de información de afiliación:
 - por una parte (202), a una de las entidades de unicast (EPU), actualizando dicha entidad de unicast la primera lista (L1) y la segunda lista (L2);
 - 10 - por otra parte (203), a una de las entidades de broadcast (EPB), actualizando dicha entidad de broadcast la tercera lista (L3),
- y emisión, por cada entidad de broadcast (EPB), de un mensaje de disponibilidad de un servicio de distribución de broadcast (207) en una zona geográfica (Z1) atendida por dicha entidad de broadcast (EPB), siendo enviado el mensaje de disponibilidad (207):
 - 15 - cuando un número de clientes multimedia, denominados clientes objetivo, afiliados a un mismo grupo (G1), denominado grupo desarrollado, es mayor en dicha zona geográfica (Z1), que un umbral predeterminado;
 - hacia el conjunto de entidades participantes de unicast (EPU) que atienden a clientes ubicados en dicha zona geográfica (Z1).



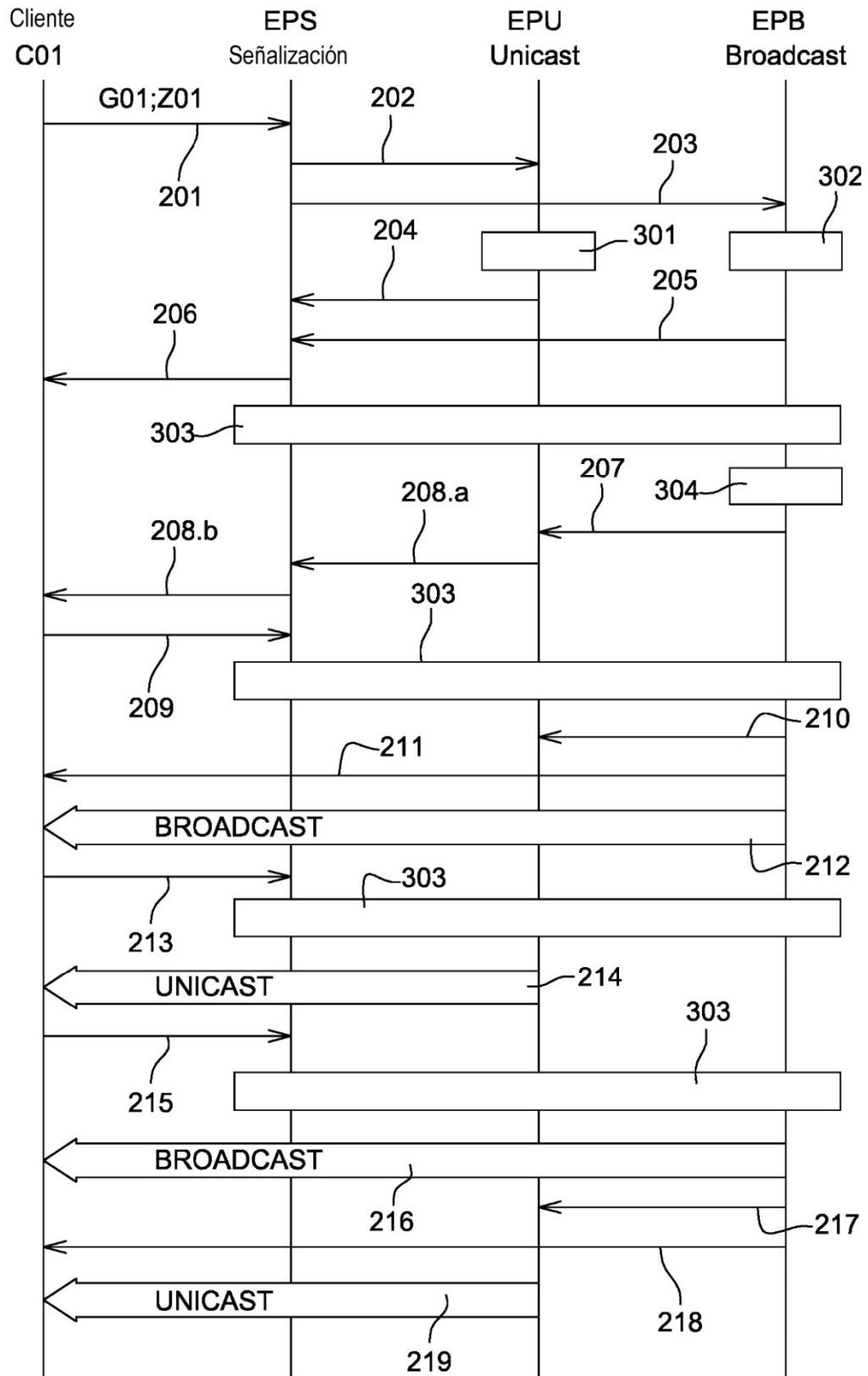


Fig. 3