

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 914 424**

51 Int. Cl.:

H04W 68/02 (2009.01)

H04W 76/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2016** **E 20159583 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2022** **EP 3681219**

54 Título: **Localización en un sistema de comunicaciones grupales**

30 Prioridad:

15.12.2015 US 201562267454 P

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

10.06.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ÅKESSON, JOAKIM y
TRÄNK, MAGNUS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 914 424 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

Localización en un sistema de comunicaciones grupales

Campo técnico

5 La solicitud se refiere a un método, un nodo de control, un programa informático y un producto de programa informático para localizar al menos un nodo cliente en un sistema de comunicaciones grupales. La solicitud se refiere además a un método, un nodo cliente, un programa informático y un producto de programa informático para recibir una localización en un sistema de comunicaciones grupales.

Antecedentes

10 En las redes de comunicaciones, puede haber un desafío para obtener un buen rendimiento y capacidad para un protocolo de comunicaciones dado, sus parámetros y el entorno físico en el que se despliega la red de comunicaciones.

15 Un ejemplo de las aplicaciones disponibles en algún sistema de comunicaciones son los servicios de comunicaciones grupales. En términos generales, comunicación grupal significa que la misma información o medios se entregan a múltiples nodos clientes. En los sistemas de comunicación grupal (por ejemplo, sistemas Pulsar Para Hablar (PTT)), los nodos cliente que reciben los mismos medios constituyen un grupo de nodos cliente. Estos nodos cliente pueden estar ubicados en diferentes ubicaciones. Si muchos nodos cliente están ubicados dentro de la misma área, la transmisión basada en multidifusión o difusión utilizando, por ejemplo, Servicios Multimedia de Multidifusión-Difusión (MBMS) es eficiente para las comunicaciones con el grupo de nodos cliente, porque los recursos de comunicaciones, como los recursos de tiempo y frecuencia, se comparten entre los nodos cliente. Si los nodos cliente se distribuyen en una gran área geográfica, puede ser más eficaz utilizar la transmisión de unidifusión para las comunicaciones con el grupo de nodos cliente. Sin embargo, incluso si se prefiere la transmisión basada en MBMS, es posible que pueda no haber suficientes recursos de MBMS disponibles para servir a todos los grupos de nodos cliente. Algunos nodos cliente y grupos de los mismos pueden entonces recibir servicio utilizando transmisión de unidifusión.

20 Cuando se usa MBMS para transmitir medios en un sistema de comunicaciones grupales, el nodo cliente de transmisión usa la transmisión de unidifusión para transmitir los medios al sistema de comunicaciones grupales, y un nodo de control en el sistema de comunicaciones grupales usa la transmisión basada en difusión para enviar los medios a los nodos cliente que participan en la comunicación grupal.

25 Cuando el tráfico Terminado en Móvil (MT) (es decir, el tráfico terminado en uno de los nodos cliente) se inicia en un nodo cliente que está en modo inactivo (por ejemplo, control de recursos de radio (RRC) inactivo en el paquete de estándares de telecomunicaciones de Evolución a Largo Plazo (LTE)), el nodo cliente normalmente está dormido y solo escucha periódicamente la información de localización (por ejemplo, el Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) en LTE). Si hay un mensaje de localización, el nodo cliente demodularía el canal de localización (denotado PCH en LTE). El ciclo de localización se puede establecer entre 320 y 2560 ms. Esto significa que cuando el ciclo de localización es de 320 ms, el tiempo de activación promedio para el nodo cliente es de 160 ms dependiendo de cuándo llegue el tráfico en relación con el ciclo de localización. Además de esto, se tarda aproximadamente 100 ms en cambiar el estado del nodo cliente del modo inactivo al modo conectado.

30 Tal retardo es un problema en algunos escenarios de comunicación, por ejemplo, cuando la transmisión basada en difusión se utiliza en aplicaciones de retardo crítico.

35 Para aplicaciones en tiempo real tales como, entre otras, PTT, esto puede afectar al establecimiento de la llamada y el retardo de boca a oído si el sistema de PTT está utilizando transmisión de unidifusión y algunos de los nodos cliente de recepción están en modo inactivo. Potencialmente, los paquetes también se pueden descartar hasta que los nodos cliente alcancen el modo conectado y restablezcan un portador de radio (RAB).

40 El documento WO 2012/166893 A1 describe un sistema para comunicaciones grupales usando MBMS con latencia reducida en el establecimiento de un nuevo flujo. Se establece un primer flujo de multidifusión y se asigna un segundo flujo de multidifusión. El segundo flujo de multidifusión contiene señalización y medios para al menos una llamada grupal, y el primer flujo de multidifusión está configurado para enviar información con respecto a la actividad en el segundo flujo de multidifusión.

45 Por tanto, sigue existiendo la necesidad de una gestión mejorada de los servicios críticos en tiempo real, tales como PTT, en un sistema de comunicaciones grupales.

Compendio

50 La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas.

En general, todos los términos utilizados en las reivindicaciones se han de interpretar según su significado corriente en el campo técnico, a menos que se defina explícitamente lo contrario en la presente memoria. Todas las referencias a "un/ el elemento, aparato, componente, medio, paso, etc." se han de interpretar abiertamente como que se refieren a al menos una instancia del elemento, aparato, componente, medio, paso, etc., a menos que se

indique explícitamente lo contrario. Los pasos de cualquier método descrito en la presente memoria no tienen que ser realizados en el orden exacto descrito, a menos que se indique explícitamente.

Breve descripción de los dibujos

El concepto inventivo se describe ahora, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- 5 las Figs. 1 y 11 son diagramas esquemáticos que ilustran el sistema de comunicaciones;
- la Fig. 2a es un diagrama esquemático que muestra las unidades funcionales de un nodo de control;
- la Fig. 2b es un diagrama esquemático que muestra los módulos funcionales de un nodo de control;
- la Fig. 3a es un diagrama esquemático que muestra las unidades funcionales de un nodo cliente;
- la Fig. 3b es un diagrama esquemático que muestra los módulos funcionales de un nodo cliente;
- 10 la Fig. 4 muestra un ejemplo de un producto de programa informático que comprende medios legibles por ordenador;
- las Figs. 5, 6, 7 y 8 son diagramas de flujo de métodos;
- la Fig. 9 es un diagrama de señalización según la técnica anterior; y
- la Fig. 10 es un diagrama de señalización.

Descripción detallada

- 15 El concepto inventivo se describirá ahora con más detalle en lo sucesivo con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que se muestran ciertos ejemplos del concepto inventivo. Sin embargo, este concepto inventivo se puede implementar de muchas formas diferentes y no se debería interpretar como limitado a los ejemplos expuestos en la presente memoria; más bien, estos ejemplos se proporcionan de modo que esta descripción sea minuciosa y completa, y transmita completamente el alcance del concepto inventivo a los expertos en la técnica.
- 20 Números similares se refieren a elementos similares a lo largo de la descripción. Cualquier paso o característica ilustrada con líneas discontinuas se debería considerar como opcional.

La Fig. 1 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de comunicaciones 100. Se supone que el sistema de comunicaciones 100 proporciona servicios para la comunicación grupal y, por lo tanto, se puede considerar como un sistema de comunicaciones grupales. El sistema de comunicaciones grupales 100 es, según algunos aspectos, un sistema de pulsar para hablar (PTT).

El sistema de comunicaciones 100 comprende una red de acceso por radio 120, una red central 130 y una red de servicios 140. Particularmente, el sistema de comunicaciones 100 comprende al menos un nodo de control 200 y al menos un nodo cliente 300a, 300b. El al menos un nodo de control 200 se puede proporcionar o instalar en un nodo de red de acceso por radio 110 o en otra entidad o dispositivo en una red de acceso por radio 120, en una entidad o dispositivo de una red central 130, o en una entidad o dispositivo de una red de servicio 140. Cada nodo cliente 300a, 300b se puede proporcionar o instalar en un dispositivo inalámbrico 150a, 150b respectivo. La red de acceso por radio 120 está conectada operativamente a la red central 130 que, a su vez, está conectada operativamente a la red de servicio 140. El nodo de red de acceso por radio 110 permite por ello que los dispositivos inalámbricos 150a, 150b y, por lo tanto, los nodos cliente 300a, 300b, accedan a servicios e intercambien datos que se proporcionan por la red de servicios 140.

Los ejemplos de dispositivos inalámbricos 150a, 150b incluyen, entre otros, estaciones móviles, teléfonos móviles, microteléfonos, teléfonos inalámbricos de bucle local, equipos de usuario (UE), teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles y tabletas. Los ejemplos de nodos de red de acceso por radio 110 incluyen, entre otros, estaciones base de radio, estaciones transceptoras base, nodos B, nodos B evolucionados y puntos de acceso. Como entiende un experto en la técnica, el sistema de comunicaciones 100 puede comprender una pluralidad de nodos de red de acceso por radio 110, cada uno que proporciona acceso a la red a una pluralidad de dispositivos inalámbricos 150a, 150b.

Los ejemplos descritos en la presente memoria no se limitan a ningún número particular de nodos de red de acceso por radio 110, nodos cliente 300a, 300b o dispositivos inalámbricos 150a, 150b.

Un ejemplo de localización de un nodo cliente 300a, denotado primer nodo cliente, en el sistema de comunicaciones grupales 100 se describirá ahora en detalle con referencia al diagrama de señalización de la Fig. 9.

S301: Un nodo cliente 300b, denotado segundo nodo cliente, transmite datos destinados a ser recibidos por el primer nodo cliente 300a.

S302: El nodo de control 200 obtiene una indicación de que el segundo nodo cliente 300b transmite datos destinados a ser recibidos por el primer nodo cliente 300a. En respuesta a ello, el nodo de control 200 transmite los datos a la red central 130.

S303: La red central 130 localiza el primer nodo cliente 300a a través de la red de acceso por radio 120.

S304: El primer nodo cliente 300a, en respuesta a haber recibido la localización, realiza una solicitud de servicio a la red central 130 a través de la red de acceso por radio 120.

5 S305: Se establece un portador de acceso por radio de unidifusión para el primer nodo cliente 300a en respuesta a la solicitud de servicio. Esto hace que el primer nodo cliente 300a entre en el modo conectado.

S306: La red central 130 entrega los datos al primer nodo cliente 300a usando una transmisión de unidifusión sobre el portador de acceso por radio establecido.

10 Como se indicó anteriormente, para aplicaciones en tiempo real tales como, entre otras, PTT, el procedimiento utilizado actualmente de localización de los nodos cliente 300a, 300b puede afectar al establecimiento de llamada y el retardo de boca a oído si el sistema PTT está utilizando transmisión de unidifusión y algunos de los nodos cliente de recepción están en modo inactivo. Potencialmente, los paquetes también se pueden descartar hasta que los nodos cliente 300a, 300b alcancen el modo conectado y restablezcan un portador de radio (RAB). Esto crea la necesidad de un manejo mejorado de los servicios críticos en tiempo real en el sistema de comunicaciones 100.

15 En particular, la red central 130 comprende una pasarela de red de paquetes de datos (PGW) 131, una pasarela de servicio (SGW) 132, una entidad de gestión de movilidad (MME) 133, una entidad de coordinación multicelda (MCE) 134, un centro de servicio de multidifusión de difusión (BM-SC) 135, y una pasarela MBMS (GW de MBMS) 136. La PGW 131, SGW 132, MME 133, MCE 134, BM-SC 135 y GW de MBMS 136 realizan funcionalidades que se conocen en la técnica y, por lo tanto, se omite una descripción adicional de las mismas. A este respecto, la localización del nodo cliente 300a se realiza, según la última tecnología, a lo largo de un flujo de señalización definido por la flecha 160 (desde la MME 133), mientras que la localización del nodo cliente 300a, según las realizaciones, como se describirá a continuación, se realiza a lo largo de un flujo de señalización definido por la flecha 170 (desde el nodo de control 200 a través del BM-SC 135 y la GW de MBMS 136).

20 Por lo tanto, los ejemplos descritos en la presente memoria se refieren a mecanismos para localizar al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e en un sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c. Con el fin de obtener tales mecanismos, se proporciona un nodo de control 200, un método realizado por el nodo de control 200, un producto de programa informático que comprende un código, por ejemplo en forma de un programa informático, que cuando se ejecuta en la circuitería de procesamiento del nodo de control 200, hace que el nodo de control 200 realice el método. Los ejemplos descritos en la presente memoria se refieren además a mecanismos para recibir localización en un sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c. Con el fin de obtener tales mecanismos, se proporciona además un nodo cliente 300a, un método realizado por el nodo cliente 300a y un producto de programa informático que comprende código, por ejemplo en forma de programa informático, que cuando se ejecuta en la circuitería de procesamiento del nodo cliente 300a, hace que el nodo cliente 300a realice el método.

25 La Fig. 2a ilustra esquemáticamente, en términos de una serie de unidades funcionales, los componentes de un nodo de control 200 según una realización. La circuitería de procesamiento 210 se proporciona usando cualquier combinación de uno o más de una unidad central de procesamiento (CPU), multiprocesador, microcontrolador, procesador de señal digital (DSP), etc., adecuados, capaces de ejecutar instrucciones de software almacenadas en un producto de programa informático 410a (como en la Fig. 4), por ejemplo, en forma de un medio de almacenamiento 230. La circuitería de procesamiento 210 se puede proporcionar además como al menos un circuito integrado de aplicaciones específicas (ASIC) o una agrupación de puertas programables en campo (FPGA).

30 Particularmente, la circuitería de procesamiento 210 está configurada para hacer que el nodo de control 200 realice un conjunto de operaciones, o pasos, S102-S106, S402, S403. Estas operaciones, o pasos, S102-S106, S402, S403 se describirán a continuación. Por ejemplo, el medio de almacenamiento 230 puede almacenar el conjunto de operaciones, y la circuitería de procesamiento 210 se puede configurar para recuperar el conjunto de operaciones del medio de almacenamiento 230 para hacer que el nodo de control 200 realice el conjunto de operaciones. El conjunto de operaciones se puede proporcionar como un conjunto de instrucciones ejecutables. Por lo tanto, la circuitería de procesamiento 210 está dispuesta por ello para ejecutar métodos como se describe en la presente memoria.

35 El medio de almacenamiento 230 también puede comprender almacenamiento persistente que, por ejemplo, puede ser una cualquiera o una combinación de memoria magnética, memoria óptica, memoria de estado sólido o incluso memoria montada de forma remota.

40 El nodo de control 200 puede comprender además una interfaz de comunicaciones 220 para comunicaciones al menos con un nodo cliente 300a. Como tal, la interfaz de comunicaciones 220 puede comprender uno o más transmisores y receptores, que comprenden componentes analógicos y digitales y un número adecuado de antenas para comunicaciones inalámbricas y puertos para comunicaciones por cable.

45 La circuitería de procesamiento 210 controla el funcionamiento general del nodo de control 200, por ejemplo, enviando datos y señales de control a la interfaz de comunicaciones 220 y al medio de almacenamiento 230, recibiendo datos e informes desde la interfaz de comunicaciones 220 y recuperando datos e instrucciones del medio de almacenamiento 230. Otros componentes, así como la funcionalidad relacionada, del nodo de control 200 se

omiten con el fin de no oscurecer los conceptos presentados en la presente memoria.

La Fig. 2b ilustra esquemáticamente, en términos de una serie de módulos funcionales, los componentes de un nodo de control 200. El nodo de control 200 de la Fig. 2b comprende una serie de módulos funcionales; un primer módulo de obtención 210a configurado para realizar a continuación el paso S102, y un módulo de transmisión 210b configurado para realizar a continuación los pasos S106, S403. El nodo de control 200 de la Fig. 2b puede comprender además una serie de módulos funcionales opcionales, tales como cualquiera de un segundo módulo de obtención 210c configurado para realizar a continuación los pasos S102a, S402, un tercer módulo de obtención 210d configurado para realizar a continuación el paso S102b, y un cuarto módulo de obtención 210e configurado para realizar a continuación el paso S104. La funcionalidad de cada módulo funcional 210a-210e se describirá adicionalmente a continuación en el contexto del cual se pueden usar los módulos funcionales 210a-210e. En términos generales, cada módulo funcional 210a-210e se puede implementar en hardware o en software. Preferiblemente, uno o más de todos los módulos funcionales 210a-210e se pueden implementar por la circuitería de procesamiento 210, posiblemente en cooperación con las unidades funcionales 220 y/o 230. La circuitería de procesamiento 210 se puede disponer de este modo para obtener instrucciones del medio de almacenamiento 230 que se proporcionan por un módulo funcional 210a-210e y para ejecutar estas instrucciones, realizando por ello cualquier paso como se describirá en lo sucesivo.

El nodo de control 200 se puede proporcionar como un dispositivo autónomo o como parte de al menos un dispositivo adicional. Por ejemplo, el nodo de control 200 se puede proporcionar en un nodo de la red de acceso por radio o en un nodo de la red central. Alternativamente, la funcionalidad del nodo de control 200 se puede distribuir entre al menos dos dispositivos o nodos. Estos al menos dos nodos, o dispositivos, pueden ser o bien parte de la misma parte de la red (tal como la red de acceso por radio o la red central) o bien pueden estar repartidos entre al menos dos partes de tal red. En la Fig. 1 se ilustran algunos ejemplos de en dónde del sistema de comunicaciones 100 se puede proporcionar el nodo de control 200. La funcionalidad del nodo de control 200 se puede implementar en la capa de servicio de la pila de protocolos. En términos generales, las instrucciones que se requiere que sean ejecutadas en tiempo real se pueden realizar en un dispositivo, o nodo, operativamente más cerca de la red de acceso por radio que las instrucciones que no se requiere que se realicen en tiempo real. A este respecto, al menos parte del nodo de control 200 puede residir en la red de acceso por radio, tal como en el nodo de la red de acceso por radio, para los casos cuando los ejemplos que se describen en la presente memoria se realizan en tiempo real.

De este modo, una primera parte de las instrucciones realizadas por el nodo de control 200 se puede ejecutar en un primer dispositivo, y una segunda parte de las instrucciones realizadas por el nodo de control 200 se puede ejecutar en un segundo dispositivo; los ejemplos descritos en la presente memoria no se limitan a ningún número particular de dispositivos en los que se pueden ejecutar las instrucciones realizadas por el nodo de control 200. Por lo tanto, los métodos según los ejemplos descritos en la presente memoria son adecuados para ser realizados por un nodo de control 200 que resida en un entorno computacional en la nube. Por lo tanto, aunque en la Fig. 2a se ilustra una sola circuitería de procesamiento 210, la circuitería de procesamiento 210 se puede distribuir entre una pluralidad de dispositivos o nodos. Lo mismo se aplica a los módulos funcionales 210a-210e de la Fig. 2b y al programa informático 420a de la Fig. 4 (véase a continuación).

La Fig. 3a ilustra esquemáticamente, en términos de una serie de unidades funcionales, los componentes de un nodo cliente 300a. La circuitería de procesamiento 310 se proporciona usando cualquier combinación de uno o más de una unidad central de procesamiento (CPU), multiprocesador, microcontrolador, procesador de señal digital (DSP), etc., adecuados, capaces de ejecutar instrucciones de software almacenadas en un producto de programa informático 410b (como en la Fig. 4), por ejemplo en forma de un medio de almacenamiento 330. La circuitería de procesamiento 310 se puede proporcionar además como al menos un circuito integrado de aplicaciones específicas (ASIC) o una agrupación de puertas programables en campo (FPGA).

En particular, la circuitería de procesamiento 310 está configurada para hacer que el nodo cliente 300a realice un conjunto de operaciones, o pasos, S202-S208, S404, S405, S406. Estas operaciones, o pasos, S202-S208, S404, S405, S406 se describirán a continuación. Por ejemplo, el medio de almacenamiento 330 puede almacenar el conjunto de operaciones, y la circuitería de procesamiento 310 se puede configurar para recuperar el conjunto de operaciones del medio de almacenamiento 330 para hacer que el nodo cliente 300a realice el conjunto de operaciones. El conjunto de operaciones se puede proporcionar como un conjunto de instrucciones ejecutables. De este modo, la circuitería de procesamiento 310 está dispuesta por ello para ejecutar métodos como se describe en la presente memoria.

El medio de almacenamiento 330 también puede comprender almacenamiento persistente que, por ejemplo, puede ser cualquiera o una combinación de memoria magnética, memoria óptica, memoria de estado sólido o incluso memoria montada de forma remota.

El nodo cliente 300a puede comprender además una interfaz de comunicaciones 320 para comunicaciones al menos con un nodo de control 200. Como tal, la interfaz de comunicaciones 320 puede comprender uno o más transmisores y receptores, que comprenden componentes analógicos y digitales y un número adecuado de antenas para comunicaciones inalámbricas y puertos para comunicaciones por cable.

La circuitería de procesamiento 310 controla el funcionamiento general del nodo cliente 300a, por ejemplo, enviando

datos y señales de control a la interfaz de comunicaciones 320 y al medio de almacenamiento 330, recibiendo datos e informes desde la interfaz de comunicaciones 320 y recuperando datos e instrucciones del medio de almacenamiento 330. Otros componentes, así como la funcionalidad relacionada, del nodo cliente 300a se omiten con el fin de no oscurecer los conceptos presentados en la presente memoria.

5 La Fig. 3b ilustra esquemáticamente, en términos de una serie de módulos funcionales, los componentes de un nodo cliente 300a. El nodo cliente 300a de la Fig. 3b comprende un módulo de recepción 310a configurado para realizar a continuación los pasos S204, S404. El nodo cliente 300a de la Fig. 3b puede comprender además una serie de módulos funcionales opcionales, tales como cualquiera de un módulo de monitorización 310b configurado para realizar a continuación el paso S202, un módulo de entrada 310c configurado para realizar a continuación los pasos
10 S206, S405 y un módulo de entrada 310d configurado para realizar a continuación el paso S208, S406. La funcionalidad de cada módulo funcional 310a-310d se describirá adicionalmente a continuación en el contexto del cual se pueden usar los módulos funcionales 310a-310d. En términos generales, cada módulo funcional 310a-310d se puede implementar en hardware o en software. Preferiblemente, uno o más o todos los módulos funcionales 310a-310d se pueden implementar por la circuitería de procesamiento 310, posiblemente en cooperación con las
15 unidades funcionales 320 y/o 330. La circuitería de procesamiento 310 de este modo se puede disponer para obtener instrucciones del medio de almacenamiento 330 como se proporcionan por un módulo funcional 310a-310d y para ejecutar estas instrucciones, realizando por ello cualquier paso como se describirá en lo sucesivo.

El nodo cliente 300a se puede proporcionar como un dispositivo independiente o como parte de al menos un dispositivo adicional. Por ejemplo, el nodo cliente 300a se puede proporcionar en un dispositivo inalámbrico 150a.
20 Por lo tanto, cualquier circuitería de procesamiento, interfaz de comunicaciones y medio de almacenamiento del dispositivo inalámbrico 150a se puede compartir con la circuitería de procesamiento 310, la interfaz de comunicaciones 320 y el medio de almacenamiento 330 del nodo cliente 300a. De este modo, no es necesario que el nodo cliente 300a tenga su propia circuitería de procesamiento 310, interfaz de comunicaciones 320 y medio de almacenamiento 330 siempre que la circuitería de procesamiento, la interfaz de comunicaciones y el medio de almacenamiento del dispositivo inalámbrico 150a estén configurados para implementar la funcionalidad del nodo
25 cliente 300a descrito en la presente memoria.

La Fig. 4 muestra un ejemplo de un producto de programa informático 410a, 410b que comprende medios legibles por ordenador 430. En estos medios legibles por ordenador 430, se puede almacenar un programa informático 420a, cuyo programa informático 420a puede hacer que la circuitería de procesamiento 210 y entidades y dispositivos acoplados operativamente a la misma, tales como la interfaz de comunicaciones 220 y el medio de almacenamiento 230, ejecuten los métodos descritos en la presente memoria. El programa informático 420a y/o el producto de programa informático 410a pueden proporcionar medios para realizar cualquier paso del nodo de control 200 como se describe en la presente memoria. En este medios legibles por ordenador 430, se puede almacenar un programa informático 420b, cuyo programa informático 420b puede hacer que la circuitería de procesamiento 310 y las
30 entidades y dispositivos acoplados operativamente a la misma, tales como la interfaz de comunicaciones 320 y el medio de almacenamiento 330, ejecuten los métodos descritos en la presente memoria. El programa informático 420b y/o el producto de programa informático 410b pueden proporcionar de este modo medios para realizar cualquier paso del nodo cliente 300a como se describe en la presente memoria.

En el ejemplo de la Fig. 4, el producto de programa informático 410a, 410b se ilustra como un disco óptico, tal como un CD (disco compacto) o un DVD (disco versátil digital) o un disco Blu-Ray. El producto de programa informático 410a, 410b también se podría implementar como una memoria, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura programable borrrable (EPROM) o una memoria de solo lectura programable borrrable eléctricamente (EEPROM) y más particularmente como medio de almacenamiento no volátil de un dispositivo en una memoria externa tal como una memoria USB (Bus Serie Universal) o una memoria Flash, tal como una memoria Flash compacta. De este modo, mientras que el programa informático 420a, 420b se muestra aquí esquemáticamente como una pista en el disco óptico representado, el programa informático 420a, 420b se puede almacenar de cualquier forma que sea adecuada para el producto de programa informático 410a, 410b.
40

Las Figs. 5 y 6 son diagramas de flujo que ilustran métodos para localizar al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e en un sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c como se realiza por el nodo de control 200. Las Figs. 7 y 8 son diagramas de flujo que ilustran métodos para recibir localización en un sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c como se realizan por el nodo cliente 300a. Los métodos se proporcionan ventajosamente como los programas informáticos 420a, 420b.
50

Ahora se hace referencia a la Fig. 5 que ilustra un método para localizar al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e en un sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c como se realiza por el nodo de control 200.
55

Se supone que existe la necesidad de localizar el al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e en el sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c. Por lo tanto, el nodo de control 200 está configurado para obtener tal necesidad realizando el paso S102:

S102: El nodo de control 200 obtiene la necesidad de localizar el al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d,

- 300e en el sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c. A continuación se describirán diferentes formas de cómo el nodo de control 200 puede obtener esta necesidad de localización. A este respecto, el primer módulo de obtención 210a comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por el nodo de control 200, hacen que la circuitería de procesamiento 210, posiblemente junto con la interfaz de comunicaciones 220 y el medio de almacenamiento 230, obtenga la necesidad de localización con el fin de que el nodo de control 200 realice el paso S102.
- La transmisión de la localización se combina con la localización a nivel de aplicación sobre MBMS, permitiendo por ello que el al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e sea localizado para acelerar su conmutación al modo conectado y permitiendo, por ello, que el al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e sea localizado para recibir paquetes de una manera rápida y eficiente. Por lo tanto, el nodo de control 200 está configurado para transmitir un mensaje de localización 1120 como en el paso S106:
- S106: El nodo de control 200 transmite un mensaje de localización 1120 para el al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e. El mensaje de localización 1120 se transmite en un portador de MBMS a al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e. A este respecto, el módulo de transmisión 210b comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por el nodo de control 200, hacen que la circuitería de procesamiento 210, posiblemente junto con la interfaz de comunicaciones 220 y el medio de almacenamiento 230, transmita el mensaje de localización 1120 con el fin de que el nodo de control 200 realice el paso S106.
- A continuación se describirán detalles adicionales de la localización del al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e en el sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c.
- El al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e puede estar en modo inactivo cuando se difunde el mensaje de localización 1120. Por lo tanto, el mensaje de localización 1120 está destinado a ser recibido por el nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e en modo inactivo.
- Puede haber diferentes tipos de mensajes de localización 1120 que se pueden transmitir en el paso S106. Ahora se describirán a su vez diferentes ejemplos con relación a los mismos.
- Según un primer ejemplo, el mensaje de localización 1120 es un mensaje de localización 1120 individual. De este modo, el mensaje de localización 1120 puede representar un mensaje de localización 1120 individual. Este mensaje de localización 1120 individual se transmite a al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e. El mensaje de localización individual, según algunos aspectos, comprende por lo tanto un identificador de éste del al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e.
- Según un segundo ejemplo, el mensaje de localización 1120 es un mensaje de localización 1120 grupal. De este modo, el mensaje de localización 1120 puede representar un mensaje de localización 1120 grupal común. Este mensaje de localización 1120 grupal común se transmite a un grupo 1110a, 1110b de nodos cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e. El mensaje de localización 1120 grupal, según algunos aspectos, comprende por lo tanto un identificador del grupo 1110a, 1110b del al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e.
- Puede haber diferentes tipos de portadores de MBMS en los que se puede transmitir el mensaje de localización 1120, como en el paso S106. Ahora se describirán a su vez diferentes ejemplos con relación a los mismos.
- Según un primer ejemplo, el portador de MBMS es un portador de MBMS de Anuncio de Servicios. Por lo tanto, el portador de MBMS en el que se puede transmitir el mensaje de localización 1120 se puede usar para el Anuncio de Servicios en el sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c.
- Según un segundo ejemplo, el portador de MBMS es un portador de MBMS de Control de Turno. Por lo tanto, el portador de MBMS en el que se puede transmitir el mensaje de localización 1120 se puede usar para el Control de Turno en el sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c.
- Según un tercer ejemplo, el portador de MBMS es un portador de MBMS de mensajes de control de comunicación grupal. Por lo tanto, el portador de MBMS en el que se puede transmitir el mensaje de localización 1120 se puede usar para mensajes de Control en el sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c.
- Según un cuarto ejemplo, el portador de MBMS es un portador de MBMS de comunicación grupal general, por ejemplo, un portador de MBMS utilizado para la transmisión de medios, en el sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c. Ahora se hace referencia a la Fig. 6 que ilustra métodos para localizar al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e en un sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c como se realiza por el nodo de control 200. Los pasos S102 y S106 se realizan como se describió anteriormente.
- Puede haber diferentes formas para que el nodo de control 200 obtenga la necesidad de localización. Ahora se describirán a su vez diferentes ejemplos con relación a los mismos.
- Según un primer ejemplo, el nodo de control 200 está configurado para obtener la necesidad como resultado de que un paquete esté destinado a al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e, como en el paso S102a:
- S102a: el nodo de control 200 obtiene una indicación de que al menos un paquete está destinado a al menos un

- nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e. El paso S102a se puede realizar junto con, o como parte del paso S102. Esta indicación se puede obtener del nodo (tal como otro nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e) o dispositivo desde el que está originándose al menos un paquete. Alternativamente, la indicación se puede obtener de otro nodo de control o de un nodo de gestión. A este respecto, el segundo módulo de obtención 210c comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por el nodo de control 200, hacen que la circuitería de procesamiento 210, posiblemente junto con la interfaz de comunicaciones 220 y el medio de almacenamiento 230, obtenga la indicación con el fin de que el nodo de control 200 realice el paso S102a.
- Además, según el primer ejemplo, el mensaje de localización 1120 puede indicar que el al menos un paquete se ha de transmitir a al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e a través de un portador de unidifusión.
- Según un segundo ejemplo, el al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e participa en una llamada grupal en un portador de MBMS en el sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c. Según el segundo ejemplo, el nodo de control 200 está configurado para obtener la necesidad como resultado de que el al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e se mueva a un portador de unidifusión como en el paso S102b:
- S102b: el nodo de control 200 obtiene una indicación de que la llamada grupal se ha de mover a un portador de unidifusión. El paso S102b se puede realizar junto con, o como parte del paso S102. A este respecto, el tercer módulo de obtención 210d comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por el nodo de control 200, hacen que la circuitería de procesamiento 210, posiblemente junto con la interfaz de comunicaciones 220 y el medio de almacenamiento 230, obtenga la indicación con el fin de que el nodo de control 200 realice el paso S102b.
- En términos generales, cada nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e, según algunos aspectos, informa de su ubicación mientras se mueve físicamente en el sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c. Este informe se puede realizar como se especifica según el documento TS 23.179 v1.2.0 del 3GPP.
- Esta información de ubicación se usa, según algunos aspectos, cuando el al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e se ha de localizar. Por ejemplo, el al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e se puede localizar entonces a través de un portador activo en el área del identificador de área de servicio (SAI) actual y, opcionalmente, también a través de un portador activo en al menos un SAI vecino. Por lo tanto, el portador de MBMS utilizado para transmitir el mensaje de localización 1120 puede estar activo en una primera área definida por un SAI actual del al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e o en al menos una segunda área definida por un SAI vecino del SAI actual. Por lo tanto, según un ejemplo, el nodo de control 200 está configurado para realizar el paso S104:
- S104: El nodo de control 200 obtiene una ubicación actual del al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e. La ubicación actual puede entonces definir el SAI actual. Por medio de la información de ubicación, el al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e no necesita ser localizado sobre un área grande. El paso S104 se puede realizar después del paso S102 pero antes del paso S106. A este respecto, el cuarto módulo de obtención 210e comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por el nodo de control 200, hacen que la circuitería de procesamiento 210, posiblemente junto con la interfaz de comunicaciones 220 y el medio de almacenamiento 230, obtenga la ubicación actual con el fin de que el nodo de control 200 realice el paso S104.
- Ahora se hace referencia a la Fig. 7 que ilustra un método para recibir localización en un sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c como se realiza por el nodo cliente 300a.
- S204: El nodo cliente 300a recibe un mensaje de localización 1120 para el nodo cliente 300a en un portador de MBMS. El mensaje de localización 1120 se recibe desde un nodo de control 200 del sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c. A este respecto, el módulo de recepción 310a comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por el nodo cliente 300a, hacen que la circuitería de procesamiento 310, posiblemente junto con la interfaz de comunicaciones 320 y el medio de almacenamiento 330, reciba el mensaje de localización 1120 con el fin de que el nodo cliente 300a realice el paso S204.
- Ahora se describirán detalles adicionales de la recepción de localización en un sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c como se realiza por el nodo cliente 300a.
- Como se describió anteriormente, el nodo cliente 300a puede estar en modo inactivo cuando se difunde el mensaje de localización 1120 y, de este modo, se recibe por el nodo cliente 300a en el paso S204. Por tanto, según un ejemplo, el nodo cliente 300a está en modo inactivo cuando se recibe el mensaje de localización 1120 en el paso S204.
- Como se describió además anteriormente, puede haber diferentes tipos de mensajes de localización 1120 que se pueden transmitir en el paso S106 y, de este modo, recibir por el nodo cliente 300a en el paso S204. Estos ejemplos se aplican también de este modo al nodo cliente 300a.
- Según un primer ejemplo, el mensaje de localización 1120 es un mensaje de localización 1120 individual. De este modo, el mensaje de localización 1120 puede representar un mensaje de localización 1120 individual y comprender un identificador individual del nodo cliente 300a.

Según un segundo ejemplo, el mensaje de localización 1120 es un mensaje de localización 1120 grupal. De este modo, el mensaje de localización 1120 puede representar un mensaje de localización 1120 grupal común y comprender un identificador grupal de un grupo 1110a, 1110b de nodos cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e, y en donde el nodo cliente 300a es miembro del grupo 1110a, 1110b.

- 5 Puede haber diferentes tipos de información comprendida en los mensajes de localización 1120. Por ejemplo, el mensaje de localización 1120 puede indicar que al menos un paquete destinado al nodo cliente 300a se ha de transmitir al nodo cliente 300a a través de un portador de unidifusión. Adicional o alternativamente, el mensaje de localización 1120 puede indicar que el nodo cliente 300a adquirirá un portador de radio de unidifusión. El mensaje de localización 1120, según algunos aspectos, sirve de este modo para activar el nodo cliente 300a para los paquetes que se transmitirán en unidifusión. El portador de MBMS aún se podría monitorizar por el nodo cliente 300a.

- 10 Como se describió además anteriormente, puede haber diferentes tipos de portadores de MBMS en los que el mensaje de localización 1120 se puede transmitir en el paso S106 y, de este modo, recibir por el nodo cliente 300a en el paso S204. Estos ejemplos se aplican también de este modo al nodo cliente 300a. Según un primer ejemplo, el portador de MBMS se usa para el Anuncio de Servicios en el sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c. Según un segundo ejemplo, el portador de MBMS se usa para Control de Turno en el sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c. Según un tercer ejemplo, el portador de MBMS se usa para mensajes de Control en el sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c. Según un cuarto ejemplo, el portador de MBMS es un portador de MBMS de comunicación grupal general, por ejemplo, un portador de MBMS utilizado para la transmisión de medios, en el sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c.

- 20 Ahora se hace referencia a la Fig. 8 que ilustra métodos para recibir localización en un sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c como se realiza por el nodo cliente 300a. El paso S204 se realiza como se describió anteriormente.

- El mensaje de localización 1120 se podría enviar a través de un portador que el nodo cliente 300a está monitorizando. El nodo cliente 300a ya puede estar monitorizando el portador de MBMS cuando se recibe el mensaje de localización 1120. Por lo tanto, el nodo cliente 300a se puede configurar para realizar el paso S202:

- 25 S202: El nodo cliente 300a monitoriza el portador de MBMS antes de recibir el mensaje de localización 1120. A este respecto, el módulo de monitorización 310b comprende instrucciones que cuando se ejecutan por el nodo cliente 300a hacen que la circuitería de procesamiento 310, posiblemente junto con la interfaz de comunicaciones 320 y el medio de almacenamiento 330, monitoricen el portador de MBMS con el fin de que el nodo cliente 300a realice el paso S202.

- 30 Puede haber diferentes acciones realizadas por el nodo cliente 300a tras haber recibido el mensaje de localización 1120. En particular, el nodo cliente 300a se puede configurar para realizar los pasos S206 y S208:

- S206: el nodo cliente 300a inicia una solicitud de servicio con un nodo de red central. La solicitud de servicio se inicia con el fin de que el nodo cliente 300a entre en el modo conectado. A este respecto, el módulo de inicio 310c comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por el nodo cliente 300a, hacen que la circuitería de procesamiento 310, posiblemente junto con la interfaz de comunicaciones 320 y el medio de almacenamiento 330, inicie la solicitud de servicio con el fin de que el nodo cliente 300a realice el paso S206.

- 35 S208: El nodo cliente 300a entra en el modo conectado restableciendo un portador de acceso por radio (RAB). A este respecto, el módulo de entrada 310d comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por el nodo cliente 300a, hacen que la circuitería de procesamiento 310, posiblemente junto con la interfaz de comunicaciones 320 y el medio de almacenamiento 330, entren en el modo conectado con el fin de que el nodo cliente 300a realice el paso S208.

Por ello, se puede usar un portador de MBMS para acelerar la notificación al nodo cliente 300a de que hay paquetes entrantes por unidifusión y que, por lo tanto, el nodo cliente 300a debería iniciar una solicitud de servicio, entrar en el modo conectado y restablecer un RAB. Esto es particularmente aplicable a los nodos cliente 300a que están en el modo inactivo y que están monitorizando un portador de MBMS.

- 45 El Período de Programación del canal de multidifusión (MCH) (MSP) se puede configurar por ello en intervalos de hasta 40 ms. Esto permitirá que el nodo cliente 300a inicie una transferencia de estado al modo conectado antes de que la localización iniciada por MME de última tecnología alcance el nodo cliente 300a. De este modo, se reducirá la latencia para configurar un portador de radio para permitir la entrega de paquetes (por ejemplo, medios) de enlace descendente al nodo cliente 300a. El ahorro para la parte de localización podría estar en la región de $320/2 = 160$ ms en promedio (o incluso más, dado que un operador de red puede sintonizar este parámetro a, por ejemplo, 640 ms o 1280 ms) hasta tan bajo como $40/2 = 20$ ms en promedio. Es decir, con referencia a la Fig. 1, el flujo de señalización de los ejemplos descritos en la presente memoria como se define por la flecha 170 alcanzará el nodo cliente 300a antes que el flujo de señalización de última tecnología como se define por la flecha 160.

- 55 Un ejemplo particular para localizar al menos un nodo cliente 300a, 300b, 300c, 300d, 300e en un sistema de comunicaciones grupales 100, 1100a, 1100b, 1100c en base a al menos algunos de los ejemplos descritos anteriormente se describirá ahora en detalle con referencia al diagrama de señalización de la Fig. 10.

S401: Un nodo cliente 300b, denotado segundo nodo cliente, transmite datos destinados a ser recibidos por el primer nodo cliente 300a.

S402: El nodo de control 200 obtiene una indicación de que el segundo nodo cliente 300b transmite datos destinados a ser recibidos por el primer nodo cliente 300a. En respuesta a la misma, el nodo de control 200 transmite los datos a la red central 130. Una forma de implementar el paso S402 es realizar cualquiera del paso S102 y del paso S102a.

S403: La indicación de que el segundo nodo cliente 300b transmite datos destinados a ser recibidos por el primer nodo cliente 300a se interpreta por el nodo de control 200 como una necesidad de localizar el primer nodo cliente 300a en el sistema de comunicaciones grupales. El nodo de control 200, por lo tanto, también en respuesta a haber obtenido la indicación, transmite un mensaje de localización 1120 para el primer nodo cliente 300a en un portador de MBMS. Una forma de implementar el paso S403 es realizar el paso S106.

S404: El mensaje de localización 1120 se recibe y reenvía por la red de acceso por radio 120. La red de acceso por radio 140 luego entrega el mensaje de localización 1120 al primer nodo cliente 300a. Por lo tanto, el primer nodo cliente 300a recibe el mensaje de localización 1120 en el portador de MBMS. Una forma de implementar el paso S404 es realizar el paso S204.

S405: el primer nodo cliente 300a, en respuesta a haber recibido la localización, hace una solicitud de servicio a la red central 130 a través de la red de acceso por radio 120. Una forma de implementar el paso S405 es realizar el paso S206.

S406: Se establece un portador de acceso por radio de unidifusión para el primer nodo cliente 300a en respuesta a la solicitud de servicio. Esto hace que el primer nodo cliente 300a entre en modo conectado. Una forma de implementar el paso S406 es realizar el paso S208.

S407: La red central 130 entrega los datos al primer nodo cliente 300a usando transmisión de unidifusión sobre el portador de acceso por radio establecido.

S408: La red central 130, opcionalmente, localiza el primer nodo cliente 300a en un punto en el tiempo posterior. Esta localización se realiza según los mecanismos de localización de última tecnología para localizar el nodo cliente 300a desde la red central 130.

Supongamos un sistema de comunicaciones grupales 1100a como se ilustra esquemáticamente en la Fig. 11 (a). El sistema de comunicaciones grupales 1100a comprende un primer grupo 1110a de nodos cliente 300a, 300b, donde el primer grupo 1110a de nodos cliente 300a, 300b están enganchados en una llamada grupal en un portador de MBMS.

Para cuando se utiliza MBMS para comunicación grupal, el nodo de control 200 podría determinar casi en tiempo real que otro grupo de nodos cliente utilizará el recurso de MBMS. Consideremos, por lo tanto, la situación del sistema de comunicaciones grupales 1100b de la Fig. 11 (b). En relación con el sistema de comunicaciones grupales 1100a de la Fig. 11(a), el sistema de comunicaciones grupales 1100b de la Fig. 11(b) comprende además un segundo grupo 1110b de nodos cliente 300c, 300d, 300e, donde se inicia una llamada grupal para el segundo grupo 1110b de nodos cliente 300c, 300d, 300e. Si no hay suficientes recursos de MBMS para servir a ambos grupos a través de MBMS, uno de los grupos se debe mover a transmisión de unidifusión. Supongamos que hay un número mayor de nodos cliente 300c, 300d, 300e en el segundo grupo 1110b que de nodos cliente 300a, 300b en el primer grupo 1110a. Por lo tanto, el nodo de control 200 determina que el primer grupo 1110a de nodos cliente 300a, 300b se mueva a unidifusión y, por lo tanto, transmita un mensaje de localización 1120 al primer grupo 1110a de nodos cliente 300a, 300b, como en el paso S106. Se supone que este mensaje de localización se recibe por el primer grupo 1110a de nodos cliente 300a, 300b, como en el paso S204. El nodo de control 200 puede localizar de este modo el primer grupo 1110a de nodos cliente 300a, 300b y luego (mucho más rápido que la última tecnología anterior) mover la llamada grupal a transmisión de unidifusión para permitir que el segundo grupo 1110b de nodos cliente 300c, 300d, 300e utilice el portador de MBMS para la nueva llamada grupal.

Como resultado de ello, el primer grupo 1110a de nodos cliente 300a, 300b se mueven a unidifusión y, por lo tanto, la llamada grupal previamente realizada en el portador de MBMS ahora se realiza en unidifusión. La llamada grupal para el segundo grupo 1110b de nodos cliente 300c, 300d, 300e entonces se puede iniciar en el portador de MBMS. Esta situación se ilustra en el sistema de comunicaciones grupales 1100c de la Fig. 11 (c). Esto mejora la eficacia de los recursos en comparación con si la llamada grupal del segundo grupo 1110b de nodos cliente 300c, 300d, 300e se hubiera iniciado en unidifusión. El uso del procedimiento de localización existente actualmente dará como resultado un retardo y posiblemente la pérdida de paquetes.

El concepto inventivo se ha descrito principalmente anteriormente con referencia a unos pocos ejemplos. Sin embargo, como se apreciará fácilmente por un experto en la técnica, otros ejemplos distintos de los descritos anteriormente son igualmente posibles dentro del alcance del concepto inventivo, como se define en las reivindicaciones de patente adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para localizar al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) en un sistema de comunicaciones grupales (100, 1100a, 1100b, 1100c), realizándose el método por un nodo de control (200) del sistema de comunicaciones grupales (100, 1100a, 1100b, 1100c), comprendiendo el método:
 - 5 obtener (S102) la necesidad de localizar el al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) en el sistema de comunicaciones grupales (100, 1100a, 1100b, 1100c); y

transmitir (S106) un mensaje de localización grupal común (1120) en un portador de MBMS a un grupo de nodos cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) que incluye el al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e), en donde:
 - 10 el mensaje de localización grupal común comprende un identificador que identifica el grupo de nodos cliente,

el mensaje de localización grupal común indica que el al menos un paquete se ha de transmitir a al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) a través de un portador de unidifusión, y

el mensaje de localización grupal común hará que el nodo cliente en el grupo de clientes que está en modo inactivo inicie una solicitud de servicio para transferir el nodo cliente a un modo conectado.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, en donde la obtención de la necesidad de localización comprende:
 - obtener (S102a) una indicación de que al menos un paquete está destinado al, al menos, un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e).
- 20 3. El método según la reivindicación 1, en donde el al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) participa en una llamada grupal en un portador de MBMS en el sistema de comunicaciones grupales (100, 1100a, 1100b, 1100c), y en donde la obtención de la necesidad de localización comprende:
 - obtener (S102b) una indicación de que la llamada grupal se va a mover a un portador de unidifusión.
4. El método según la reivindicación 1, en donde el portador de MBMS se usa para Anuncio de Servicios en el sistema de comunicaciones grupales (100, 1100a, 1100b, 1100c) o se usa para Control de Turno en el sistema de comunicaciones grupales o se usa para mensajes de Control en el sistema de comunicaciones grupales.
- 25 5. El método según la reivindicación 1, en donde el portador de MBMS utilizado para transmitir el mensaje de localización (1120) está activo en una primera área definida por un identificador de área de servicio, SAI, actual del al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) o en al menos una segunda área definida por un SAI vecina al SAI actual.
6. El método según la reivindicación 5, que comprende además:
 - 30 obtener (S104) una ubicación actual del al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e), en donde la ubicación actual define el SAI actual.
7. El método según la reivindicación 1, en donde el al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) está en modo inactivo cuando se difunde el mensaje de localización (1120).
- 35 8. Un método para recibir localización en un sistema de comunicaciones grupales (100, 1100a, 1100b, 1100c), realizándose el método por un nodo cliente (300a), comprendiendo el método:
 - recibir (S204) un mensaje de localización grupal común (1120) para un grupo de nodos cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) que incluye el nodo cliente (300a) en un portador de MBMS desde un nodo de control (200) del sistema de comunicaciones grupales (100, 1100a, 1100b, 1100c), en donde:

el mensaje de localización grupal común comprende un identificador que identifica el grupo de nodos cliente,
 - 40 el mensaje de localización grupal común indica que el al menos un paquete se ha de transmitir a al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) a través de un portador de unidifusión, y

el mensaje de localización grupal común hará que el nodo cliente que está en un modo inactivo inicie una solicitud de servicio para transferir el nodo cliente a un modo conectado.
- 45 9. El método según la reivindicación 8, en donde el mensaje de localización (1120) indica que el nodo cliente (300a) adquirirá un portador de radio de unidifusión.
10. El método según la reivindicación 8, que comprende además:
 - monitorizar (S202) el portador de MBMS antes de recibir el mensaje de localización (1120).

11. El método según la reivindicación 8, en donde el portador de MBMS se usa para Anuncio de Servicios en el sistema de comunicaciones grupales (100, 1100a, 1100b, 1100c) o se usa para Control de Turno en el sistema de comunicaciones grupales o se usa para mensajes de Control en el sistema de comunicaciones grupales.
- 5 12. Un nodo de control (200) para localizar al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) en un sistema de comunicaciones grupales (100, 1100a, 1100b, 1100c), comprendiendo el nodo de control (200) circuitería de procesamiento (210), estando configurada la circuitería de procesamiento para hacer que el nodo de control (200):
- obtenga la necesidad de localizar al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) en el sistema de comunicaciones grupales (100, 1100a, 1100b, 1100c); y
- 10 transmita un mensaje de localización grupal común (1120) en un portador de MBMS a un grupo de nodos cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) que incluye el al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e), en donde:
- el mensaje de localización grupal común comprende un identificador que identifica el grupo de nodos cliente,
- el mensaje de localización grupal común indica que el al menos un paquete se ha de transmitir a al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) a través de un portador de unidifusión, y
- 15 el mensaje de localización grupal común hará que el nodo cliente en el grupo de clientes que está en modo inactivo inicie una solicitud de servicio para transferir el nodo cliente a un modo conectado.
13. Un nodo cliente (300a) para recibir localización en un sistema de comunicaciones grupales (100, 1100a, 1100b, 1100c), comprendiendo el nodo cliente (300a) una circuitería de procesamiento (310), estando configurada la circuitería de procesamiento para hacer que el nodo cliente (300a):
- 20 reciba un mensaje de localización grupal común (1120) para un grupo de nodos cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) incluyendo el nodo cliente (300a) en un portador de MBMS desde un nodo de control (200) del sistema de comunicaciones grupales (100, 1100a, 1100b, 1100c), en donde:
- el mensaje de localización grupal común comprende un identificador que identifica el grupo de nodos cliente,
- el mensaje de localización grupal común indica que el al menos un paquete se ha de transmitir a al menos un nodo cliente (300a, 300b, 300c, 300d, 300e) a través de un portador de unidifusión, y
- 25 el mensaje de localización grupal común hará que el nodo cliente que está en un modo inactivo inicie una solicitud de servicio para transferir el nodo cliente a un modo conectado.

100

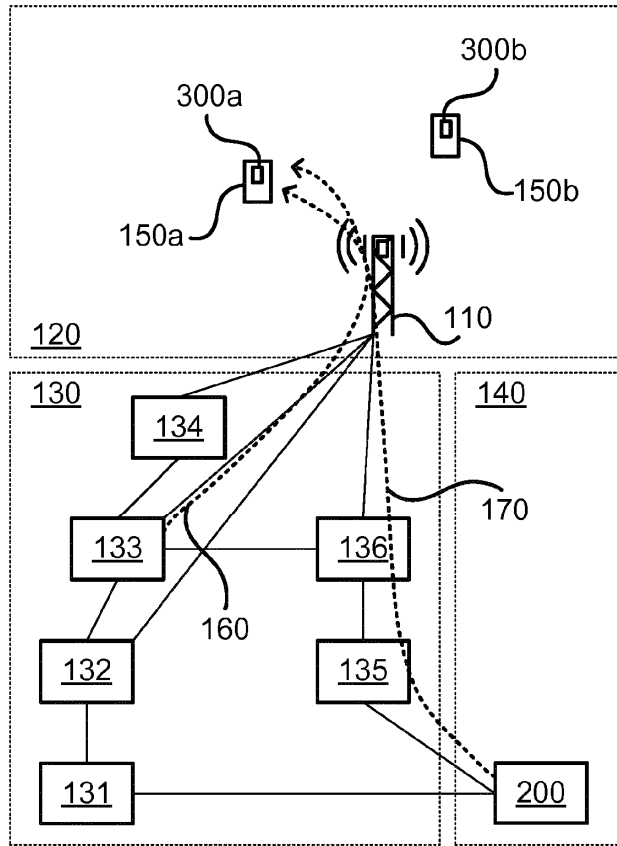


Fig. 1

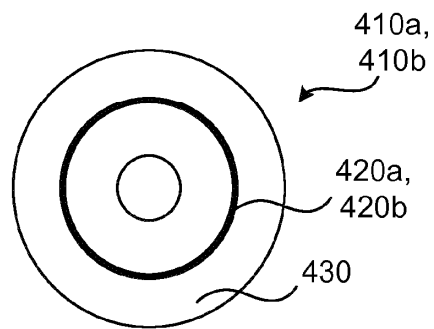


Fig. 4

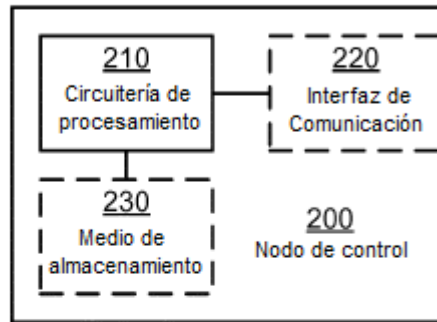


Fig. 2a

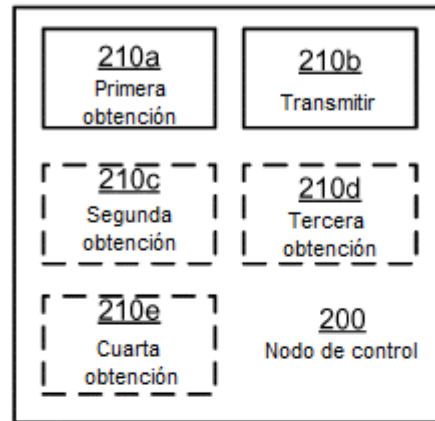


Fig. 2b

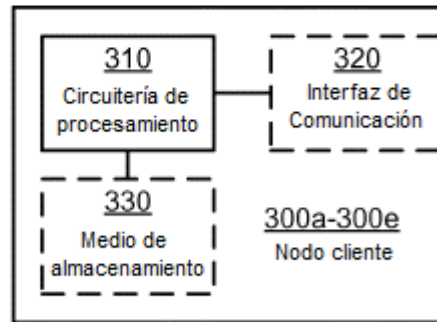


Fig. 3a

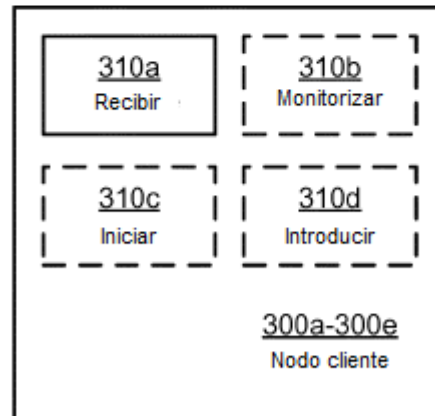


Fig. 3b

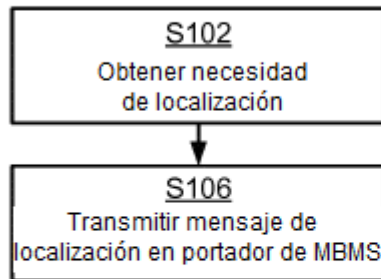


Fig. 5

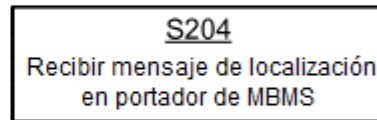


Fig. 7

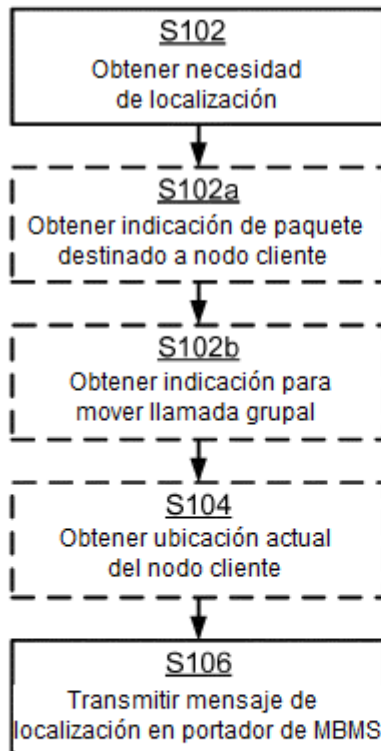


Fig. 6

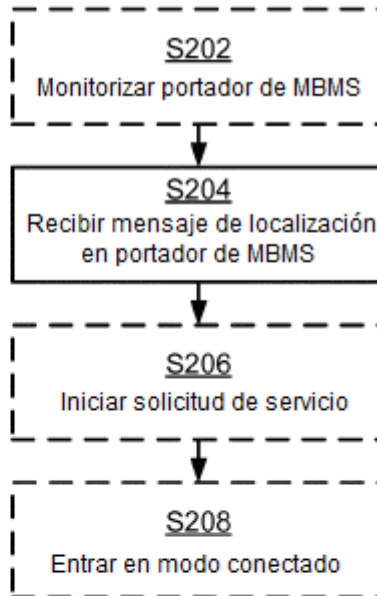


Fig. 8

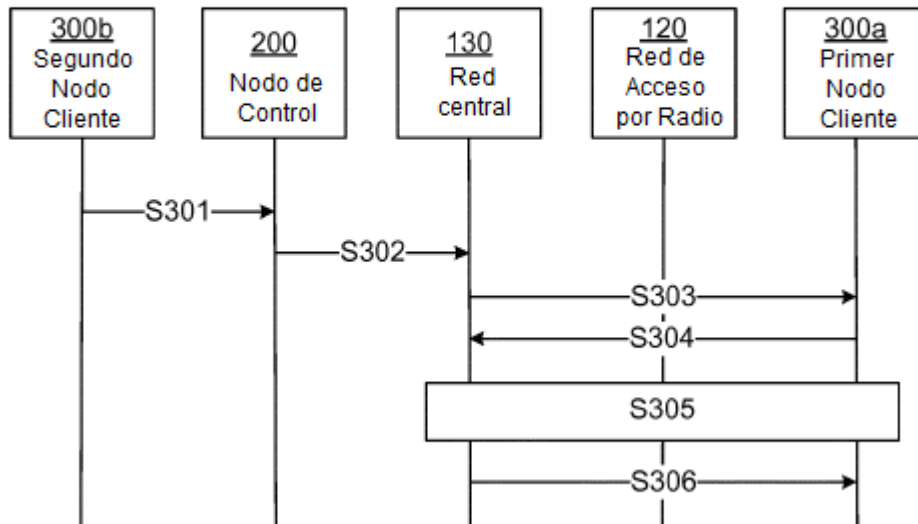


Fig. 9 (Técnica Anterior)

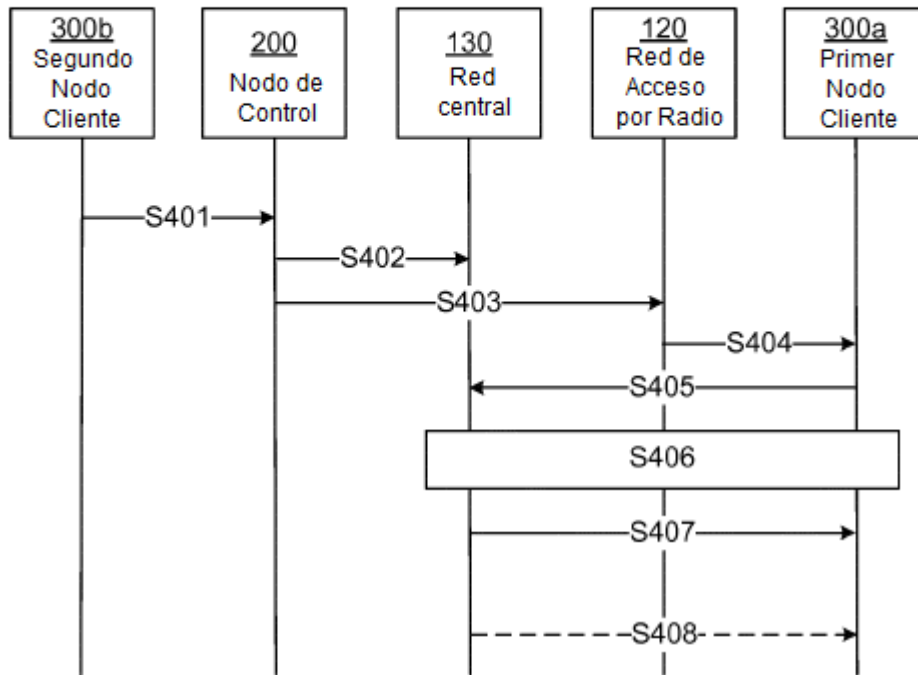


Fig. 10

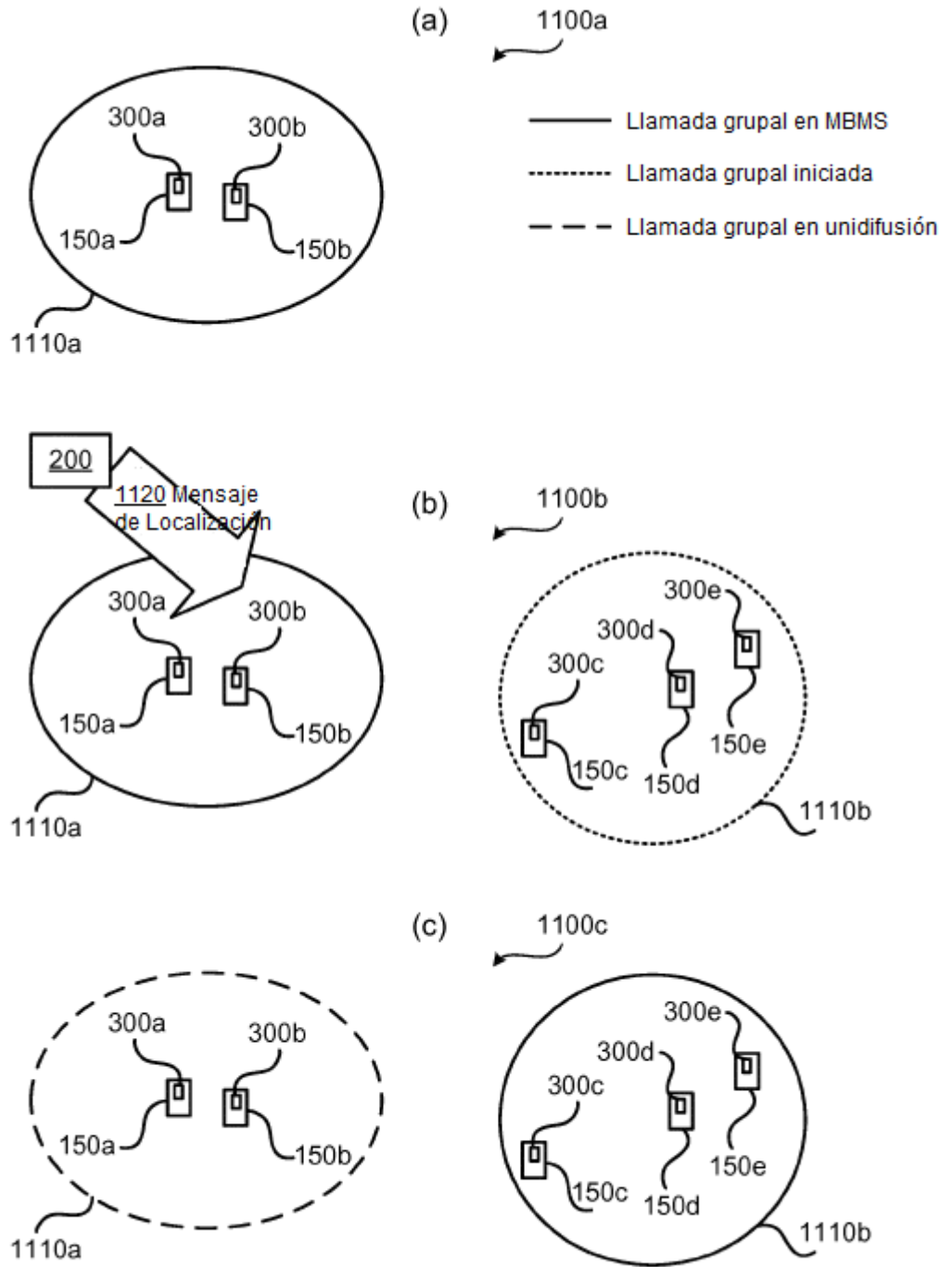


Fig. 11