



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 970**

51 Int. Cl.:
H04W 4/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03763448 .2**

96 Fecha de presentación : **09.07.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1522204**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.04.2005**

54 Título: **Método y sistema para una iniciación de servicio de multidifusión en un sistema de comunicaciones.**

30 Prioridad: **09.07.2002 US 192428**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.08.2011

73 Titular/es: **QUALCOMM, INCORPORATED**
5775 Morehouse Drive
San Diego, California 92121, US

72 Inventor/es: **Sinnarajah, Ragulan;**
Wang, Jun;
Leung, Nikolai, K., N. y
Chen, Tao

74 Agente: **Fàbrega Sabaté, Xavier**

ES 2 363 970 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y sistema para una iniciación de servicio de multidifusión en un sistema de comunicaciones

5 **Antecedentes****Campo**

10 La presente invención se refiere a comunicaciones de multidifusión en un sistema de comunicaciones cableado o inalámbrico. Más en particular, la presente invención se refiere a un sistema y a un método para una iniciación de servicio de multidifusión en un sistema de comunicaciones de este tipo.

Antecedentes

15 Los sistemas de comunicaciones se han desarrollado para permitir la transmisión de señales de información desde una estación origen hasta una estación destino físicamente distinta. Durante la transmisión de una señal de información desde la estación origen a través de un canal de comunicaciones, en primer lugar la señal de información se convierte en una forma adecuada para su transmisión eficaz a través del canal de comunicaciones. La conversión, o modulación, de la señal de información implica modificar un parámetro de una onda portadora según la señal de información de tal manera que el espectro de la onda portadora modulada resultante esté confinada dentro del ancho de banda del canal de comunicaciones. En la estación destino, la señal de información original se reconstruye a partir de la onda portadora modulada recibida a través del canal de comunicaciones. En general, una reconstrucción de este tipo se consigue utilizando un proceso inverso al proceso de modulación utilizado por la estación origen.

25 La modulación también facilita el acceso múltiple, es decir, una transmisión y/o recepción simultáneas de varias señales a través de un canal de comunicaciones común. Los sistemas de comunicaciones de acceso múltiple incluyen frecuentemente una pluralidad de unidades de abonado remotas que requieren un acceso intermitente de una duración relativamente corta en lugar de un acceso continuo al canal de comunicaciones común. En la técnica se conocen varias técnicas de acceso múltiple, tales como acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) y acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA). Otro tipo de técnica de acceso múltiple es un sistema de espectro ensanchado de acceso múltiple por división de código (CDMA) que se ajusta a la norma "TIA/EIA/IS-95 Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wide-Band Spread Spectrum Cellular System", denominada en lo sucesivo como la norma IS-95. La utilización de técnicas CDMA en un sistema de comunicaciones de acceso múltiple se divulga en la patente estadounidense nº 4.901.307, titulada "SPREAD SPECTRUM MULTIPLE-ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS" y en la patente estadounidense nº 5.103.459, titulada "SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM", ambas asignadas al cesionario de la presente invención.

40 Un sistema de comunicaciones de acceso múltiple puede ser una línea inalámbrica o cableada y puede transportar tráfico de voz y/o tráfico de datos. Un ejemplo de un sistema de comunicaciones que transporta tanto tráfico de voz como tráfico de datos es un sistema según la norma IS-95, que especifica la transmisión de tráfico de voz y de datos a través del canal de comunicaciones. Un método para transmitir datos en tramas de canal de código de tamaño fijo se describe en detalle en la patente estadounidense nº 5.504.773, titulada "METHOD AND APPARATUS FOR THE FORMATTING OF DATA FOR TRANSMISSION", asignada al cesionario de la presente invención. Según la norma IS-95, el tráfico de datos o el tráfico de voz se divide en tramas de canal de código con un ancho de 20 milisegundos con velocidades de transferencia de datos tan altas como 14,4 Kbps. Ejemplos adicionales de sistemas de comunicaciones que transportan tanto tráfico de voz como de datos comprenden sistemas de comunicaciones que se ajustan al "3rd Generation Partnership Project" (3GPP), representado en un conjunto de documentos que incluyen los documentos nº 3G TS 25.211, 3G TS 25.212, 3G TS 25.213 y 3G TS 25.214 (la norma W-CDMA), o "TR-45.5 Physical Layer Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems" (la norma IS-2000).

55 En un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple, las comunicaciones entre los usuarios se llevan a cabo a través de una o más estaciones base. El término usuario se refiere a entidades tanto animadas como inanimadas. Un primer usuario de una estación de abonado inalámbrica se comunica con un segundo usuario de una segunda estación de abonado inalámbrica transmitiendo una señal de información a una estación base a través de un enlace reverso. La estación base recibe la señal de información y transmite la señal de información a la segunda estación de abonado a través de un enlace directo. Si la segunda estación de abonado no está en el área servida por la estación base, la estación base encamina los datos hacia otra estación base, en cuya área de servicio está la segunda estación de abonado. Después, la segunda estación base transmite la señal de información a la segunda estación de abonado a través de un enlace directo. El enlace directo se refiere a la transmisión desde una estación base hasta una estación de abonado inalámbrica, y el enlace reverso se refiere a la transmisión desde una estación de abonado inalámbrica hasta una estación base. Asimismo, la comunicación puede establecerse entre un primer usuario de una estación de abonado inalámbrica y un segundo usuario de una estación de línea terrestre. 65 Una estación base recibe los datos desde el primer usuario de la estación de abonado inalámbrica a través de un enlace inverso y encamina los datos a través de una red telefónica pública conmutada (PSTN) hacia el segundo

usuario de una estación de línea terrestre. En muchos sistemas de comunicaciones, por ejemplo IS-95, W-CDMA, IS-2000, el enlace directo y el enlace inverso tienen asignadas frecuencias distintas.

5 El sistema de comunicaciones inalámbricas descrito anteriormente es un ejemplo de un servicio punto a punto, donde la información del primer usuario está destinada solamente al segundo usuario. Por el contrario, un servicio de multidifusión o de radiodifusión es un servicio en el que la información proporcionada por una fuente, un usuario o un servidor de contenidos, está destinada a todos los usuarios o a un subconjunto de todos los usuarios. Un modelo de un sistema de multidifusión comprende un grupo seleccionado de usuarios, definido por la pertenencia del usuario al grupo. La pertenencia al grupo comprende usuarios de estaciones de abonado suscritos a un contenido de multidifusión particular. Por brevedad, el término "estación de abonado miembro" se utiliza con el sentido de "usuario de una estación de abonado", a no ser que se indique lo contrario. Los documentos EP 1 213 939 A1 y WO 01/60104 A1 muestran ejemplos de un sistema de este tipo.

15 En un modelo de este tipo, las estaciones de abonado miembros reciben información con un contenido determinado, por ejemplo, noticias, películas, eventos deportivos y similares, mediante uno o más servidores de contenido a través de una red de evaluación. El término "red de acceso" se utiliza en este documento con el sentido de una colección de estaciones base y de uno o más controladores de estaciones base. Cada estación de abonado miembro supervisa un canal de enlace directo, a través del cual se transmite la información. El canal de enlace directo puede compartirse entre las estaciones de abonado miembros o puede establecerse entre cada estación de abonado miembro y la estación de la red de acceso, por ejemplo una estación base que da servicio a la estación de abonado miembro. Puesto que el servidor de contenidos determina de manera fija el contenido, las estaciones de abonado miembros no devuelven generalmente las comunicaciones a la red de acceso.

25 Como alternativa, la fuente de información es un usuario, un miembro del grupo seleccionado; el usuario que proporciona información destinada al resto de miembros del grupo seleccionado. Si el usuario desea proporcionar información, el usuario lo notifica al sistema de comunicaciones, por ejemplo pulsando un botón 'pulsar para hablar' (PTT). Normalmente, la información proporcionada por el usuario se encamina desde la estación de abonado hasta una estación base a través de un enlace inverso dedicado. Después, la estación base transmite la información proporcionada por el usuario a través de un enlace directo de multidifusión. Como en el caso del sistema de comunicaciones punto a punto, el sistema de comunicaciones de multidifusión permite a una estación de abonado tanto de línea terrestre como inalámbrica acceder al sistema. El servicio descrito anteriormente también se denomina como un servicio de grupo. Ejemplos de sistemas de comunicaciones de servicios de grupo incluyen servicios de despacho, tales como los sistemas de radio de policía local, los sistemas de despacho de los taxis, operaciones de la Oficina Federal del Servicio Secreto y de Inteligencia, y sistemas de comunicaciones militares genéricos.

35 Los sistemas de comunicaciones de servicios de multidifusión mencionados anteriormente son, por lo general, sistemas de comunicaciones de finalidad específica altamente especializados. Con los recientes avances en los sistemas de telefonía celular inalámbrica, ha surgido el interés de utilizar la infraestructura existente de los sistemas de telefonía celular (principalmente punto a punto) para servicios de multidifusión. (Tal y como se utiliza en este documento, el término sistemas "celulares" abarca frecuencias tanto celulares como PCS).

45 La introducción de servicios de multidifusión en los sistemas de telefonía celular requiere la integración de servicios de multidifusión con los servicios punto a punto proporcionados por los sistemas de telefonía celular actuales. Específicamente, tanto la red de acceso como la estación de abonado necesitan poder soportar las funciones que permiten tanto el modo de multidifusión como el modo de comunicaciones punto a punto. Puesto que los sistemas de telefonía celular punto a punto no soportan servicios de multidifusión, existe una necesidad en la técnica de un método y un sistema para procedimientos de servicios de multidifusión, específicamente una iniciación de servicio de multidifusión.

50 Esta necesidad se satisface mediante el contenido de las reivindicaciones independientes 1 y 4.

55 Las formas de realización divulgadas en este documento abordan las necesidades mencionadas anteriormente determinando un identificador de grupo de multidifusión e incluyendo el identificador de grupo de multidifusión en al menos un mensaje repetido periódicamente en un primer canal. La estación de abonado supervisa el mensaje repetido periódicamente en el canal y descodifica el mensaje repetido periódicamente para determinar si una notificación de servicio de multidifusión estaba incluida en el mensaje repetido periódicamente.

60 En otra forma de realización, las necesidades mencionadas anteriormente se abordan determinando la identidad de las estaciones de abonado que pertenecen a un grupo de multidifusión, determinando una ranura de un canal según la identidad de una estación de abonado y transmitiendo una notificación de servicio de multidifusión en la ranura de un canal. La estación de abonado supervisa la ranura de un canal y descodifica el mensaje transmitido en la ranura para determinar si una notificación de servicio de multidifusión estaba incluida en el mensaje.

65 En otra forma de realización, las necesidades mencionadas anteriormente se abordan incluyendo un indicador en una ranura predeterminada de un primer canal, e incluyendo una notificación de servicio de multidifusión en un

5 mensaje transmitido en una ranura de un segundo canal, correspondiendo la ranura a la ranura predeterminada del primer canal, si una notificación de servicio de multidifusión se indicó por el indicador. La estación de abonado descodifica el indicador de la ranura predeterminada del primer canal y descodifica la notificación de servicio de multidifusión de la ranura del segundo canal, correspondiendo la ranura a la ranura predeterminada del primer canal, si la notificación de servicio de multidifusión se indicó por el indicador.

10 En otra forma de realización, las necesidades mencionadas anteriormente se abordan incluyendo un indicador en una primera ranura de un primer canal, e incluyendo una notificación de servicio de multidifusión en un mensaje transmitido en una segunda ranura de un segundo canal, correspondiendo la segunda ranura a la primera ranura, si una notificación de servicio de multidifusión se indicó por el indicador. La estación de abonado descodifica el indicador de la primera ranura del primer canal, y descodifica la notificación de servicio de multidifusión de la segunda ranura del segundo canal, correspondiendo la segunda ranura a la primera ranura, si la notificación de servicio de multidifusión se indicó por el indicador.

15 En otra forma de realización, las necesidades mencionadas anteriormente se abordan estableciendo un protocolo de capa de enlace entre una estación de abonado que pertenece a un grupo de multidifusión y una fuente de un servicio de multidifusión, y transmitiendo la notificación de servicio de multidifusión a través del protocolo de capa de enlace. La estación de abonado participa estableciendo el protocolo de capa de enlace y recibe la notificación de servicio de multidifusión a través del protocolo de capa de enlace.

20 **Breve descripción de los dibujos**

25 La FIG. 1 ilustra un diagrama de bloques conceptual de un sistema de comunicaciones que puede proporcionar servicios de multidifusión según formas de realización de la presente invención;

La FIG. 2 ilustra un flujo de mensajes según una forma de realización de notificación;

La FIG. 3 ilustra un diagrama conceptual de un mensaje de páginas;

30 La FIG. 4 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de notificación;

La FIG. 5 ilustra una relación entre la señalización transmitida a través de un canal de radiomensajería rápido directo y la señalización transmitida a través de un canal de control común directo o un canal de radiomensajería directo en una forma de realización;

35 La FIG. 6 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de notificación;

La FIG. 7 ilustra una relación entre la señalización transmitida a través un canal de radiomensajería rápido directo y un canal de control común directo o un canal de radiomensajería directo según otra forma de realización;

40 La FIG. 8 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de notificación;

La FIG. 9 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de respuesta/asignación de canal;

45 La FIG. 10 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de respuesta/asignación de canal;

La FIG. 11 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de respuesta/asignación de canal;

La FIG. 12 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de respuesta/asignación de canal;

50 La FIG. 13 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de respuesta/asignación de canal;

La FIG. 14 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de respuesta/asignación de canal;

55 La FIG. 15 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de respuesta/asignación de canal;

La FIG. 16 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de respuesta/asignación de canal;

La FIG. 17 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de respuesta/asignación de canal;

60 La FIG. 18 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de respuesta/asignación de canal; y

La FIG. 19 ilustra un flujo de mensajes según otra forma de realización de respuesta/asignación de canal.

Descripción detallada**Definiciones**

5 La palabra “a modo de ejemplo” se utiliza en este documento con el sentido de “que sirve como ejemplo, instancia o ilustración”. Cualquier forma de realización descrita en este documento como “a modo de ejemplo” no debe considerarse necesariamente como preferida o ventajosa sobre otras formas de realización.

10 Los términos comunicación punto a punto se utiliza en este documento con el sentido de una comunicación entre dos estaciones de abonado a través de un canal de comunicaciones dedicado.

15 Los términos servicio de grupo, comunicación punto a multipunto, pulsar para hablar o servicio de despacho se utilizan en este documento con el sentido de una comunicación en la que una pluralidad de estaciones de abonado están recibiendo una comunicación desde, normalmente, una estación de abonado.

20 El término red de acceso se utiliza en este documento con el sentido de una colección de estaciones base (BS) y de uno o más controladores de estaciones base. La red de acceso transporta paquetes de datos entre múltiples estaciones de abonado. La red de acceso puede conectarse además a redes adicionales externas a la red de acceso, tales como una intranet corporativa o Internet, y puede transportar paquetes de datos entre cada terminal de acceso y tales redes externas.

25 El término estación base se utiliza en este documento como el hardware con el que se comunican las estaciones de abonado. Célula se refiere al hardware o a un área de cobertura geográfica, dependiendo del contexto en que se utilice el término. Un sector es una partición de una célula. Puesto que un sector tiene los atributos de una célula, las enseñanzas descritas en lo que respecta a las células también se extienden a los sectores.

30 El término estación de abonado se utiliza en este documento como el hardware con el que se comunica una red de acceso. Una estación de abonado puede ser móvil o estacionaria. Una estación de abonado puede ser cualquier dispositivo de datos que se comunique a través de un canal inalámbrico o a través de un canal cableado, por ejemplo utilizando fibra óptica o cables coaxiales. Una estación de abonado puede ser además cualquiera de una pluralidad de tipos de dispositivos incluyendo, pero sin limitarse a, una tarjeta de CI, una memoria flash compacta, un módem externo o interno, o un teléfono inalámbrico o cableado. Una estación de abonado que esté en el proceso de establecer una conexión activa de canal de tráfico con una estación base se dice que está en un estado de configuración de conexión. Una estación de abonado que ha establecido una conexión activa de canal de tráfico con una estación base se denomina como una estación de abonado activa y se dice que está en un estado de tráfico.

35 El término canal físico se utiliza en este documento con el sentido de una ruta de comunicaciones a través de la cual se propaga una señal, descrito en lo que respecta a las características de modulación y a la codificación.

40 El término canal lógico se utiliza en este documento con el sentido de una ruta de comunicaciones en las capas de protocolo de la estación base o de la estación de abonado.

El término canal/enlace de comunicaciones se utiliza en este documento con el sentido de un canal físico o un canal lógico según el contexto.

45 El término canal/enlace reverso se utiliza en este documento con el sentido de un canal/enlace de comunicaciones a través del cual la estación de abonado envía señales a la estación base.

50 Un canal/enlace directo se utiliza en la presente con el sentido de un canal/enlace de comunicaciones a través del cual una estación base envía señales a una estación de abonado.

Descripción detallada

55 Tal y como se ha mencionado, un modelo de un sistema de multidifusión comprende un grupo seleccionado de usuarios, definido por la pertenencia del usuario al grupo. La pertenencia al grupo comprende usuarios de estaciones de abonado suscritos a un contenido de multidifusión particular. Uno o más servidores de contenido u otro usuario proporcionan el contenido de multidifusión. La FIG. 1 ilustra un diagrama conceptual de un sistema de comunicaciones 100 que puede proporcionar servicios de multidifusión (también denominados como una llamada de multidifusión), según formas de realización de la presente invención.

60 Tal y como se ha mencionado, el contenido de multidifusión puede originarse en un servidor de contenidos (CS). El servidor de contenidos puede estar situado dentro de la red, CS1 102(1), o fuera en Internet (IP) 104, CS2 102(2). El contenido puede suministrarse en forma de paquetes a un nodo de servicio de datos por paquetes de multidifusión (MPDSN) 106. El término MPDSN se utiliza porque aunque el MPDSN puede estar co-localizado físicamente en la misma posición o proporcionar una funcionalidad idéntica al PDSN habitual (no mostrado), el MPDSN puede ser diferente de manera lógica con respecto a un PDSN habitual. Según el destino del paquete, el MPDSN 106

5 suministra los paquetes a una función de control de paquetes (PCF) 108. La PCF es una entidad de control que controla la función de las estaciones base 110 para cualquier servicio de datos por paquetes incluyendo los servicios de datos por paquetes de multidifusión, como un controlador de estación base es para servicios habituales de tráfico de voz y de tráfico de datos. Para ilustrar la conexión del concepto de alto nivel de los servicios de datos por paquetes de multidifusión con la red de acceso física, la FIG. 1 muestra que la PCF está co-localizada físicamente en la misma posición pero es diferente de manera lógica con respecto a un controlador de estación base (BSC). Los expertos en la técnica entenderán que esto es solamente para fines pedagógicos. El BSC 108 proporciona los paquetes a las estaciones base 110. Aunque se utiliza el término estación base, los expertos en la técnica reconocerán que las formas de realización pueden aplicarse igualmente a sectores.

10 Asimismo, si el contenido se origina en el CS 102(1), el contenido puede suministrarse a una red telefónica pública conmutada (PSTN) 112. Según el destino del contenido, la PSTN 112 suministra el contenido al controlador de estación base 108. El BSC 108 proporciona el contenido a las estaciones base 110.

15 En otra forma de realización adicional, el contenido que se origina en el CS 102(1) puede suministrarse a la PSTN 112 en forma de paquetes a través de una función de interfuncionamiento 120. Según el destino del contenido, la PSTN 112 suministra el contenido al controlador de estación base BSC 108. El BSC 108 proporciona el contenido a las estaciones base 110.

20 La estación base 110 proporciona el contenido a través de un canal directo 114 a las estaciones de abonado miembros. Tal y como se ha mencionado, el canal directo puede compartirse entre las estaciones de abonado miembros o establecerse entre cada estación de abonado miembro y la estación base, dando servicio a la estación de abonado miembro. La utilización de un canal directo compartido se divulga en la solicitud de patente estadounidense en tramitación junto con la presente con número de serie 10/113.257, titulada "*METHOD AND APPARATUS FOR POINT-TO-MULTIPOINT SERVICES PROVIDED IN COMMUNICATION SYSTEMS*", presentada el 28 de marzo de 2002. La utilización de canales comunes y dedicados para la radiodifusión de información se divulga en la solicitud de patente estadounidense en tramitación junto con la presente con número de serie 10/113.098, titulada "*METHOD AND APPARATUS FOR CHANNEL MANAGEMENT FOR POINT-TO-MULTIPOINT SERVICES IN A COMMUNICATION SYSTEM*", presentada el 28 de marzo de 2002 y asignada al cesionario de la presente invención. Sin embargo, los expertos en la técnica entenderán que las solicitudes mencionadas son únicamente para fines pedagógicos y que otros sistemas de comunicaciones utilizan canales que llevan a cabo una función similar, por lo que las enseñanzas pueden aplicarse a otros sistemas de comunicaciones.

35 Como alternativa, una estación de abonado miembro, por ejemplo la estación de abonado miembro 116(1), comunica contenido de multidifusión a otras estaciones de abonado miembros, por ejemplo la estación de abonado miembro 116(2), a través de una red de acceso. La estación de abonado miembro 116(1) comunica el contenido de multidifusión al grupo a través de un canal de enlace reverso 118, asignado a la estación de abonado 116(1) por la red de acceso. La asignación de canal de enlace reverso se conoce ampliamente en la técnica; se hace referencia, por ejemplo, a las solicitudes mencionadas anteriormente con número de serie 10/113.257 y 10/113.098. La estación base 110(1) encamina la información recibida a la estación base 110(2) y después, la estación base 110(2) transmite la información encaminada a través del canal directo 114(2) a la estación de abonado miembro 116(2).

45 Cuando va a proporcionarse un servicio de multidifusión, debe llevarse a cabo un procedimiento que permita el comienzo de una llamada de multidifusión. Un procedimiento de este tipo puede dividirse en varias fases. Durante la primera fase, debe enviarse notificaciones a las estaciones de abonado miembros para las que va a proporcionarse el servicio de multidifusión. Durante la siguiente fase (opcional), las estaciones de abonado miembros interesadas responden a la notificación. Durante la siguiente fase se selecciona y se asigna un canal a través del cual se transmitirá el contenido.

50 **Notificación de comienzo de llamada de multidifusión**

Tal y como se ha mencionado anteriormente, cuando va a iniciarse una llamada de multidifusión, esto debe notificarse a las estaciones de abonado que son miembros del grupo de multidifusión.

55 En una forma de realización, la red de acceso inicia la llamada de multidifusión emitiendo la información de notificación a las estaciones de abonado a través de un mensaje transmitido periódicamente, por ejemplo un mensaje de información de control. El término mensaje de información de control se utiliza en este documento con el sentido de un mensaje que pertenece a los parámetros de sistema, transmitido periódicamente por cada sector. El mensaje de información de control, que contiene la notificación de llamada de multidifusión, se transmite por los sectores, cuya área de cobertura contiene estaciones de abonado miembros, a través de un canal directo supervisado por todas las estaciones de abonado no implicadas en otra llamada. Un ejemplo de una disposición de este tipo en un sistema de comunicaciones según la norma IS-2000 es un mensaje de información de control transmitido en un canal de radiomensajería directo (F-PCH) o un canal de control de radiodifusión directo (F-BCCH).

65 La llamada de multidifusión se anuncia incluyendo un identificador del grupo de multidifusión (ID_GRUPO), para cuyas estaciones de abonado miembros está destinada la llamada de multidifusión, en el mensaje de información de

control. Si está iniciándose más de una llamada de multidifusión, el mensaje de información de control contiene los identificadores de todos los grupos de multidifusión para los que están destinadas las llamadas de multidifusión. El identificador puede enviarse en un mensaje de información de control, en varios mensajes de información de control, o puede estar incluido en todos los mensajes de información de control durante la llamada de multidifusión. La última opción permite a las estaciones de abonado unirse a una llamada de multidifusión pendiente. Si el identificador está incluido en el mensaje de información de control durante la llamada de multidifusión, tras la terminación de una llamada de multidifusión para un grupo de multidifusión específico, el identificador de grupo de multidifusión específico se elimina del mensaje. Además del identificador, el mensaje de información de control puede proporcionar información adicional relevante para la llamada de multidifusión anunciada, por ejemplo el tipo de asignaciones de canal de tráfico, el tipo de transporte portador utilizado y otra información relevante conocida por los expertos en la técnica. Por supuesto, las partes restantes del mensaje de información de control comprenden información relacionada con el sistema, tal y como se ha mencionado anteriormente.

La FIG. 2 ilustra un ejemplo de un flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente. En el instante t_1 , un sector S recibe una indicación IDx_GRUPO de que va a iniciarse una llamada de multidifusión destinada a un grupo con un identificador IDx_GRUPO. La indicación puede proporcionarse por otra entidad del sistema de comunicaciones, por ejemplo, un controlador de estación base, una PSTN, una fuente de información (no mostrada), unas otras entidades. Como alternativa, el sector S recibe la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2. Después, el sector S determina el identificador del grupo de multidifusión IDx_GRUPO que comprende las estaciones de abonado MS_1 y MS_2, por ejemplo consultando una base de datos. Tal y como se ha mencionado, la fuente de información puede comprender, por ejemplo, un servidor, otra estación de abonado o cualquier otra fuente conocida por los expertos en la técnica. El sector S incluye el identificador en el mensaje de información de control, que en una forma de realización comprende un mensaje de parámetros de sistema de radiodifusión BSPM(IDx_GRUPO), y emite el BSPM(IDx_GRUPO) en el tiempo t_2 . Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 que son miembros del grupo con el identificador reciben el BSPM(IDx_GRUPO) y efectúan una acción apropiada, por ejemplo empezar a supervisar el canal físico en el que está transmitiéndose la llamada de multidifusión identificada, transmitir una respuesta a la red de acceso, notificar al usuario y otras acciones según el diseño de un sistema de comunicaciones específico. La FIG. 2 muestra una forma de realización en la que el identificador está incluido en el mensaje de información de control durante la llamada de multidifusión. Puesto que el mensaje de información de control BSPM se repite periódicamente, el identificador también se transmite en la(s) siguiente(s) instancia(s) del mensaje de información de control BSPM. Sólo se muestra una instancia en el tiempo t_3 .

En el instante t_4 , el sector S recibe una indicación IDy_GRUPO desde una fuente de información (no mostrada) de que va a iniciarse una llamada de multidifusión destinada a un grupo con un identificador IDy_GRUPO. El sector S incluye el identificador en el mensaje de información de control, por ejemplo el BSPM. Puesto que está notificándose a dos grupos con respecto a la llamada de multidifusión, el mensaje de información de control radiodifundido transmitido en un instante t_5 contiene ambos identificadores BSPM(IDx_GRUPO, IDy_GRUPO). La estación de abonado MS_3 que es un miembro del grupo con el identificador IDy_GRUPO recibe el mensaje de información de control BSPM(IDx_GRUPO, IDy_GRUPO) y efectúa una acción apropiada, tal y como se ha descrito anteriormente.

En un instante t_6 , el sector S recibe una indicación "IDx_GRUPO termina" desde la fuente de información (no mostrada) de que va a finalizarse una llamada de multidifusión destinada a un grupo con un identificador IDx_GRUPO. El sector S elimina el identificador del mensaje de información de control, por ejemplo el BSPM, y emite el mensaje de información de control, el cual contiene solamente el identificador IDy_GRUPO, BSPM(IDy_GRUPO), en un instante t_7 . Las estaciones de abonado MS_1 MS_2 que son miembros del grupo con el identificador IDx_GRUPO reciben el mensaje de información de control BSPM(IDy_GRUPO) y efectúan una acción apropiada, por ejemplo dejar de supervisar el canal físico en el que está transmitiéndose la llamada de multidifusión correspondiente al identificador IDy_GRUPO. La llamada de multidifusión BSPM(IDy_GRUPO) permanece sin cambios y continúa hasta su finalización. Tras la finalización, el identificador IDy_GRUPO se elimina del BSPM.

Puesto que el mensaje de radiodifusión se repite periódicamente, las estaciones de abonado pueden unirse a la llamada en cualquier momento después del comienzo de la llamada. Para impedir que el mensaje de radiodifusión afecte a la capacidad del canal de radiomensajería, es deseable limitar la longitud del mensaje de radiodifusión. Por consiguiente, el número de grupos que pueden incluirse en el mensaje de radiodifusión es limitado. Además, puesto que el mensaje de radiodifusión cambia con cada inicio y finalización de llamada, las estaciones de abonado deben supervisar cada actualización del mensaje de radiodifusión. En otra forma de realización, cada estación de abonado que es un miembro de un grupo de multidifusión es notificada acerca del comienzo de una llamada de multidifusión mediante un mensaje individual dirigido a la estación de abonado. En una forma de realización, el mensaje individual comprende una página de multidifusión individual (MCP). El concepto de una MCP individual se explica en el contexto de un sistema de comunicaciones según la norma IS-2000. Tal y como se ilustra de manera conceptual en la FIG. 3, un mensaje de páginas 300 puede transportar muchas páginas 302, cada una destinada a una estación de abonado diferente o a un grupo de estaciones de abonado. El mensaje de páginas 300 puede comprender, por ejemplo, un mensaje de páginas general (GPM) o un mensaje de páginas universal (UPM), ya que el GPM o el UPM pueden transportar diferentes tipos de registros de páginas. El mensaje de páginas se transmite a través del F-PCH o de un canal de control común directo (F-CCCH). Las páginas individuales 302 transportadas en un mensaje de páginas se denominan como tipos de registros de páginas, comprendiendo cada tipo de registro de página una

dirección de la(s) estación(es) de abonado destino 306, un tipo de la página 308 (es decir, individual o de radiodifusión), un contenido 310 (es decir, la opción de servicio de la llamada), y otra información, por ejemplo un número de secuencia 304. El direccionamiento se especifica en un tipo de dirección de página (TIPO_DIR), por ejemplo un identificador de estación móvil temporal (TMSI), un identificador de estación móvil internacional (IMSI), para un direccionamiento individual hacia una estación de abonado, o un tipo de dirección para un direccionamiento hacia todas las estaciones de abonado. Tras recibirse el mensaje de páginas 300, la estación de abonado descodifica la dirección 306 para determinar si la página 302 está destinada a la estación de abonado o no. Si la dirección 306 indica que la página 302 está destinada a la estación de abonado, la estación de abonado descodifica el tipo 308 para determinar el tipo de la llamada, y el contenido 310 para determinar los detalles de la llamada. Cada tipo de llamada, es decir, una llamada de voz, una llamada de datos, una llamada SO33 en un sistema de comunicaciones punto a punto tiene un registro de página correspondiente. Puesto que, tal y como se ha descrito, la llamada de multidifusión es un nuevo tipo de llamada, la MCP individual debe definirse como un nuevo tipo de registro de página.

La llamada de multidifusión se anuncia incluyendo un identificador del grupo de multidifusión (ID_GRUPO) en la MCP individual. La MCP individual se incluye en un mensaje de páginas y se envía a través de un canal directo, por ejemplo, el F-PCH o el F-CCCH, a las estaciones de abonado miembros, utilizando la dirección específica de las estaciones de abonado miembros. Además, la MCP puede proporcionar información adicional relevante a la llamada anunciada, por ejemplo el tipo de asignaciones de canal de tráfico, el tipo de transporte portador utilizado y otra información relevante conocida por los expertos en la técnica.

La FIG. 4 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente. En el instante t_1 , un sector S recibe una indicación IDx_GRUPO de que va a iniciarse una llamada de multidifusión destinada a un grupo con un identificador IDx_GRUPO. La indicación puede proporcionarse por otra entidad del sistema de comunicaciones, por ejemplo un controlador de estación base, una PSTN, una fuente de información (no mostrada), unas otras entidades. Después, el sector S determina la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2, por ejemplo consultando una base de datos. Como alternativa, el sector S recibe la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2. Después, el sector S crea una MCP individual que contiene el identificador IDx_GRUPO para las estaciones de abonado MS_1 y MS_2.

Los expertos en la técnica apreciarán que un canal de radiomensajería puede funcionar en un modo de radiomensajería ranurado o no ranurado, ya que tales modos se describen en documentos conocidos por los expertos en la técnica. Como un ejemplo, tales modos se describen en la norma IS-95, en la patente estadounidense nº 5.392.287, titulada "METHOD AND APPARATUS FOR REDUCING POWER CONSUMPTION IN A MOBILE COMMUNICATION RECEIVER", concedida el 21 de febrero de 1995 y asignada al cesionario de la presente invención. Para fines pedagógicos, la FIG. 4 ilustra un sistema de comunicaciones de configuración en el que las estaciones de abonado supervisan el F-PCH o el F-CCCH en un modo ranurado; sin embargo, los expertos en la técnica entenderán que puede utilizarse un modo no ranurado. Como entenderán los expertos en la técnica, el término "ranura" se refiere a una partición de un canal físico con una longitud expresada en tiempo, número de fragmentos de información u otra unidad apropiada.

El sector S espera hasta el tiempo t_2 para la ranura de radiomensajería asignada a la estación de abonado MS_1, y después transmite la MCP individual para la MS_1 como parte de un mensaje de páginas, por ejemplo el GPM, tal y como se muestra. Después, la estación de abonado MS_1 puede efectuar una acción apropiada, por ejemplo empezar a supervisar el canal físico en el que está transmitiéndose la llamada de multidifusión correspondiente al identificador IDx_GRUPO, transmitir una respuesta, notificar al usuario y otras acciones según el diseño de un sistema de comunicaciones específico. Después, el sector S espera hasta el tiempo t_3 para la ranura de radiomensajería asignada a la estación de abonado MS_2, y después transmite la MCP para la MS_2 como parte de un mensaje de páginas, por ejemplo el GPM, tal y como se muestra. Después, la estación de abonado MS_2 puede efectuar una acción apropiada, tal y como se ha descrito anteriormente. En otra forma de realización, cada estación de abonado miembro es notificada acerca del comienzo de una llamada de multidifusión mediante un mensaje común dirigido a las estaciones de abonado que pertenecen al grupo. En una forma de realización, el mensaje común comprende una página de multidifusión común (MCP). Tal y como se ha explicado anteriormente, puesto que la MCP común está destinada a múltiples, pero no a la totalidad de, estaciones de abonado, y puesto que la llamada de multidifusión es un nuevo tipo de llamada, la MCP común debe definirse como un nuevo tipo de registro de página. Haciendo referencia a la estructura de un mensaje de páginas 300 de la FIG. 3, el nuevo tipo de registro de página 302 comprende una nueva dirección de página, dirección de multidifusión (DIRECCIÓN_MC) 304, que especifica que el tipo de registro de página 302 está destinado a múltiples estaciones de abonado, así como el tipo 308, el contenido 310 y otra información, por ejemplo un número de secuencia 304.

El inicio de una nueva llamada de multidifusión se anuncia incluyendo un identificador del grupo de multidifusión ID_GRUPO en la MCP para las estaciones de abonado miembros que pertenecen al grupo de multidifusión identificado por el ID_GRUPO. La MCP común se incluye en un mensaje de páginas y se envía a través de un canal directo, por ejemplo el F-PCH o el F-CCCH, a las estaciones de abonado para las que está destinada la MCP común, utilizando la DIRECCIÓN_MC. Además, la MCP puede proporcionar información adicional relevante a la llamada anunciada, por ejemplo el tipo de asignaciones de canal de tráfico, el tipo de transporte portador utilizado y

otra información relevante conocida por los expertos en la técnica. Sin embargo, tal y como se ha explicado anteriormente, en los sistemas de comunicaciones actuales, una estación de abonado tiene asignada la tarea de supervisar una ranura de canal de radiomensajería en la que va a enviarse una página para la estación de abonado. Sin embargo, las estaciones de abonado que pertenecen al grupo identificado por el ID_GRUPO no tienen asignada necesariamente la misma ranura en el canal de radiomensajería. Además, la entidad responsable de la radiomensajería, por ejemplo un controlador de estación base (BSC) puede no saber cuáles estaciones de abonado son miembros de un grupo de multidifusión particular, por lo que el BSC no puede llevar a cabo la correlación entre una estación de abonado individual y la DIRECCIÓN_MC. Un escenario de este tipo se produce, por ejemplo, cuando el servicio de multidifusión se proporciona a través del protocolo de Internet (IP) ya que la MCP se activa debido a la recepción de un paquete IP a través de una dirección IP de multidifusión. Por lo tanto, se requiere un método que permita un método eficaz para suministrar la información de iniciación de llamada de multidifusión. Por consiguiente, según una forma de realización, la MCP común se envía en la primera ranura de un ciclo de radiomensajería de radiodifusión (BPC). El concepto de BPC se explica en términos de un canal de radiomensajería implementado en un sistema de comunicaciones según la norma IS-2000. Tal y como se ilustra en la FIG. 5, el F-PCH y el F-CCCH están divididos en ranuras. Para permitir una radiomensajería de radiodifusión periódica, un ciclo de radiomensajería de radiodifusión se define en términos de duración (en número de ranuras F-PCH/F-CCCH) de la siguiente manera:

$$BPC = B + X \quad (1)$$

donde B viene dado de la siguiente manera:

$$B = 2^i \times 16, \text{ donde } 1 \leq i \leq 7 \text{ para F-PCH y } 2 \leq i \leq 8 \text{ para F-CCCH.} \quad (2)$$

y X es un desfase fijo. Por ejemplo, en un sistema de comunicaciones según la norma IS-2000, los valores son 3 en el F-PCH y 7 en el F-CCCH.

El valor de un índice de radiodifusión i (ÍNDICE_RADIODIF) se transmite por el sector en el mensaje de parámetros de sistema extendido (ESPM) para F-PCH y en el mensaje de parámetros de recursos de radio de multiportadora (MCRR) para F-CCCH.

Una estación de abonado en un modo ranurado que supervisa una ranura se determina según la siguiente ecuación:

$$B = 2^j \times 16, \text{ donde } 1 \leq j \leq 7 \text{ para F-PCH y } 2 \leq j \leq 8 \text{ para F-CCCH} \quad (3)$$

donde el valor de un índice de ranura j (ÍNDICE_RADIODIF) se transmite por el sector en el mensaje de parámetros de sistema extendido (ESPM) para F-PCH y en el mensaje de parámetros de recursos de radio de multiportadora (MCRR) para F-CCCH.

Como una consecuencia, para cualquier combinación del índice de radiodifusión i y un índice de ranura j, habrá una colisión entre una ranura de radiodifusión, que la estación de abonado supervisa para la radiodifusión según la ecuación (2), y una ranura supervisada por la estación de abonado para mensajes dirigidos de manera individual en el modo ranurado según la ecuación (3). La colisión se repetirá en la misma ranura; por consiguiente, la estación de abonado que supervisa la ranura particular siempre encontrará una colisión entre la página de multidifusión y la página individual. La introducción del desfase X en la ecuación (2) que da como resultado la ecuación (1) no elimina completamente la colisión, pero impide que la colisión se produzca de manera periódica en la misma ranura, por lo que la colisión se distribuye entre todas las estaciones de abonado. Por lo tanto, cada estación de abonado puede decodificar cualquier mensaje en una ranura no afectada.

La primera ranura de cada BPC es una ranura F-PCH/F-CCCH para la que se cumple la siguiente ecuación:

$$t/4 \bmod (BPC) = t/4 \bmod (B + X) = 0, \quad (3)$$

donde t representa el tiempo del sistema expresado en tramas; y mod significa un módulo aritmético.

Una disposición de este tipo requerirá que cada estación de abonado se active y supervise no solamente una ranura asignada de manera individual al dispositivo móvil para otros tipos de mensajes, sino también cada primera ranura del BPC del F-PCH/F-CCCH, aumentando por lo tanto el consumo de energía. Para evitar tal consumo de energía, las ranuras de un canal de radiomensajería rápido directo (F-QPCH), asociado con un F-PCH/F-CCCH, contienen bits de indicador de radiodifusión (BI) que se utilizan para informar a las estaciones de abonado que supervisan el F-QPCH acerca de la presencia o no presencia de la MCP común en la primera ranura del BCP del F-PCH/F-CCCH correspondiente. Si hay una MCP común en la primera ranura del BPC del F-PCH/F-CCCH, los bits BI de la ranura F-QPCH correspondiente se ponen en ENCENDIDO, dando como resultado que las estaciones de abonado empiecen a supervisar la primera ranura del BPC del F-PCH/F-CCCH. Aunque se requiere que una estación de abonado se active y supervise los bits BI de la primera ranura de F-QPCH del BPC, puesto que la duración del BI es mucho más corta que la duración de la ranura de un F-PCH/F-CCCH, el intervalo de activación es más corto, por lo que se consigue el consumo de la batería.

Una desventaja de la forma de realización descrita anteriormente es que puesto que la MCP para todas las llamadas de multidifusión se envían en la primera ranura del BPC del F-PCH/F-CCCH, los bits BI del F-QPCH correspondiente se fijan en ENCENDIDO cuando la MCP está presente. Por consiguiente, cada estación de abonado que supervisa el indicador BI debe activarse y supervisar la primera ranura del F-PCH/F-CCCH para determinar si la MCP está destinada a la estación de abonado. Por lo tanto, las estaciones de abonado que no pertenecen al grupo de multidifusión para el que está destinada la MCP aumentan adicionalmente el consumo de energía. Tal y como se ilustra en la FIG. 5, un GPM, que contiene una MCP común para las estaciones de abonado MS₁ y MS₂ que pertenecen a un grupo de multidifusión (GC₁), se transmite en la primera ranura de un BPC del F-PCH/F-CCCH (Ranura 0_p). Sin embargo, puesto que los bits BI de la ranura correspondiente del F-QPCH (Ranura 0_q) se fijan en ENCENDIDO, todas las estaciones de abonado MS₁ a MS₄ deben activarse y supervisar la Ranura 0_p del F-PCH/F-CCCH. Asimismo, un GPM, que contiene una MCP común para las estaciones de abonado MS₃ que pertenecen a un grupo de multidifusión (GC₂), se transmite en la primera ranura del siguiente BPC del F-PCH/F-CCCH (Ranura 4_p). Por lo tanto, los bits BI de la ranura correspondiente del F-QPCH (Ranura 4_q) se fijan en ENCENDIDO y todas las estaciones de abonado MS₁ a MS₄ deben activarse y supervisar la Ranura 4_p del F-PCH/F-CCCH aunque el GPM contenga solamente una MCP común destinada a una estación de abonado MS₃.

Los expertos en la técnica reconocerán que la forma de realización descrita anteriormente utilizó la primera ranura del BPC como una concesión a una norma existente. Por consiguiente, una limitación de este tipo es innecesaria en general, y puede utilizarse cualquier ranura del BPC preacordada por la red de acceso y las estaciones de abonado. Por consiguiente, según otra forma de realización, se elimina la limitación de que la MCP pueda enviarse solamente en la primera ranura de un BPC del F-PCH/F-CCCH. Por motivos de consistencia terminológica, el término BPC se sustituye por el término ciclo de radiomensajería de multidifusión (MPCY). Los expertos en la técnica entenderán que los conceptos de BPC y MPCY son idénticos. Puesto que todavía es deseable que una estación de abonado no se active para supervisar cada ranura del F-PCH/F-CCCH, es necesario establecer un procedimiento que permita al sector determinar en qué ranura enviar un mensaje a un grupo de multidifusión particular, y que permita a la(s) estación(es) de abonado que pertenezca(n) al grupo de multidifusión determinar qué ranura supervisar. El procedimiento se define mediante una función de correlación, por ejemplo una función de mapeo, que acepta parámetros de entrada, por ejemplo el número total de ranuras en el MPCY, y un ID_GRUPO, y que devuelve un número que identifica la ranura en la que se transmitirá un mensaje de radiomensajería que contiene la MCP común para estaciones de abonado que pertenecen al grupo de multidifusión identificado por ese ID_GRUPO. Como alternativa, la correlación puede implementarse como una tabla o como cualquier otro algoritmo que correlacione el ID_GRUPO con un número de ranura. Puesto que una estación de abonado tiene un ID_GRUPO de cada grupo al que pertenece la estación de abonado, por ejemplo tras la suscripción al grupo, la estación de abonado puede utilizar la función de mapeo para determinar la ranura de F-QPCH para supervisar y leer el indicador BI. Esto reduce la probabilidad de falsa alarma, es decir, la activación de una estación de abonado para una MCP para un grupo de multidifusión al que la estación de abonado no pertenece. Los expertos en la técnica entenderán que una función de mapeo se ha utilizado solamente como un ejemplo, y que puede aceptarse cualquier otra función de correlación que permita tanto a la red de acceso como a la estación de abonado llegar a la misma ranura dados los mismos parámetros de entrada.

La FIG. 6 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente. En un instante t₁, un sector S recibe una indicación ID_x_GRUPO desde una fuente de información (no mostrada) de que va a iniciarse una llamada de multidifusión destinada a un grupo con un ID_x_GRUPO, que comprende las estaciones de abonado MS₁ y MS₂. Tal y como se ha analizado, una fuente de información de este tipo puede comprender, por ejemplo, un servidor, otra estación de abonado u otra fuente. El sector S crea la MCP común que contiene el ID_x_GRUPO para las estaciones de abonado MS₁ y MS₂, e introduce el ID_x_GRUPO junto con el número de ranuras del MPCY en una función de correlación. Haciendo referencia a la FIG. 7, la función de mapeo devuelve una indicación de que la MCP para el ID_x_GRUPO va a enviarse en la Ranura 0_p. En un instante t₂, que indica el comienzo de ranura (Ranura 0_q) de F-QPCH correspondiente a la Ranura 0_p de F-CCCH, el sector S fija el bit BI en ENCENDIDO. Las estaciones de abonado MS₁ y MS₂, que utilizaron la misma función de mapeo para determinar qué ranura de F-QPCH supervisar, detectan que el bit BI de la Ranura 0_q se fija en ENCENDIDO. Después, las estaciones de abonado MS₁ y MS₂ se activan para supervisar la Ranura 0_p en el instante t₃. En el instante t₃, que indica el comienzo de la Ranura 0_p, el sector S transmite la MCP como parte del mensaje de páginas, por ejemplo el GPM.

Tal y como se indica en la FIG. 5, la MS₃ es un miembro de un grupo de multidifusión diferente del grupo de multidifusión indicado por ID_x_GRUPO. Puesto que no se ha recibido ninguna solicitud para una llamada de multidifusión para el grupo de multidifusión al que pertenece la MS₃, no se necesita ninguna notificación en la Ranura 1_p del F-CCCH, y los bits BI de una ranura de F-QPCH correspondiente a la Ranura 1_q de F-CCCH se fijan en APAGADO.

En otra forma de realización, las estaciones de abonado son informadas acerca de una llamada de multidifusión a través de capas de protocolo superiores a una capa de señalización de interfaz aérea. Tal y como se conoce en la técnica, la disposición en capas es un método para organizar protocolos de comunicaciones en unidades de datos encapsulados bien definidos entre entidades de procesamiento desacopladas, es decir, capas. Las capas de protocolo están implementadas tanto en estaciones base 110 como en estaciones remotas 116. Según el modelo de

interconexión de sistemas abiertos (OSI), la capa de protocolo L1 proporciona la transmisión y recepción de señales de radio entre la estación base y la estación remota, la capa L2 proporciona la correcta transmisión y recepción de mensajes de señalización, y la capa L3 proporciona la mensajería de control para el sistema de comunicaciones. La capa L3 inicia y finaliza los mensajes de señalización según la semántica y la temporización del protocolo de comunicaciones entre una estación base 110 y una estación remota 116. En un sistema cdma 2000, la capa de señalización de interfaz aérea L1 se denomina como la capa física, L2 se denomina como la capa de control de acceso a enlace (LAC) o la capa de control de acceso al medio (MAC), y L3 se denomina como la capa de señalización. Por encima de la capa de señalización hay capas que, según el modelo OSI, están numeradas desde la L4 hasta la L7 y denominadas como las capas de transporte, de sesión, de presentación y de aplicación.

Según la forma de realización, una sesión de capa de enlace se establece entre la fuente de información y una estación de abonado utilizando una interfaz de sistema de comunicaciones existente. Un protocolo de capa de enlace de este tipo puede comprender, por ejemplo, un protocolo punto a punto (PPP), un protocolo de Internet de líneas en serie (SLIP), u otro protocolo de capa de enlace conocido por los expertos en la técnica puede utilizarse sin apartarse del alcance de la presente invención. Los protocolos de capa de enlace se describen en documentos conocidos por los expertos en la técnica, por ejemplo en la norma IS-707. Después, el mensaje de notificación de llamada de multidifusión se envía a través de la conexión de protocolo de Internet (IP) de la sesión de capa de enlace.

La FIG. 8 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según una forma de realización. En un instante t_1 , un sector S recibe una indicación Página(MS_1) desde una fuente de información a través de un nodo de datos de servicio por paquetes (PSDN) de que va a iniciarse una llamada de multidifusión destinada a un grupo que comprende la estación de abonado MS_1. El sector S genera un registro de página destinado a la estación de abonado MS_1 para un establecimiento de llamada que solicita un PPP (DP). Puesto que la llamada solicitada es un tipo de llamada punto a punto, el registro de página es individual para cada estación de abonado miembro. Según la norma IS-707, una opción de servicio de este tipo es SO33. Tal y como se ha descrito anteriormente, la opción de servicio está incluida en la parte de contenido de un registro de página. Después, el sector S genera un mensaje de páginas apropiado, por ejemplo, un GPM, y espera hasta el tiempo t_2 para la ranura de radiomensajería asignada a la estación de abonado MS_1. En el tiempo t_2 , el mensaje de páginas se transmite como parte de un GPM(DP:SO33) a la MS_1. En una forma de realización, la estación de abonado MS_1 confirma la recepción de la MCP en el tiempo t_3 . Tal y como se ilustra en la FIG. 8, en un sistema de comunicaciones según la norma IS-2000, la respuesta comprende un mensaje de respuesta de páginas (PRM(SO33)), que se modula en un canal reverso, por ejemplo un canal de acceso. En el tiempo t_4 , el sector S envía una notificación acerca de qué canal va a utilizarse por la llamada de multidifusión. En un sistema de comunicaciones según la norma IS-2000, una notificación de este tipo se envía en un mensaje de asignación de canal extendido (ECAM). Por consiguiente, se establece una llamada SO33 en el canal asignado por el ECAM. Una vez que se ha establecido la llamada SO33, el PPP entre la fuente PSDN y la estación de abonado MS_1 se establece en el tiempo t_5 . Después, la MS_1 es notificada acerca del comienzo de una llamada de multidifusión a través del PPP. Las estaciones de abonado restantes que pertenecen al grupo de multidifusión e interesadas en la llamada de multidifusión siguen el procedimiento descrito anteriormente. (Solamente se muestra una estación de abonado adicional MS_2 por motivos de simplicidad). Según otra forma de realización, tras recibirse una notificación acerca de una llamada de multidifusión para un grupo identificado por un ID_GRUPO desde una fuente, el sector transmite un registro de página dirigida mediante multidifusión a todas las estaciones de abonado del grupo para el que está destinada la llamada de multidifusión, solicitando el establecimiento de un protocolo de capa de enlace. Tal y como se ha mencionado anteriormente, las estaciones de abonado que pertenecen al grupo identificado por el ID_GRUPO no tienen asignada necesariamente la misma ranura en el canal de radiomensajería. Por consiguiente, puede aplicarse cualquiera de las soluciones descritas anteriormente para entregar correctamente la página dirigida mediante multidifusión.

Una vez que una estación de abonado que pertenece al grupo responde a la página dirigida mediante multidifusión enviando un PRM, el sector configura el protocolo de capa de enlace, por ejemplo una llamada SO33 con la estación de abonado tal y como se ha descrito anteriormente, y notifica a la estación de abonado acerca del comienzo de una llamada de multidifusión a través del protocolo de capa de enlace. Después, el establecimiento y la notificación de la llamada de protocolo de capa de enlace se repiten para cada estación de abonado restante. Una configuración de protocolo de capa de enlace individual es posible porque aunque la red de acceso no conocía necesariamente las identidades de las estaciones de abonado individuales durante el envío de la página dirigida mediante multidifusión, tras recibirse las respuestas desde las estaciones de abonado las identidades se revelaron.

Respuesta a la notificación del comienzo de una llamada de multidifusión

Tal y como se ha mencionado anteriormente, cuando va a iniciarse una llamada de multidifusión, esto debe notificarse a las estaciones de abonado que son miembros del grupo de multidifusión. Una vez que una estación de abonado recibe la notificación de que va a comenzar una llamada de multidifusión hay varias alternativas para indicar si la estación de abonado responde a la notificación y cómo va a responder a la notificación.

Según una alternativa, no se requiere que la estación de abonado responda incluso si la estación de abonado está interesada en participar en el servicio de multidifusión. Una alternativa de este tipo es aceptable, por ejemplo, en el

caso de servicios de multidifusión, los cuales son de interés general y cuyo suministro a cada estación de abonado no es crítica, por ejemplo actualizaciones de información de la bolsa de valores, vídeo en flujo continuo y otra información de naturaleza similar.

5 Según otra alternativa, siempre se requiere que la estación de abonado responda si la estación de abonado está interesada en participar en el servicio de multidifusión. La respuesta comprende, por ejemplo, un mensaje enviado en un canal reverso a la red de acceso. Un ejemplo de un mensaje de este tipo en un sistema de comunicaciones según la norma IS-2000 es un mensaje de respuesta de páginas transmitido en un canal de acceso reverso (R-ACH), un canal de acceso mejorado reverso (R-EACH) y un canal de control común reverso (R-CCCH). Una
10 respuesta de este tipo debe contener información útil para la siguiente acción efectuada por la red de acceso. Dependiendo de las características de diseño de un sistema de comunicaciones, tal información puede indicar si la estación de abonado está interesada en unirse al servicio de multidifusión, si la estación de abonado no está interesada en unirse al servicio de multidifusión, si la estación de abonado está interesada pero no puede participar debido a que no soporta la configuración requerida, por ejemplo una velocidad de transferencia de datos.

15 La red de acceso espera la respuesta de las estaciones de abonado miembros antes de la asignación de canal. Una alternativa de este tipo se requiere para servicios que requieren que la red de acceso sepa si participa cada estación de abonado. Además, la respuesta permite a la red de acceso decidir si asignar un canal compartido o un canal dedicado para el contenido de multidifusión. Cuando se toma la decisión de asignar un canal dedicado a cada
20 estación de abonado, la respuesta impide a la red de acceso asignar un canal de tráfico dedicado a una estación de abonado no participante.

Tal y como se ha explicado anteriormente, en una forma de realización, cada estación de abonado que es miembro de un grupo de multidifusión es notificada acerca del inicio de una llamada de multidifusión destinada al grupo mediante un mensaje común dirigido a las estaciones de abonado miembros. Cuando una estación de abonado que no es un miembro del grupo identificado en el mensaje común recibe una notificación, la estación de abonado puede ignorar la notificación y no responder. Sin embargo, si se soporta una formación de grupo de multidifusión *Adhoc*, puede requerirse que todas las estaciones de abonado que reciban la notificación respondan. El término grupo de multidifusión *Adhoc* se utiliza en este documento con el sentido de un grupo de multidifusión que no está
25 predeterminado, sino que se crea durante la iniciación de la llamada de multidifusión. Tanto si se soporta una formación de grupo de multidifusión *Adhoc* como si no, el requisito de respuesta a la notificación de mensaje común genera respuestas desde las estaciones de abonado que recibieron la notificación. Puesto que numerosas estaciones de abonado pueden responder, un método para escalar el mensaje de respuesta, por ejemplo, un mensaje de respuesta de páginas de las estaciones de abonado del grupo, puede implementarse para evitar una colisión a partir de una ráfaga de respuestas.

Según otra alternativa, siempre se requiere que la estación de abonado responda, incluso si la estación de abonado no está interesada en participar en el servicio de multidifusión. Una alternativa de este tipo se requiere para servicios que requieren que la red de acceso sepa con seguridad si participa cada estación de abonado. A diferencia de la alternativa anterior, la presente alternativa permite a la red de acceso diferenciar con seguridad entre estaciones de abonado que no responden porque no están interesadas en el servicio de multidifusión y entre estaciones de abonado que no responden debido a un fallo a la hora de recibir una notificación. De este modo, la red de acceso puede efectuar la acción apropiada, por ejemplo repetir la notificación. Pueden aplicarse las consideraciones restantes descritas con respecto a la alternativa anterior.

45 Los expertos en la técnica entenderán que las alternativas descritas anteriormente se han tratado por separado únicamente por motivos pedagógicos. Un sistema de comunicaciones utilizará cualquier alternativa apropiada para un servicio de multidifusión. Por ejemplo, cuando una llamada de multidifusión, cuya entrega a cada estación de abonado no es crítica, va a comenzar, puede no requerirse ninguna respuesta desde las estaciones de abonado miembros. Cuando las mismas estaciones de abonado miembros necesitan participar en una llamada de multidifusión posterior, puede requerirse una respuesta. La indicación de si se requiere una respuesta y de qué respuesta se requiere por la red de acceso puede indicarse a las estaciones de abonado, por ejemplo, mediante una señalización contenida en el mensaje de notificación. Sin embargo, se contempla cualquier otro medio de indicación de respuesta.

55 **Asignación de canal para un comienzo de llamada de multidifusión**

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el sistema de comunicaciones 100 proporciona el contenido a las estaciones de abonado miembros a través de un canal de enlace directo 114. Por consiguiente, el canal de enlace directo, tanto si se comparte entre las estaciones de abonado miembros o se establece de manera individual entre cada estación de abonado miembro y una estación base, debe asignarse por una entidad del sistema de comunicaciones 100 antes de que el servicio de multidifusión pueda comenzar.

65 Tal y como se ha descrito anteriormente, hay varios métodos de notificación, varios métodos de respuesta y varios métodos de asignaciones de canal. Por consiguiente, varias combinaciones posibles de notificación, respuesta y asignaciones de canal son posibles tal y como se describe en las siguientes formas de realización.

Tal y como se ha indicado, en una forma de realización, las estaciones de abonado miembros son notificadas acerca del servicio de multidifusión a través de un mensaje de información de control común o un mensaje de páginas común. Puesto que la notificación de servicio de multidifusión se emite en un mensaje común a múltiples estaciones de abonado, y no a una estación de abonado individual, la entidad que genera el mensaje común no necesita conocer las identidades de las estaciones de abonado miembros individuales del grupo de multidifusión.

Si no se requiere que las estaciones de abonado miembros respondan, la información de asignación de canal para el canal de tráfico de servicio de multidifusión, por ejemplo la identificación de canal (código Walsh en caso de un sistema de comunicaciones según la norma IS-2000), la velocidad de transferencia de datos y otra información de asignación conocida por los expertos en la técnica, puede incluirse como parte de la notificación. Por consiguiente, en caso de notificación a través de un mensaje de información de control común, la información de asignación de canal será parte del mensaje de información de control; en caso de notificación a través de un mensaje de páginas común, la información de asignación de canal es parte de la MCP. Puesto que la información de asignación de canal se difunde de manera múltiple y no se requiere ninguna respuesta, el tipo de canal asignado debe ser un canal compartido. Como alternativa, la información de asignación de canal puede transmitirse a las estaciones de abonado a través de un medio distinto a la notificación.

Una vez que la estación de abonado procesa el mensaje, la(s) estación(es) de abonado interesada(s) empiezan a supervisar el canal asignado para recibir tráfico de servicio de multidifusión.

La FIG. 9 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente. En un instante t_1 , un sector S recibe una indicación IDx_GRUPO de que va a iniciarse una llamada de multidifusión destinada a un grupo con un identificador IDx_GRUPO. La indicación puede proporcionarse por otra entidad del sistema de comunicaciones, por ejemplo un controlador de estación base, una PSTN, una fuente de información (no mostrada), unas otras entidades. Como alternativa, el sector S recibe la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2. Después, el sector S determina el identificador del grupo de multidifusión IDx_GRUPO que comprende las estaciones de abonado MS_1 y MS_2, por ejemplo consultando una base de datos. Tal y como se ha mencionado, la fuente de información puede comprender, por ejemplo, un servidor, otra estación de abonado o cualquier otra fuente conocida por los expertos en la técnica.

El sector S incluye el identificador y la información de asignación de canal en el mensaje de información de control, que en una forma de realización comprende un mensaje de parámetros de sistema de radiodifusión BSPM. El sector S emite el BSPM(IDx_GRUPO, Información de Asignación de Canal) en el tiempo t_2 . Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 que son miembros del grupo con el identificador reciben el BSPM(IDx_GRUPO, Información de Asignación de Canal), procesan el BSPM y efectúan una acción apropiada en el tiempo t_3 , por ejemplo sintonizarse a y empezar a supervisar el canal físico en el que está transmitiéndose la llamada de multidifusión identificada. En el tiempo t_4 , el contenido del servicio de multidifusión comienza a transmitirse en el canal de tráfico (Tráfico para IDx_Grupo). Tal y como se ha mencionado, el mensaje de información de control BSPM se repite periódicamente, por lo que si el identificador y la información de asignación de canal están incluidos en cada mensaje, el identificador y la información de asignación de canal se transmitirán asimismo en la(s) siguiente(s) instancia(s) del mensaje de información de control BSPM. Solo se muestra una instancia en el tiempo t_2 .

Como alternativa, el sector S incluye el identificador y la información de asignación de canal en un mensaje de páginas, por ejemplo un mensaje de páginas general (GPM). El sector S determina la ranura de un canal de radiomensajería supervisado por las estaciones de abonado miembros utilizando cualquiera de las formas de realización descritas anteriormente. Después, la sección transmite el GPM(MCP:IDx_GRUPO, Información de Asignación de Canal) en la ranura en el tiempo t_2 . Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 que son miembros del grupo con el identificador reciben el GPM(MCP:IDx_GRUPO, Información de Asignación de Canal), procesan el GPM y efectúan una acción apropiada en el tiempo t_3 , por ejemplo sintonizarse a y empezar a supervisar el canal físico en el que está transmitiéndose la llamada de multidifusión identificada. En el tiempo t_4 , el contenido del servicio de multidifusión empieza a transmitirse en el canal de tráfico (Tráfico para IDx_Grupo).

Si se requiere que las estaciones de abonado miembros respondan antes de la asignación de canal, tras recibirse la notificación de servicio de multidifusión en el mensaje común, las estaciones de abonado interesadas envían una respuesta. Tal respuesta puede comprender, por ejemplo, un mensaje de señalización (un nuevo tipo de mensaje, por ejemplo un mensaje de unión al servicio de multidifusión como respuesta al mensaje de información de control común o un mensaje de respuesta de páginas como respuesta al mensaje de páginas común), que indica el deseo de las estaciones de abonado interesadas de participar en el servicio de multidifusión.

Tras recibirse las respuestas, la entidad de la red de acceso responsable de la asignación de canal puede tener en cuenta el número de respuestas para determinar el tipo de canal a asignar. En una forma de realización, la red de acceso compara el número de respuestas con un umbral y asigna el tipo de canal según el resultado de la comparación. Si la entidad decide asignar un canal compartido, la red de acceso envía un mensaje de asignación de canal común, por ejemplo un mensaje de asignación de canal de multidifusión (MCAM), que contiene información para el canal compartido de tráfico de servicio de multidifusión. Por lo tanto, el MCAM utiliza una dirección de

multidifusión para asignar el canal compartido a las estaciones de abonado interesadas.

Tal y como se ha explicado anteriormente, las estaciones de abonado que pertenecen al grupo identificado por el ID_GRUPO no tienen asignada necesariamente la misma ranura en el canal de radiomensajería. Por consiguiente, se requiere un método que permita un método eficaz para entregar la información de iniciación de llamada de multidifusión.

En una forma de realización, tras recibirse la notificación, se requiere que las estaciones de abonado supervisen el canal de radiomensajería en un modo no ranurado; por consiguiente, el MCAM puede enviarse en cualquier ranura de canal de radiomensajería.

En otra forma de realización, el MCAM se envía en una ranura utilizando el mismo método empleado para determinar una ranura para enviar una notificación dirigida mediante multidifusión.

En otra forma de realización, el mensaje de información de control común o el mensaje de páginas común indica el número de ranura de canal de radiomensajería requerido para que las estaciones de abonado supervisen el MCAM.

En otra forma de realización, el MCAM se envía en cada una de las ranuras supervisadas por las estaciones de abonado.

Los expertos en la técnica entenderán que las formas de realización descritas se han tratado por separado únicamente por motivos pedagógicos. Un sistema de comunicaciones utilizará una forma de realización apropiada para un servicio de multidifusión. La selección de la forma de realización puede especificarse, por ejemplo, en la notificación.

Una vez que la estación de abonado procese el mensaje, la(s) estación(es) de abonado interesada(s) empiezan a supervisar el canal asignado para recibir tráfico de servicio de multidifusión.

La FIG. 10 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente. En un instante t_1 , un sector S recibe una indicación IDx_GRUPO de que va a iniciarse una llamada de multidifusión destinada a un grupo con un identificador IDx_GRUPO. La indicación puede proporcionarse por otra entidad del sistema de comunicaciones, por ejemplo un controlador de estación base, una PSTN, una fuente de información (no mostrada), u otras entidades. Como alternativa, el sector S recibe la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2. Después, el sector S determina el identificador del grupo de multidifusión IDx_GRUPO que comprende las estaciones de abonado MS_1 y MS_2, por ejemplo consultando una base de datos. Tal y como se ha mencionado, la fuente de información puede comprender, por ejemplo, un servidor, otra estación de abonado o cualquier otra fuente conocida por los expertos en la técnica.

El sector S incluye el identificador en el mensaje de información de control, que en una forma de realización comprende un mensaje de parámetros de sistema de radiodifusión BSPM. El sector S emite el BSPM(IDx_GRUPO) en el tiempo t_{20} . Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 que son miembros del grupo con el identificador reciben el BSPM(IDx_GRUPO), procesan el BSPM y efectúan una acción apropiada, por ejemplo enviar un mensaje de respuesta. Tal y como se ha mencionado, el mensaje de información de control BSPM se repite periódicamente, por lo que si el identificador está incluido en cada mensaje, el identificador se transmitirá en la(s) siguiente(s) instancia(s) del mensaje de información de control BSPM. Solo se muestra una instancia en el tiempo t_{20} .

Como alternativa, el sector S incluye el identificador en un mensaje de páginas, por ejemplo un mensaje de páginas general (GPM). Después, el sector S determina la ranura de un canal de radiomensajería supervisado por las estaciones de abonado miembros y transmite el GPM(MCP:IDx_GRUPO) en la ranura en el tiempo t_{2p} . Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 que son miembros del grupo con el identificador reciben el GPM(MCP:IDx_GRUPO), procesan el GPM y efectúan una acción apropiada, por ejemplo enviar un mensaje de respuesta.

Independientemente del mensaje común que se utilizó para la notificación, las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 envían una respuesta en el tiempo t_3 y en el tiempo t_4 , respectivamente. Tras recibirse las respuestas, la entidad de la red de acceso responsable de la asignación de canal determina asignar un canal compartido. El sector S determina el método de enviar el mensaje de asignación de canal común, por ejemplo el MCAM, y envía el MCAM que contiene información para el canal compartido de tráfico de servicio de multidifusión MCAM(Información de Asignación de Canal) en el tiempo t_5 . Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 procesan el MCAM y efectúan una acción apropiada, por ejemplo sintonizarse a y empezar a supervisar el canal físico en el que la llamada de multidifusión identificada está transmitiéndose en el tiempo t_6 . En el tiempo t_7 , el contenido del servicio de multidifusión empieza a transmitirse en el canal de tráfico (Tráfico para IDx_Grupo).

En otra forma de realización, si la entidad decide asignar un canal compartido, la red de acceso envía a cada estación de abonado miembro respondedora un mensaje de asignación de canal individual (ICAM) que contiene información para el canal compartido de tráfico de servicio de multidifusión. En el contexto de un sistema de

comunicaciones según la norma IS-2000, el ICAM puede comprender, por ejemplo, un mensaje de asignación de canal extendido.

5 Una asignación individual de este tipo es posible porque, aunque la red de acceso no conocía necesariamente las identidades de las estaciones de abonado individuales durante el envío de la notificación, tras recibirse las respuestas desde las estaciones de abonado las identidades se revelaron.

10 Debe observarse que puesto que el canal compartido de tráfico de servicio de multidifusión se asigna de manera individual como en una llamada punto a punto, puede utilizarse cualquier método conocido para una asignación de canal de tráfico punto a punto. Por consiguiente, se elimina el problema de cuándo enviar el ICAM a cada estación de abonado ya que la red de acceso sabe cuándo cada una de las estaciones de abonado interesadas supervisará el canal de radiomensajería.

15 La FIG. 11 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente. En un instante t_1 , un sector S recibe una indicación IDx_GRUPO de que va a iniciarse una llamada de multidifusión destinada a un grupo con un identificador IDx_GRUPO. La indicación puede proporcionarse por otra entidad del sistema de comunicaciones, por ejemplo un controlador de estación base, una PSTN, una fuente de información (no mostrada), unas otras entidades. Como alternativa, el sector S recibe la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2. Después, el sector S determina el identificador del grupo de multidifusión IDx_GRUPO que
20 comprende las estaciones de abonado MS_1 y MS_2, por ejemplo consultando una base de datos. Tal y como se ha mencionado, la fuente de información puede comprender, por ejemplo, un servidor, otra estación de abonado o cualquier otra fuente conocida por los expertos en la técnica.

25 El sector S incluye el identificador en el mensaje de información de control, que en una forma de realización comprende un mensaje de parámetros de sistema de radiodifusión BSPM. El sector S emite el BSPM(IDx_GRUPO) en el tiempo t_{20} . Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 que son miembros del grupo con el identificador reciben el BSPM(IDx_GRUPO), procesan el BSPM y efectúan una acción apropiada, por ejemplo enviar un mensaje de respuesta. Tal y como se ha mencionado, el mensaje de información de control BSPM se repite periódicamente, por lo que si el identificador está incluido en cada mensaje, el identificador se transmitirá en la(s) siguiente(s) instancia(s)
30 del mensaje de información de control BSPM. Solo se muestra una instancia en el tiempo t_{20} .

35 Como alternativa, el sector S incluye el identificador en un mensaje de páginas, por ejemplo un mensaje de páginas general (GPM). Después, el sector S determina la ranura de un canal de radiomensajería supervisado por las estaciones de abonado miembros y transmite el GPM(MCP:IDx_GRUPO) en la ranura en el tiempo t_{2p} . Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 que son miembros del grupo con el identificador reciben el GPM(MCP:IDx_GRUPO), procesan el GPM y efectúan una acción apropiada, por ejemplo enviar un mensaje de respuesta.

40 Independientemente del mensaje común que se utilizó para la notificación, las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 envían una respuesta en el tiempo t_3 y en el tiempo t_4 , respectivamente. Tras recibirse las respuestas, la entidad de la red de acceso responsable de la asignación de canal determina asignar canales dedicados. Puesto que el sector S conoce la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 a partir de las respuestas recibidas, el sector S determina la ranura en la que las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 supervisarán el canal de radiomensajería según la respuesta. El sector S espera hasta el tiempo t_5 para la ranura de radiomensajería supervisada por la estación de abonado MS_1 y después transmite el ICAM(Información de Asignación de Canal) individual a la
45 estación de abonado MS_1. Asimismo, el sector S espera hasta el tiempo t_6 para la ranura de radiomensajería supervisada por la estación de abonado MS_2 y después transmite el ICAM(Información de Asignación de Canal) individual a la estación de abonado MS_2. Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 procesan el ICAM y efectúan una acción apropiada, por ejemplo sintonizarse a y empezar a supervisar el canal físico en el que la llamada de multidifusión identificada está transmitiéndose en el tiempo t_5 y en el tiempo t_6 , respectivamente. En el tiempo t_7 , el contenido del servicio de multidifusión empieza a transmitirse en el canal de tráfico (tráfico para IDx_Grupo).
50

55 En otra forma de realización, si la entidad decide asignar un canal dedicado a cada estación de abonado miembro respondedora, la red de acceso envía a cada estación de abonado miembro respondedora un mensaje de asignación de canal individual que contiene información para los canales dedicados de tráfico de servicio de multidifusión.

60 Una asignación individual de este tipo es posible porque aunque la red de acceso no conocía necesariamente las identidades de las estaciones de abonado individuales durante el envío de la notificación, tras recibirse las respuestas desde las estaciones de abonado las identidades se revelaron.

65 Puesto que el canal de tráfico de servicio de multidifusión se asigna de manera individual como en una llamada punto a punto, puede utilizarse cualquier método conocido para una asignación de canal de tráfico punto a punto. Específicamente, la red de acceso sabe cuándo cada una de las estaciones de abonado interesadas supervisará el canal de radiomensajería.

La FIG. 12 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente. En un instante t_1 , un sector S recibe una indicación IDx_GRUPO de que va a iniciarse una llamada de multidifusión destinada a un grupo con un identificador IDx_GRUPO . La indicación puede proporcionarse por otra entidad del sistema de comunicaciones, por ejemplo un controlador de estación base, una PSTN, una fuente de información (no mostrada), unas otras entidades. Como alternativa, el sector S recibe la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 . Después, el sector S determina el identificador del grupo de multidifusión IDx_GRUPO que comprende las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 , por ejemplo consultando una base de datos. Tal y como se ha mencionado, la fuente de información puede comprender, por ejemplo, un servidor, otra estación de abonado o cualquier otra fuente conocida por los expertos en la técnica.

El sector S incluye el identificador en el mensaje de información de control, que en una forma de realización comprende un mensaje de parámetros de sistema de radiodifusión BSPM. El sector S emite el $BSPM(IDx_GRUPO)$ en el tiempo t_{2o} . Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 que son miembros del grupo con el identificador reciben el $BSPM(IDx_GRUPO)$, procesan el BSPM y efectúan una acción apropiada, por ejemplo enviar un mensaje de respuesta. Tal y como se ha mencionado, el mensaje de información de control BSPM se repite periódicamente, por lo que si el identificador está incluido en cada mensaje, el identificador se transmitirá en la(s) siguiente(s) instancia(s) del mensaje de información de control BSPM. Solo se muestra una instancia en el tiempo t_{2o} .

Como alternativa, el sector S incluye el identificador en un mensaje de páginas, por ejemplo un mensaje de páginas general (GPM). Después, el sector S determina la ranura de un canal de radiomensajería supervisado por las estaciones de abonado miembros y transmite el $GPM(MCP:IDx_GRUPO)$ en la ranura en el tiempo t_{2p} . Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 que son miembros del grupo con el identificador reciben el $GPM(MCP:IDx_GRUPO)$, procesan el GPM y efectúan una acción apropiada, por ejemplo enviar un mensaje de respuesta.

Independientemente del mensaje común que se utilizó para la notificación, las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 envían una respuesta en el tiempo t_3 y en el tiempo t_4 , respectivamente. Tras recibirse las respuestas, la entidad de la red de acceso responsable de la asignación de canal determina asignar canales dedicados. Puesto que el sector S conoce la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 a partir de las respuestas recibidas, el sector S determina la ranura en la que las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 supervisarán el canal de radiomensajería según la respuesta.

El sector S espera hasta el tiempo t_5 para la ranura de radiomensajería supervisada por la estación de abonado MS_1 y después transmite el ICAM(Información de Asignación de Canal) individual a la estación de abonado MS_1 . La estación de abonado MS_1 procesa el ICAM y efectúa una acción apropiada, por ejemplo sintonizarse al y empezar a supervisar el canal físico en el que la llamada de multidifusión identificada está transmitiéndose en el tiempo t_5 .

Asimismo, el sector S espera hasta el tiempo t_7 para la ranura de radiomensajería supervisada por la estación de abonado MS_2 y después transmite el ICAM(Información de Asignación de Canal) individual a la estación de abonado MS_2 . La estación de abonado MS_2 procesa el ICAM y efectúa una acción apropiada, por ejemplo sintonizarse al y empezar a supervisar el canal físico en el que la llamada de multidifusión identificada está transmitiéndose en el tiempo t_6 .

En el tiempo t_7 , el contenido del servicio de multidifusión empieza a transmitirse en los canales de tráfico dedicados (tráfico para IDx_Grupo).

En otra forma de realización, si la entidad decide asignar un canal dedicado a cada estación de abonado miembro respondedora, la red de acceso envía un mensaje de asignación de canal común, mensaje de asignación de canal de multidifusión (MCAM), que contiene información para cada uno de los canales de tráfico de servicio de multidifusión individuales. Por lo tanto, un MCAM que utiliza una dirección de multidifusión asigna a cada estación de abonado interesada un canal dedicado de tráfico de servicio de multidifusión.

Tal y como se ha explicado anteriormente, las estaciones de abonado que pertenecen al grupo identificado por el ID_GRUPO no tienen asignada necesariamente la misma ranura en el canal de radiomensajería. Por consiguiente, se requiere un método que permita un método eficaz para entregar la información de iniciación de llamada de multidifusión.

En una forma de realización, tras recibirse la notificación, se requiere que las estaciones de abonado supervisen el canal de radiomensajería en un modo no ranurado; por consiguiente, el MCAM puede enviarse en cualquier ranura de canal de radiomensajería.

En otra forma de realización, el MCAM se envía en una ranura utilizando el mismo método empleado para determinar una ranura para enviar una notificación dirigida mediante multidifusión.

En otra forma de realización, el mensaje de información de control común o el mensaje de páginas común indica el

número de ranura de canal de radiomensajería requerido para que las estaciones de abonado supervisen el MCAM.

En otra forma de realización, el MCAM se envía en cada una de las ranuras supervisadas por las estaciones de abonado.

5 Los expertos en la técnica entenderán que las formas de realización descritas se han tratado por separado únicamente por motivos pedagógicos. Un sistema de comunicaciones utilizará una forma de realización apropiada para un servicio de multidifusión. La selección de la forma de realización puede especificarse, por ejemplo, en la notificación.

10 Una vez que la estación de abonado procese el mensaje, la(s) estación(es) de abonado interesada(s) empiezan a supervisar el canal asignado para recibir tráfico de servicio de multidifusión.

15 La FIG. 11 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente. En un instante t_1 , un sector S recibe una indicación IDx_GRUPO de que va a iniciarse una llamada de multidifusión destinada a un grupo con un identificador IDx_GRUPO. La indicación puede proporcionarse por otra entidad del sistema de comunicaciones, por ejemplo un controlador de estación base, una PSTN, una fuente de información (no mostrada), unas otras entidades. Como alternativa, el sector S recibe la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2. Después, el sector S determina el identificador del grupo de multidifusión IDx_GRUPO que comprende las estaciones de abonado MS_1 y MS_2, por ejemplo consultando una base de datos. Tal y como se ha mencionado, la fuente de información puede comprender, por ejemplo, un servidor, otra estación de abonado o cualquier otra fuente conocida por los expertos en la técnica.

25 El sector S incluye el identificador en el mensaje de información de control, que en una forma de realización comprende un mensaje de parámetros de sistema de radiodifusión BSPM. El sector S emite el BSPM(IDx_GRUPO) en el tiempo t_{20} . Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 que son miembros del grupo con el identificador reciben el BSPM(IDx_GRUPO), procesan el BSPM y efectúan una acción apropiada, por ejemplo enviar un mensaje de respuesta. Tal y como se ha mencionado, el mensaje de información de control BSPM se repite periódicamente, por lo que si el identificador está incluido en cada mensaje, el identificador se transmitirá en la(s) siguiente(s) instancia(s) del mensaje de información de control BSPM. Solo se muestra una instancia en el tiempo t_{20} .

30 Como alternativa, el sector S incluye el identificador en un mensaje de páginas, por ejemplo un mensaje de páginas general (GPM). Después, el sector S determina la ranura de un canal de radiomensajería supervisado por las estaciones de abonado miembros y transmite el GPM(MCP:IDx_GRUPO) en la ranura en el tiempo t_{2p} . Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 que son miembros del grupo con el identificador reciben el GPM(MCP:IDx_GRUPO), procesan el GPM y efectúan una acción apropiada, por ejemplo enviar un mensaje de respuesta.

35 Independientemente del mensaje común que se utilizó para la notificación, las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 envían una respuesta en el tiempo t_3 y en el tiempo t_4 , respectivamente. Tras recibirse las respuestas, la entidad de la red de acceso responsable de la asignación de canal determina asignar un canal dedicado. El sector S determina el método de enviar el mensaje de asignación de canal común, por ejemplo el MCAM, y envía el MCAM que contiene información para el canal dedicado de tráfico de servicio de multidifusión MCAM(Información de Asignación de Canal) en el tiempo t_5 .

45 La estación de abonado MS_1 procesa el MCAM y efectúa una acción apropiada, por ejemplo sintonizarse al y empezar a supervisar el canal físico en el que la llamada de multidifusión identificada está transmitiéndose en el tiempo t_6 .

50 Asimismo, la estación de abonado MS_2 procesa el ICAM y efectúa una acción apropiada, por ejemplo sintonizarse al y empezar a supervisar el canal físico en el que la llamada de multidifusión identificada está transmitiéndose en el tiempo t_6 .

55 En el tiempo t_7 , el contenido del servicio de multidifusión empieza a transmitirse en los canales de tráfico dedicados (tráfico para IDx_Grupo).

60 En una realización, cada estación de abonado miembro es notificada acerca del servicio de multidifusión a través de un mensaje de páginas individual. Puesto que la notificación de servicio de multidifusión se transmite a través de múltiples mensajes de páginas individuales a múltiples estaciones de abonado, la entidad que genera los mensajes de páginas individuales necesita conocer las identidades de las estaciones de abonado miembros individuales.

65 Si no se requiere que las estaciones de abonado miembros respondan, la información de asignación de canal para el canal de tráfico de servicio de multidifusión, por ejemplo la identificación de canal (código Walsh en caso de un sistema de comunicaciones según la norma IS-2000), la velocidad de transferencia de datos y otra información de asignación conocida por los expertos en la técnica, puede incluirse como parte de la notificación. Por consiguiente, en caso de notificación a través del mensaje de páginas individual, la información de asignación de canal será parte

del mensaje de páginas individual. Puesto que la información de asignación de canal se proporciona en el mensaje de páginas individual, el tipo de canal asignado puede ser tanto un canal compartido como un canal dedicado.

5 Puesto que no se requiere que las estaciones de abonado miembros respondan a la notificación de servicio de
 5 multidifusión, en caso de que la entidad que genera los mensajes de páginas individuales decida asignar un canal
 dedicado a cada estación de abonado miembro, la entidad puede asignar recursos dedicados a una estación de
 abonado miembro que puede no estar interesada en participar en el servicio de multidifusión. Por lo tanto, es
 deseable determinar si una estación de abonado miembro a la que se le asignó un canal dedicado está interesada o
 10 no en participar en el servicio de multidifusión, de manera que el canal dedicado para la estación de abonado
 miembro no participante pueda reclamarse y reutilizarse para otro servicio, por ejemplo una llamada punto a punto
 habitual. En una realización, la red de acceso, después de que se hayan asignado los canales dedicados y haya
 comenzado el servicio de multidifusión, determina si las estaciones de abonado miembros están activas en el canal
 de enlace inverso asignado.

15 Una vez que la estación de abonado procese el mensaje, la(s) estación(es) de abonado interesada(s) empiezan a
 supervisar el canal asignado para recibir tráfico de servicio de multidifusión.

La FIG. 14 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente, en la que se
 20 asigna un canal compartido. En un instante t_1 , un sector S recibe la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y
 MS_2 IDx_GRUPO, que comprenden un grupo con un identificador IDx_GRUPO para el que va a iniciarse una
 llamada de multidifusión. Como alternativa, el sector S recibe un identificador de grupo IDx_GRUPO. La información
 puede proporcionarse por otra entidad del sistema de comunicaciones, por ejemplo un controlador de estación base,
 una PSTN, una fuente de información (no mostrada), unas otras entidades. Después, el sector S determina la
 25 identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2, por ejemplo consultando una base de datos. Después, el
 sector S crea una MCP individual que contiene el identificador IDx_GRUPO y una información de asignación de
 canal para cada estación de abonado MS_1 y MS_2, e incluye la MCP en un mensaje de páginas, por ejemplo un
 mensaje de páginas general (GPM).

30 Después, el sector S determina las ranuras de un canal de radiomensajería supervisado por las estaciones de
 abonado miembros MS_1 y MS_2. En el tiempo t_2 , en una ranura supervisada por las estaciones de abonado
 miembros MS_1, el sector S transmite el GPM(MCP:IDx_GRUPO, Información de Asignación de Canal). La estación
 de abonado MS_1 recibe el GPM(MCP:IDx_GRUPO, Información de Asignación de Canal), procesa el GPM y
 efectúa una acción apropiada, por ejemplo se sintoniza al y empieza a supervisar el canal físico en el que está
 35 transmitiéndose la llamada de multidifusión identificada.

En el tiempo t_2 , en una ranura supervisada por las estaciones de abonado miembros MS_2, el sector S transmite el
 GPM(MCP:IDx_GRUPO, Información de Asignación de Canal). La estación de abonado MS_2 recibe el
 GPM(MCP:IDx_GRUPO, Información de Asignación de Canal), procesa el GPM y efectúa una acción apropiada, por
 ejemplo se sintoniza al y empieza a supervisar el canal físico en el que está transmitiéndose la llamada de
 40 multidifusión identificada.

En el tiempo t_4 , el contenido del servicio de multidifusión empieza a transmitirse en el canal de tráfico compartido
 (Tráfico para IDx_Grupo).

45 La FIG. 15 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente, en la que se
 asignan canales dedicados. En un instante t_1 , un sector S recibe la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y
 MS_2 ID_x_GRUPO, que comprenden un grupo con un identificador IDx_GRUPO para el que va a iniciarse una
 llamada de multidifusión. Como alternativa, el sector S recibe un identificador de grupo IDx_GRUPO. La información
 puede proporcionarse por otra entidad del sistema de comunicaciones, por ejemplo un controlador de estación base,
 una PSTN, una fuente de información (no mostrada), unas otras entidades. Después, el sector S determina la
 50 identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2, por ejemplo consultando una base de datos. Después, el
 sector S crea una MCP individual que contiene el identificador IDx_GRUPO y una información de asignación de
 canal para cada estación de abonado MS_1 y MS_2, e incluye la MCP en un mensaje de páginas, por ejemplo un
 mensaje de páginas general (GPM).

55 Después, el sector S determina las ranuras de un canal de radiomensajería supervisado por las estaciones de
 abonado miembros MS_1 y MS_2. En el tiempo t_2 , en una ranura supervisada por las estaciones de abonado
 miembros MS_1, el sector S transmite el GPM(MCP:IDx_GRUPO, Información de Asignación de Canal para MS_1).
 La estación de abonado MS_1 recibe el GPM(IDx_GRUPO, Información de Asignación de Canal para MS_1),
 60 procesa el GPM y efectúa una acción apropiada, por ejemplo se sintoniza al y empieza a supervisar el canal físico
 en el que la llamada de multidifusión identificada para la estación de abonado MS_1 está transmitiéndose (Tráfico
 para MS_1) en el tiempo t_3 .

En el tiempo t_4 , en una ranura supervisada por las estaciones de abonado miembros MS_2, el sector S transmite el
 65 GPM(MCP:IDx_GRUPO, Información de Asignación de Canal para MS_2). La estación de abonado MS_2 recibe el
 GPM(IDx_GRUPO, Información de Asignación de Canal para MS_2), procesa el GPM y efectúa una acción

apropiada, por ejemplo se sintoniza al y empieza a supervisar el canal físico en el que la llamada de multidifusión identificada para la estación de abonado MS_2 está transmitiéndose (Tráfico para MS_2) en el tiempo t_3 .

5 Si se requiere que las estaciones de abonado miembros respondan antes de la asignación de canal, tras recibirse la notificación de servicio de multidifusión en los mensajes de páginas individuales, las estaciones de abonado interesadas envían una respuesta, por ejemplo un mensaje de señalización como un mensaje de respuesta de páginas, que indica el deseo de las estaciones de abonado interesadas de participar en el servicio de multidifusión.

10 Tras recibirse las respuestas, la entidad de la red de acceso responsable de la asignación de canal puede tener en cuenta el número de respuestas para determinar el tipo de canal a asignar. En una forma de realización, la red de acceso compara el número de respuestas con un umbral y asigna el tipo de canal según el resultado de la comparación. Si la entidad decide asignar un canal compartido, la red de acceso envía un mensaje de asignación de canal común, por ejemplo un mensaje de asignación de canal de multidifusión (MCAM), que contiene información para el canal compartido de tráfico de servicio de multidifusión. Por lo tanto, el MCAM utiliza una dirección de multidifusión para asignar el canal compartido a las estaciones de abonado interesadas.

15 Tal y como se ha explicado anteriormente, las estaciones de abonado que pertenecen al grupo identificado por el ID_GRUPO no tienen asignada necesariamente la misma ranura en el canal de radiomensajería. Por consiguiente, se requiere un método que permita un método eficaz para entregar la información de iniciación de llamada de multidifusión.

20 En una forma de realización, tras recibirse la notificación, se requiere que las estaciones de abonado supervisen el canal de radiomensajería en un modo no ranurado; por consiguiente, el MCAM puede enviarse en cualquier ranura de canal de radiomensajería.

25 En otra forma de realización, el MCAM se envía en una ranura utilizando el mismo método empleado para determinar una ranura para enviar una notificación dirigida mediante multidifusión.

30 En otra forma de realización, el mensaje de información de control común o el mensaje de páginas común indica el número de ranura de canal de radiomensajería requerido para que las estaciones de abonado supervisen el MCAM.

En otra forma de realización, el MCAM se envía en cada una de las ranuras supervisadas por las estaciones de abonado.

35 Los expertos en la técnica entenderán que las formas de realización descritas se han tratado por separado únicamente por motivos pedagógicos. Un sistema de comunicaciones utilizará una forma de realización apropiada para un servicio de multidifusión. La selección de la forma de realización puede especificarse, por ejemplo, en la notificación.

40 Una vez que la estación de abonado procese el mensaje, la(s) estación(es) de abonado interesada(s) empiezan a supervisar el canal asignado para recibir tráfico de servicio de multidifusión.

45 La FIG. 16 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente. En un instante t_1 , un sector S recibe la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 IDx_GRUPO, que comprenden un grupo con un identificador IDx_GRUPO para el que va a iniciarse una llamada de multidifusión. Como alternativa, el sector S recibe un identificador de grupo IDx_GRUPO. La información puede proporcionarse por otra entidad del sistema de comunicaciones, por ejemplo un controlador de estación base, una PSTN, una fuente de información (no mostrada), u otras entidades. Después, el sector S determina la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2, por ejemplo consultando una base de datos. Después, el sector S crea una MCP individual que contiene el identificador IDx_GRUPO para cada estación de abonado MS_1 y MS_2, e incluye la MCP en un mensaje de páginas, por ejemplo un mensaje de páginas general (GPM).

50 Después, el sector S determina las ranuras de un canal de radiomensajería supervisado por las estaciones de abonado miembros MS_1 y MS_2. En el tiempo t_2 , en una ranura supervisada por las estaciones de abonado miembros MS_1, el sector S transmite el GPM(MCP:IDx_GRUPO). La estación de abonado MS_1 recibe el GPM(IDx_GRUPO) y envía una respuesta en el tiempo t_3 .

55 En el tiempo t_4 , en una ranura supervisada por las estaciones de abonado miembros MS_2, el sector S transmite el GPM(MCP:IDx_GRUPO). La estación de abonado MS_2 recibe el GPM(IDx_GRUPO) y envía una respuesta en el tiempo t_5 .

60 Tras recibirse las respuestas, la entidad de la red de acceso responsable de la asignación de canal determina asignar un canal compartido. El sector S espera hasta el tiempo t_6 para la ranura de radiomensajería supervisada por la estación de abonado MS_1, y después transmite el ICAM(Información de Asignación de Canal) individual a la estación de abonado MS_1. La estación de abonado MS_1 procesa el ICAM y efectúa una acción apropiada, por ejemplo se sintoniza al y empieza a supervisar el canal físico en el que está transmitiéndose la llamada de

65

multidifusión identificada.

Asimismo, el sector S espera hasta el tiempo t_7 para la ranura de radiomensajería supervisada por la estación de abonado MS_2, y después transmite el ICAM(Información de Asignación de Canal) individual estación de abonado MS_2. La estación de abonado MS_2 procesa el ICAM y efectúa una acción apropiada, por ejemplo se sintoniza al y empieza a supervisar el canal físico en el que está transmitiéndose la llamada de multidifusión identificada.

En el tiempo t_8 , el contenido del servicio de multidifusión empieza a transmitirse en el canal de tráfico (Tráfico para IDx_Grupo).

En otra forma de realización, si la entidad decide asignar un canal compartido, la red de acceso envía a cada estación de abonado miembro respondedora un mensaje de asignación de canal individual (ICAM), que contiene información para el canal compartido de tráfico de servicio de multidifusión. En el contexto de un sistema de comunicaciones según la norma IS-2000, el ICAM puede comprender, por ejemplo, un mensaje de asignación de canal extendido.

Una asignación individual de este tipo es posible porque, aunque la red de acceso no conocía necesariamente las identidades de las estaciones de abonado individuales durante el envío de la notificación, tras recibirse las respuestas desde las estaciones de abonado las identidades se revelaron.

Debe observarse que puesto que el canal compartido de tráfico de servicio de multidifusión se asigna de manera individual como en una llamada punto a punto, puede utilizarse cualquier método conocido para una asignación de canal de tráfico punto a punto. Por consiguiente, se elimina el problema de cuándo enviar el ICAM para cada estación de abonado ya que la red de acceso sabe cuándo cada una de las estaciones de abonado interesadas supervisará el canal de radiomensajería.

La FIG. 17 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente. En un instante t_1 , un sector S recibe la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 IDx_GRUPO, que comprenden un grupo con un identificador IDx_GRUPO para el que va a iniciarse una llamada de multidifusión. Como alternativa, el sector S recibe un identificador de grupo IDx_GRUPO. La información puede proporcionarse por otra entidad del sistema de comunicaciones, por ejemplo un controlador de estación base, una PSTN, una fuente de información (no mostrada), u otras entidades. Después, el sector S determina la identidad de las estaciones de abonado MS_1 y MS_2, por ejemplo consultando una base de datos. Después, el sector S crea una MCP individual que contiene el identificador IDx_GRUPO para cada estación de abonado MS_1 y MS_2, e incluye la MCP en un mensaje de páginas, por ejemplo un mensaje de páginas general (GPM).

Después, el sector S determina las ranuras de un canal de radiomensajería supervisado por las estaciones de abonado miembros MS_1 y MS_2. En el tiempo t_2 , en una ranura supervisada por las estaciones de abonado miembros MS_1, el sector S transmite el GPM(MCP:Dx_GRUPO). La estación de abonado MS_1 recibe el GPM(IDx_GRUPO) y envía una respuesta en el tiempo t_3 .

En el tiempo t_4 , en una ranura supervisada por las estaciones de abonado miembros MS_2, el sector S transmite el GPM(MCP:IDx_GRUPO). La estación de abonado MS_2 recibe el GPM(IDx_GRUPO) y envía una respuesta en el tiempo t_5 .

Tras recibir las respuestas, la entidad de la red de acceso responsable de la asignación de canal determina asignar canales compartidos. El sector S determina el método de enviar el mensaje de asignación de canal individual, por ejemplo el ICAM, a cada estación de abonado MS_1 y MS_2, y envía los ICAM que contienen información para el canal compartido de tráfico de servicio de multidifusión ICAM(Información de Asignación de Canal) en el tiempo t_6 y en tiempo t_7 , respectivamente. Las estaciones de abonado MS_1 y MS_2 procesan los ICAM y efectúan una acción apropiada, por ejemplo sintonizarse al y empezar a supervisar el canal físico en el que la llamada de multidifusión identificada está transmitiéndose en el tiempo t_7 . En el tiempo t_7 , el contenido del servicio de multidifusión empieza a transmitirse en el canal de tráfico (Tráfico para IDx_Grupo).

En otra forma de realización, si la entidad decide asignar canales dedicados, la red de acceso envía un mensaje de asignación de canal común, mensaje de asignación de canal de multidifusión (MCAM), que contiene información para el canal dedicado de tráfico de servicio de multidifusión. Por lo tanto, el MCAM utiliza una dirección de multidifusión para asignar el canal compartido a las estaciones de abonado interesadas.

Tal y como se ha explicado anteriormente, las estaciones de abonado que pertenecen al grupo identificado por el ID_GRUPO no tienen asignada necesariamente la misma ranura en el canal de radiomensajería. Por consiguiente, se requiere un método que permita un método eficaz para entregar la información de iniciación de llamada de multidifusión.

En una forma de realización, tras recibirse la notificación, se requiere que las estaciones de abonado supervisen el canal de radiomensajería en un modo no ranurado; por consiguiente, el MCAM puede enviarse en cualquier ranura

de canal de radiomensajería.

En otra forma de realización, el MCAM se envía en una ranura utilizando el mismo método empleado para determinar una ranura para enviar una notificación dirigida mediante multidifusión.

5 En otra forma de realización, el mensaje de información de control común o el mensaje de páginas común indica el número de ranura de canal de radiomensajería requerido para que las estaciones de abonado supervisen el MCAM.

10 En otra forma de realización, el MCAM se envía en cada una de las ranuras supervisadas por las estaciones de abonado.

15 Los expertos en la técnica entenderán que las formas de realización descritas se han tratado por separado únicamente por motivos pedagógicos. Un sistema de comunicaciones utilizará una forma de realización apropiada para un servicio de multidifusión. La selección de la forma de realización puede especificarse, por ejemplo, en la notificación.

Una vez que la estación de abonado procesa el mensaje, la(s) estación(es) de abonado interesada(s) empiezan a supervisar el canal asignado para recibir tráfico de servicio de multidifusión.

20 La FIG. 18 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente. En un instante t_1 , un sector S recibe la identidad de las estaciones de abonado MS₁ y MS₂ IDx_GRUPO, que comprenden un grupo con un identificador IDx_GRUPO para el que va a iniciarse una llamada de multidifusión. Como alternativa, el sector S recibe un identificador de grupo IDx_GRUPO. La información puede proporcionarse por otra entidad del sistema de comunicaciones, por ejemplo un controlador de estación base, una PSTN, una fuente de información (no mostrada), u otras entidades. Después, el sector S determina la identidad de las estaciones de abonado MS₁ y MS₂, por ejemplo consultando una base de datos. Después, el sector S crea una MCP individual que contiene el identificador IDx_GRUPO para cada estación de abonado MS₁ y MS₂, e incluye la MCP en un mensaje de páginas, por ejemplo un mensaje de páginas general (GPM).

30 Después, el sector S determina las ranuras de un canal de radiomensajería supervisado por las estaciones de abonado miembros MS₁ y MS₂. En el tiempo t_2 , en una ranura supervisada por las estaciones de abonado miembros MS₁, el sector S transmite el GPM(MCP:IDx_GRUPO). La estación de abonado MS₁ recibe el GPM(IDx_GRUPO) y envía una respuesta en el tiempo t_3 .

35 En el tiempo t_4 , en una ranura supervisada por las estaciones de abonado miembros MS₂, el sector S transmite el GPM(MCP:IDx_GRUPO). La estación de abonado MS₂ recibe el GPM(IDx_GRUPO) y envía una respuesta en el tiempo t_5 .

40 Tras recibirse las respuestas, la entidad de la red de acceso responsable de la asignación de canal determina asignar canales dedicados. El sector S determina el método de enviar el mensaje de asignación de canal común, por ejemplo el MCAM, y envía el MCAM que contiene información para el canal dedicado de tráfico de servicio de multidifusión MCAM(Información de Asignación de Canal para MS₁, Información de Asignación de Canal para MS₂) en el tiempo t_6 . Las estaciones de abonado MS₁ y MS₂ procesan el MCAM y efectúan una acción apropiada, por ejemplo sintonizarse al y empezar a supervisar los canales físicos dedicados "Tráfico para MS₁" y "Tráfico para MS₂", respectivamente, en los que la llamada de multidifusión identificada está transmitiéndose en el tiempo t_7 y en el tiempo t_8 , respectivamente.

50 En otra forma de realización, si la entidad decide asignar canales dedicados, la red de acceso envía a cada estación de abonado miembro respondedora un mensaje de asignación de canal individual (Mensaje de Asignación de Canal Individual - ICAM), que contiene información para el canal compartido de tráfico de servicio de multidifusión. En el contexto de un sistema de comunicaciones según la norma IS-2000, el ICAM puede comprender, por ejemplo, se podría utilizar el mensaje de asignación de canal extendido.

55 Debe observarse que puesto que el canal compartido de tráfico de servicio de multidifusión se asigna de manera individual como en una llamada punto a punto, puede utilizarse cualquier método conocido para una asignación de canal de tráfico punto a punto. Por consiguiente, se elimina el problema de cuándo enviar el ICAM a cada estación de abonado ya que la red de acceso sabe cuándo cada una de las estaciones de abonado interesadas supervisará el canal de radiomensajería.

60 La FIG. 19 ilustra un ejemplo de flujo de mensajes según la forma de realización descrita anteriormente. En un instante t_1 , un sector S recibe la identidad de las estaciones de abonado MS₁ y MS₂ IDx_GRUPO, que comprenden un grupo con un identificador IDx_GRUPO para el que va a iniciarse una llamada de multidifusión. Como alternativa, el sector S recibe un identificador de grupo IDx_GRUPO. La información puede proporcionarse por otra entidad del sistema de comunicaciones, por ejemplo un controlador de estación base, una PSTN, una fuente de información (no mostrada), u otras entidades. Después, el sector S determina la identidad de las estaciones de abonado MS₁ y MS₂, por ejemplo consultando una base de datos. Después, el sector S crea una MCP

65

individual que contiene el identificador IDx_GRUPO para cada estación de abonado MS_1 y MS_2, e incluye la MCP en un mensaje de páginas, por ejemplo un mensaje de páginas general (GPM).

5 Después, el sector S determina las ranuras de un canal de radiomensajería supervisado por las estaciones de abonado miembros MS_1 y MS_2. En el tiempo t_2 , en una ranura supervisada por las estaciones de abonado miembros MS_1, el sector S transmite el GPM(MCP:IDx_GRUPO). La estación de abonado MS_1 recibe el GPM(IDx_GRUPO) y envía una respuesta en el tiempo t_3 .

10 En el tiempo t_4 , en una ranura supervisada por las estaciones de abonado miembros MS_2, el sector S transmite el GPM(MCP:IDx_GRUPO). La estación de abonado MS_2 recibe el GPM(IDx_GRUPO) y envía una respuesta en el tiempo t_5 .

15 Tras recibir las respuestas, la entidad de la red de acceso responsable de la asignación de canal determina asignar canales dedicados. El sector S espera hasta el tiempo t_6 para la ranura de radiomensajería supervisada por la estación de abonado MS_1, y después transmite el ICAM(Información de Asignación de Canal para MS_1) individual a la estación de abonado MS_1. La estación de abonado MS_1 procesa el ICAM y efectúa una acción apropiada, por ejemplo se sintoniza al y empieza a supervisar el canal físico en el que la llamada de multidifusión identificada para la estación de abonado MS_1 está transmitiéndose (Tráfico para MS_1) en el tiempo t_7 .

20 Asimismo, el sector S espera hasta el tiempo t_8 para la ranura de radiomensajería supervisada por la estación de abonado MS_2, y después transmite el ICAM(Información de Asignación de Canal para MS_2) individual a la estación de abonado MS_2. La estación de abonado MS_2 procesa el ICAM y efectúa una acción apropiada, por ejemplo se sintoniza al y empieza a supervisar el canal físico en el que la llamada de multidifusión identificada para la estación de abonado MS_2 está transmitiéndose (Tráfico para MS_2) en el tiempo t_9 .

25 Los expertos en la técnica entenderán que las formas de realización descritas anteriormente se han tratado por separado únicamente por motivos pedagógicos. Un sistema de comunicaciones utilizará cualquier forma de realización apropiada para un servicio de multidifusión. Por ejemplo, para una llamada de multidifusión que va a entregarse a un grupo de multidifusión cuyos miembros están en un área de cobertura de diferentes sectores, cada sector puede utilizar una forma de realización diferente. Por lo tanto, un sector puede utilizar notificaciones de multidifusión, requerir una respuesta y asignar canales dedicados. Otro sector puede utilizar notificaciones individuales, requerir una respuesta y asignar canales compartidos. Otro sector adicional puede utilizar notificaciones de multidifusión, requerir una respuesta y asignar un canal compartido a algunas estaciones de abonado y un canal dedicado a las estaciones de abonado restantes.

30 Los expertos en la técnica apreciarán que aunque los diagramas de flujo están dibujados en orden secuencial para facilitar la comprensión, determinadas etapas pueden llevarse a cabo en paralelo en una implementación actual.

35 Los expertos en la técnica entenderían que la información y las señales pueden representarse utilizando cualquiera de una variedad de diferentes tecnologías y técnicas. Por ejemplo, datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y fragmentos de información a los que pueden haberse hecho referencia a lo largo de la anterior descripción pueden representarse mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, partículas o campos magnéticos, partículas o campos ópticos, o cualquier combinación de los mismos.

40 Los expertos en la técnica apreciarían además que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos con relación a las formas de realización divulgadas en este documento pueden implementarse como hardware electrónico, como software informático, o como combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, varios componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos se han descrito anteriormente de manera genérica en lo que respecta a su funcionalidad. Si tal funcionalidad se implementa en hardware o en software depende de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas en el sistema global. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación particular, pero no debe interpretarse que tales decisiones de implementación suponen un apartamiento del alcance de la presente invención.

45 Los diversos circuitos, módulos y bloques lógicos ilustrativos descritos con relación a las formas de realización divulgadas en este documento pueden implementarse o llevarse a cabo con un procesador de propósito general, con un procesador de señales digitales (DSP), con un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), con una matriz de puertas programables de campo (FPGA) o con otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, o con cualquier combinación de los mismos diseñada para llevar a cabo las funciones descritas en este documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier máquina de estados, microcontrolador, controlador, o procesador convencionales. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

65

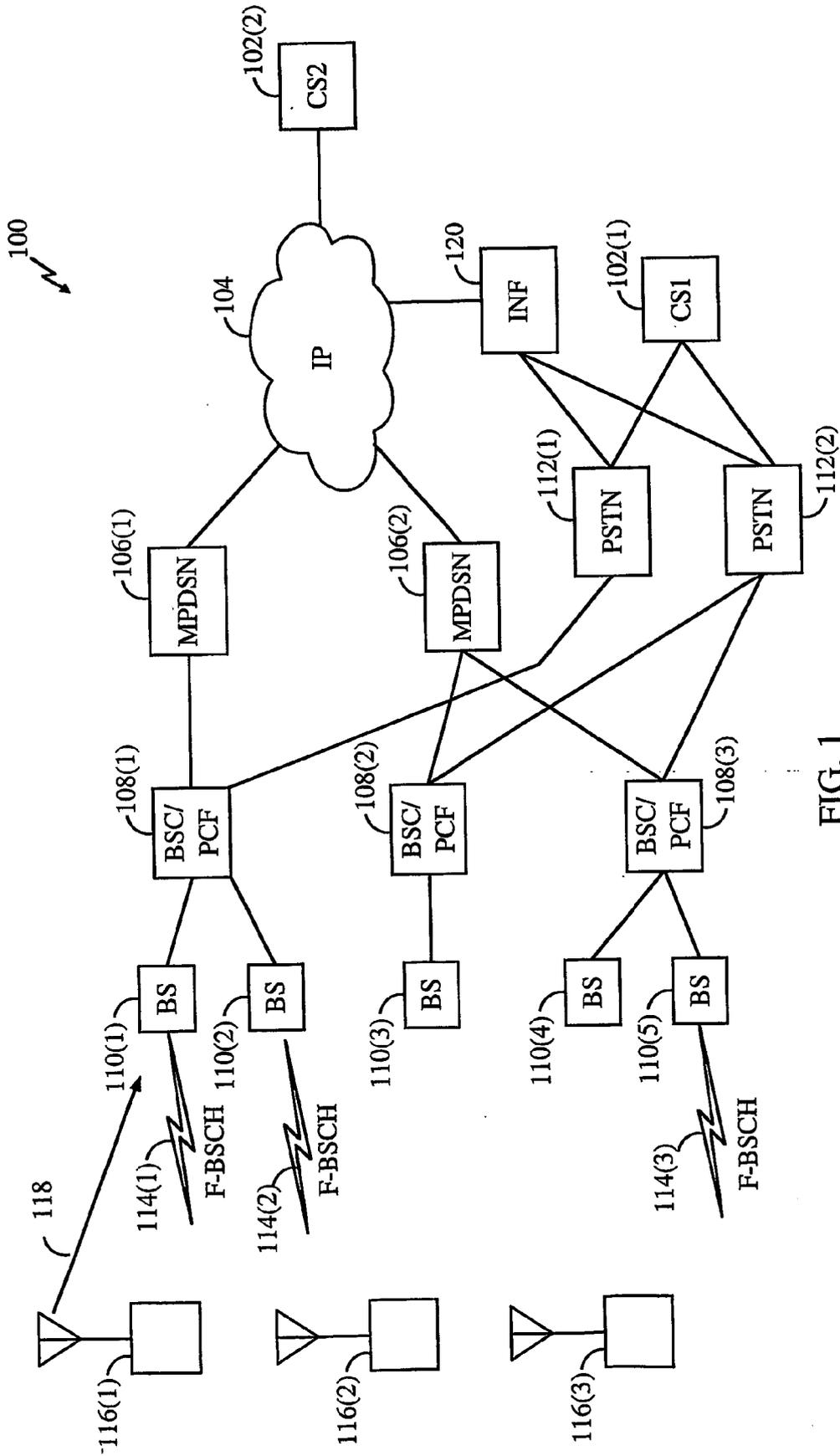
5 Las etapas de un método o algoritmo descrito con relación a las formas de realización divulgadas en este documento pueden representarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento a modo de ejemplo está acoplado al procesador de manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede ser una parte integrante del procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

10 La anterior descripción de las formas de realización divulgadas se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica pueda hacer o utilizar la presente invención. Diversas modificaciones de estas formas de realización serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el que pueden aplicarse a otras formas de realización sin apartarse del alcance de la invención. Por tanto, la presente invención no pretende limitarse a las formas de realización mostradas en este documento sino que se le concede el alcance más amplio compatible con los principios y características novedosas divulgados en este documento.

15 Una parte de la divulgación de este documento de patente contiene material que está sujeto a protección de derechos de autor. El titular de los derechos de autor no se opone a la reproducción en facsímil del documento de patente o de la divulgación de patente, tal y como aparece en el archivo o registros de patente de la Oficina de Patentes y Marcas, pero reserva todos los derechos de autor.

REIVINDICACIONES

1. Un método para recibir una notificación de servicio de multidifusión mediante una estación de abonado en un sistema de comunicaciones, que comprende:
 - 5 determinar un ciclo de radiomensajería de multidifusión;
 - determinar la primera ranura de un primer canal introduciendo el ciclo de radiomensajería de multidifusión y un identificador de grupo de multidifusión en una función de mapeo;
 - 10 determinar la primera ranura en función de un valor proporcionado por la función de mapeo;
 - descodificar un identificador de radiodifusión transmitido en la primera ranura del primer canal; y
 - 15 si el indicador de radiodifusión indica que se transmite una notificación de servicio de multidifusión, descodificar dicha notificación de servicio de multidifusión en una segunda ranura correspondiente de un segundo canal, donde la segunda ranura del segundo canal está desfasada con respecto a la primera ranura del primer canal.
2. El método según la reivindicación 1, en el que la segunda ranura del segundo canal está desfasada con respecto a la primera ranura del primer canal en un intervalo predeterminado.
3. El método según la reivindicación 2, en el que dicho intervalo predeterminado es de 100 milisegundos.
4. Un aparato para recibir una notificación de servicio de multidifusión mediante una estación de abonado en un sistema de comunicaciones, que comprende:
 - 25 una estación de abonado configurada para:
 - determinar un ciclo de radiomensajería de multidifusión;
 - 30 determinar la primera ranura de un primer canal introduciendo el ciclo de radiomensajería de multidifusión y un identificador de grupo de multidifusión en una función de mapeo;
 - determinar la primera ranura en función de un valor proporcionado por la función de mapeo;
 - 35 descodificar un identificador de radiodifusión transmitido en la primera ranura del primer canal; y
 - 40 si el indicador de radiodifusión indica que se transmite una notificación de servicio de multidifusión, descodificar dicha notificación de servicio de multidifusión en una segunda ranura correspondiente de un segundo canal, donde la segunda ranura del segundo canal está desfasada con respecto a la primera ranura del primer canal.
5. El aparato según la reivindicación 4, en el que la segunda ranura del segundo canal está desfasada con respecto a la primera ranura del primer canal en un intervalo predeterminado.
- 45 6. El aparato según la reivindicación 5, en el que dicho intervalo predeterminado es de 100 milisegundos.



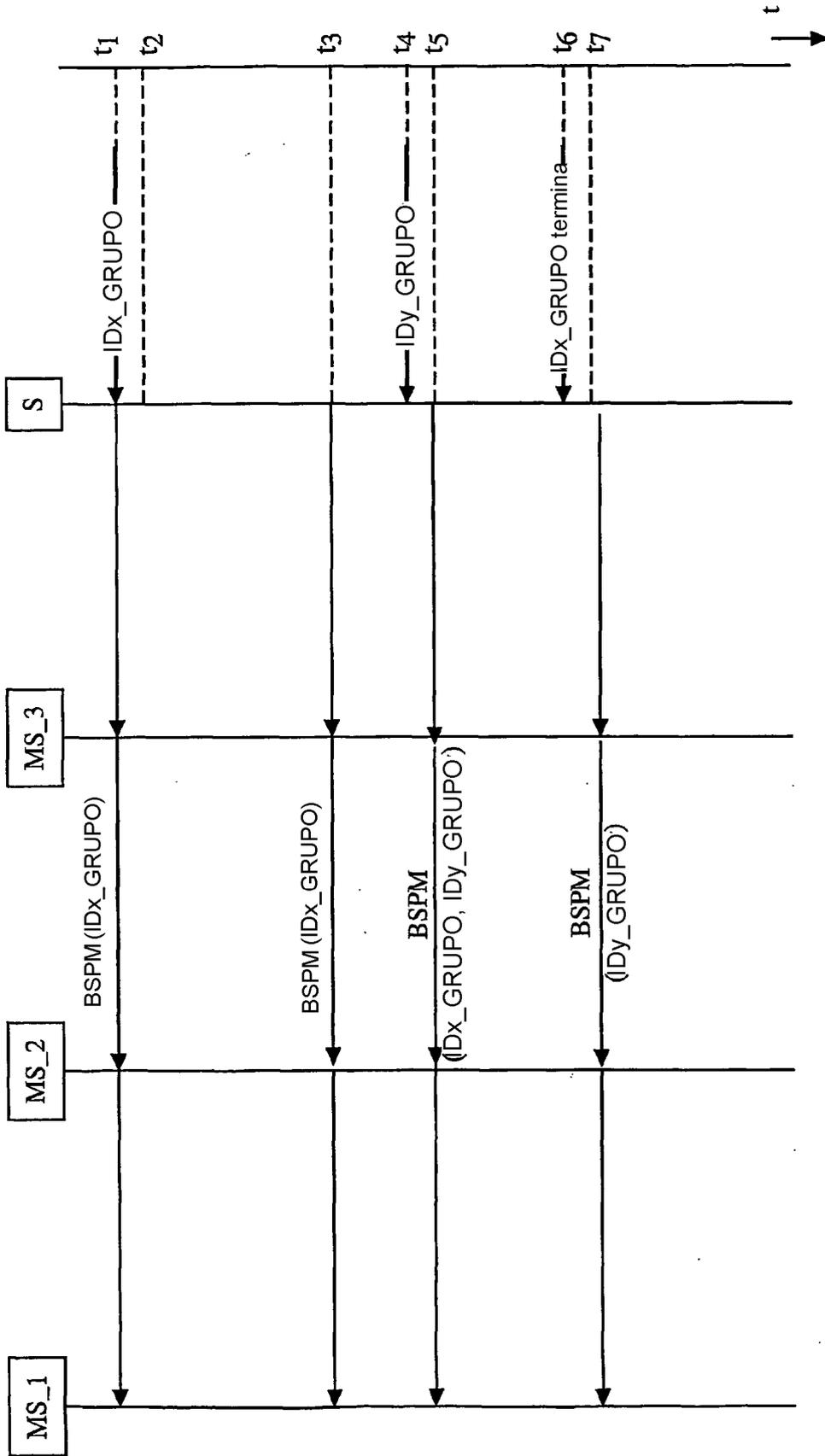


FIG. 2

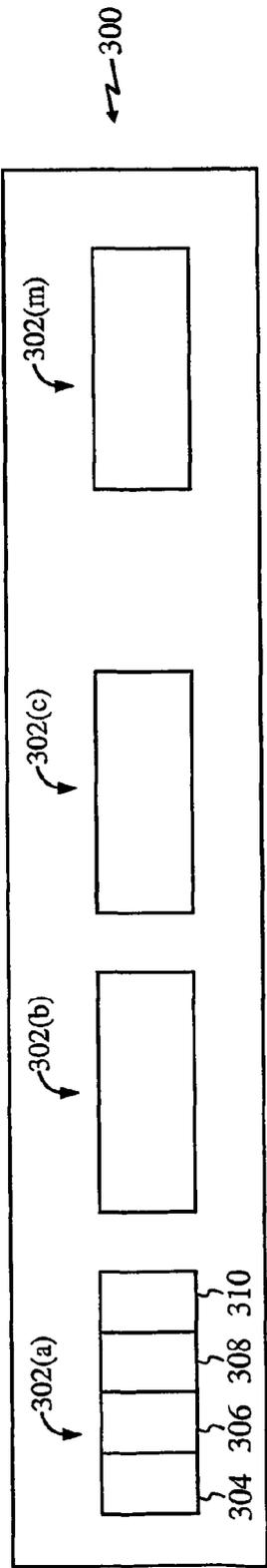


FIG. 3

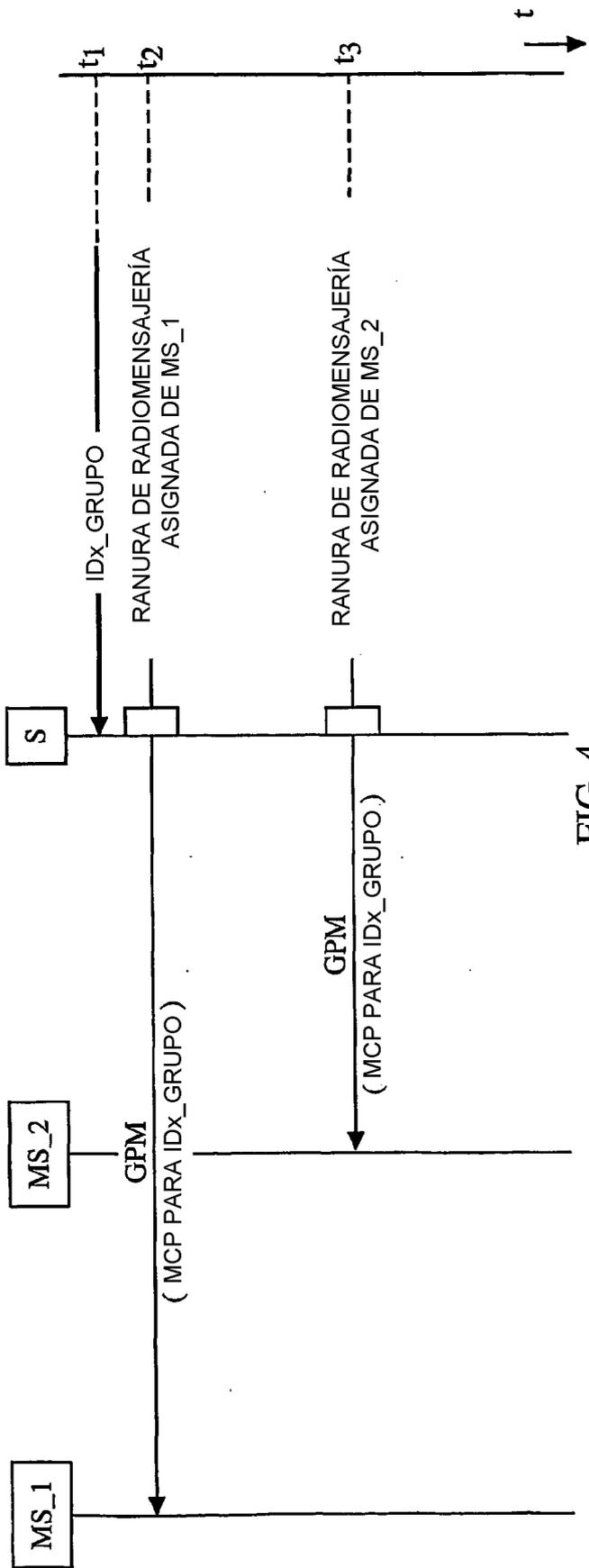


FIG. 4

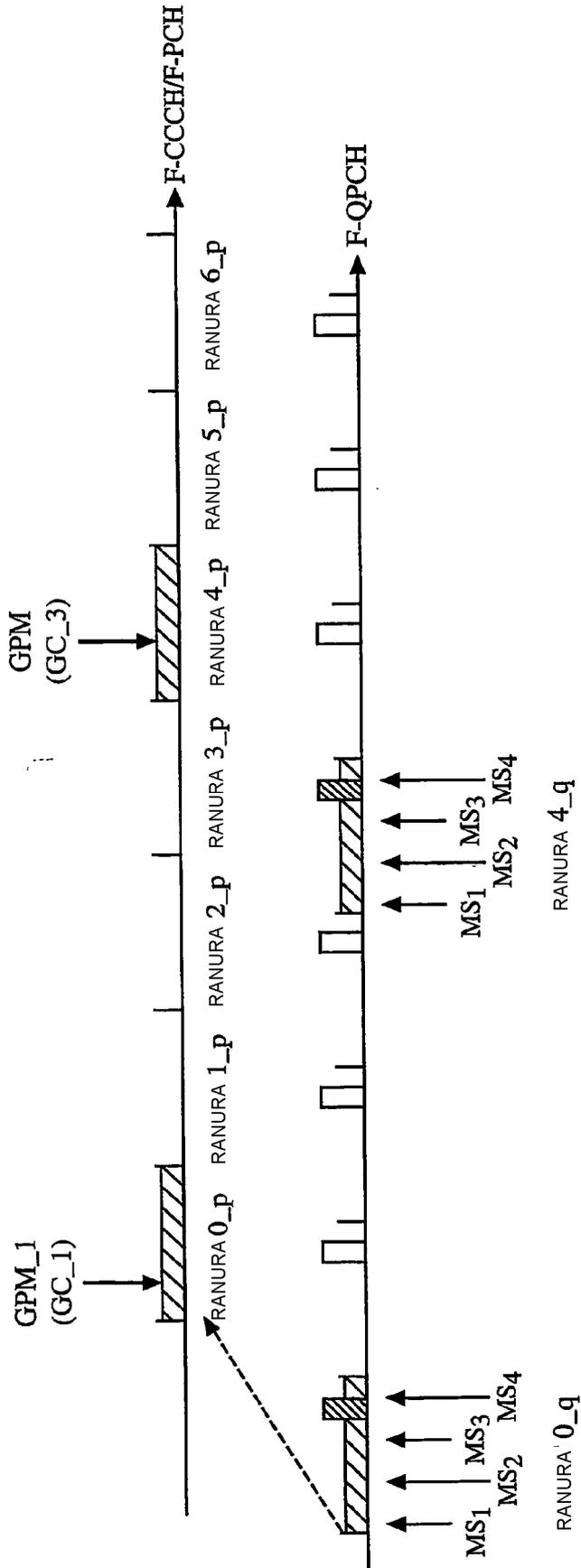


FIG. 5

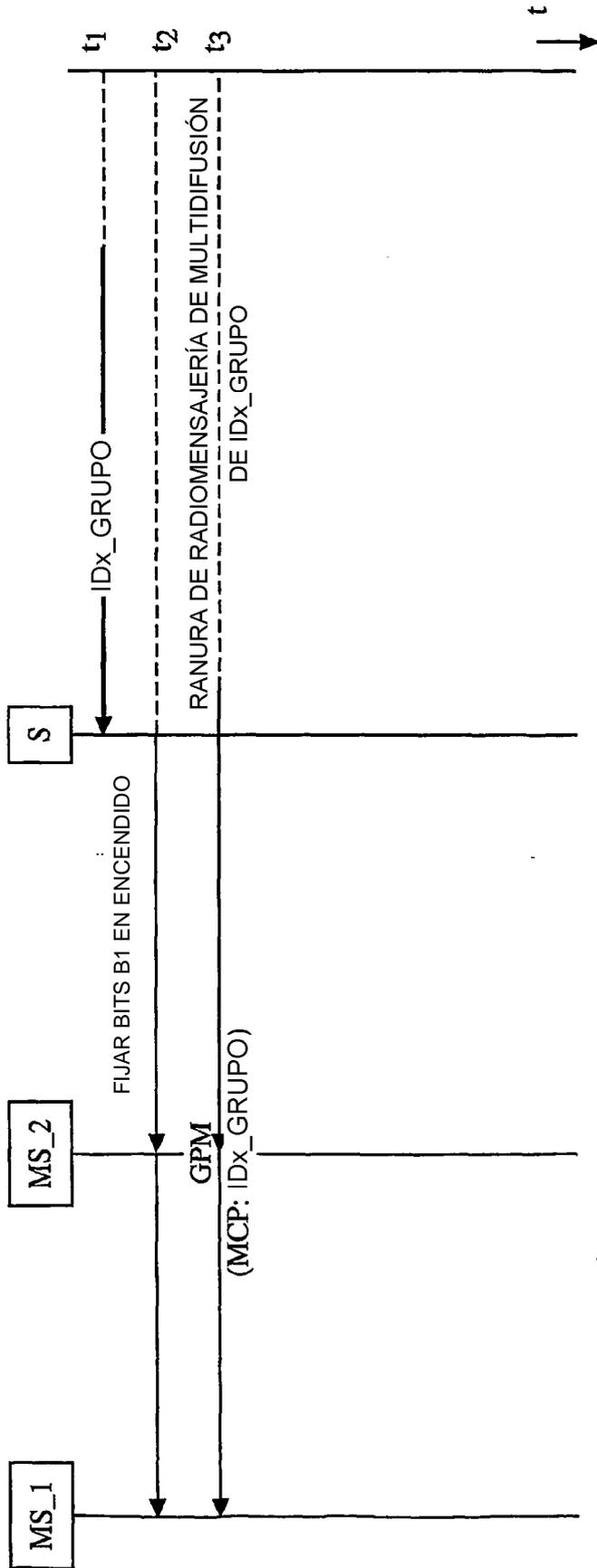


FIG. 6

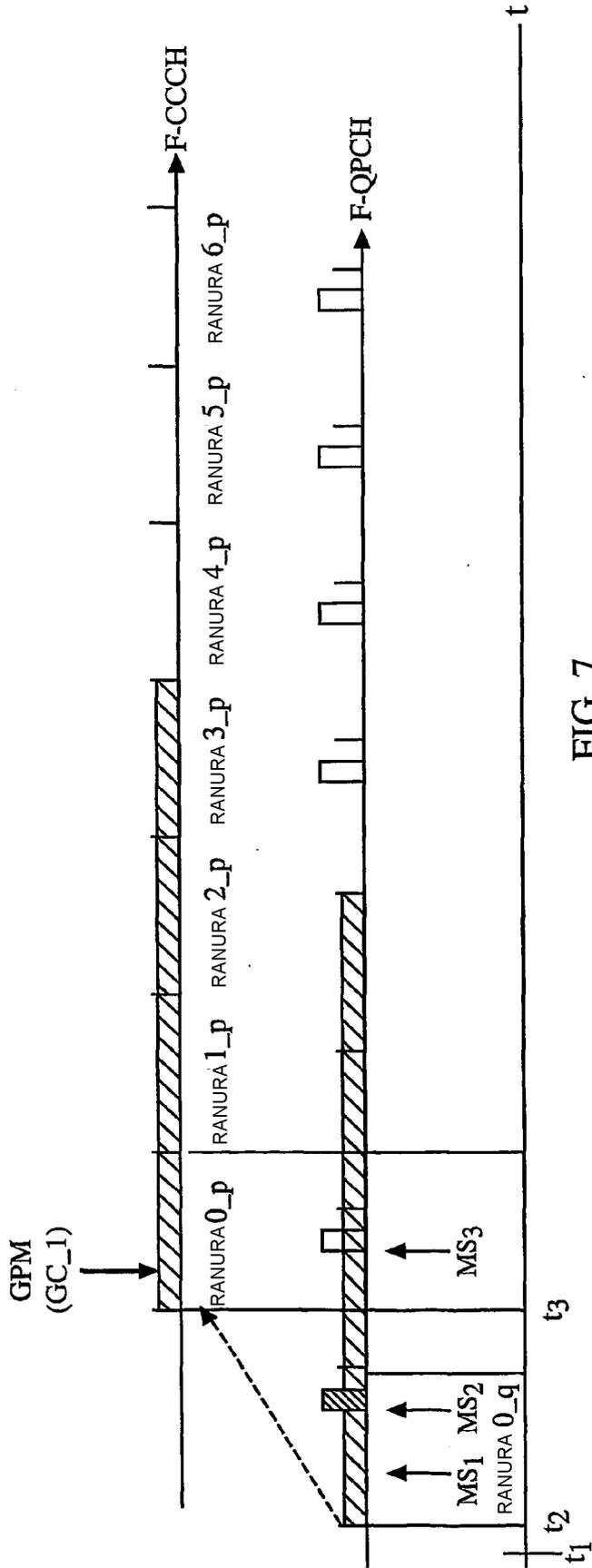


FIG. 7

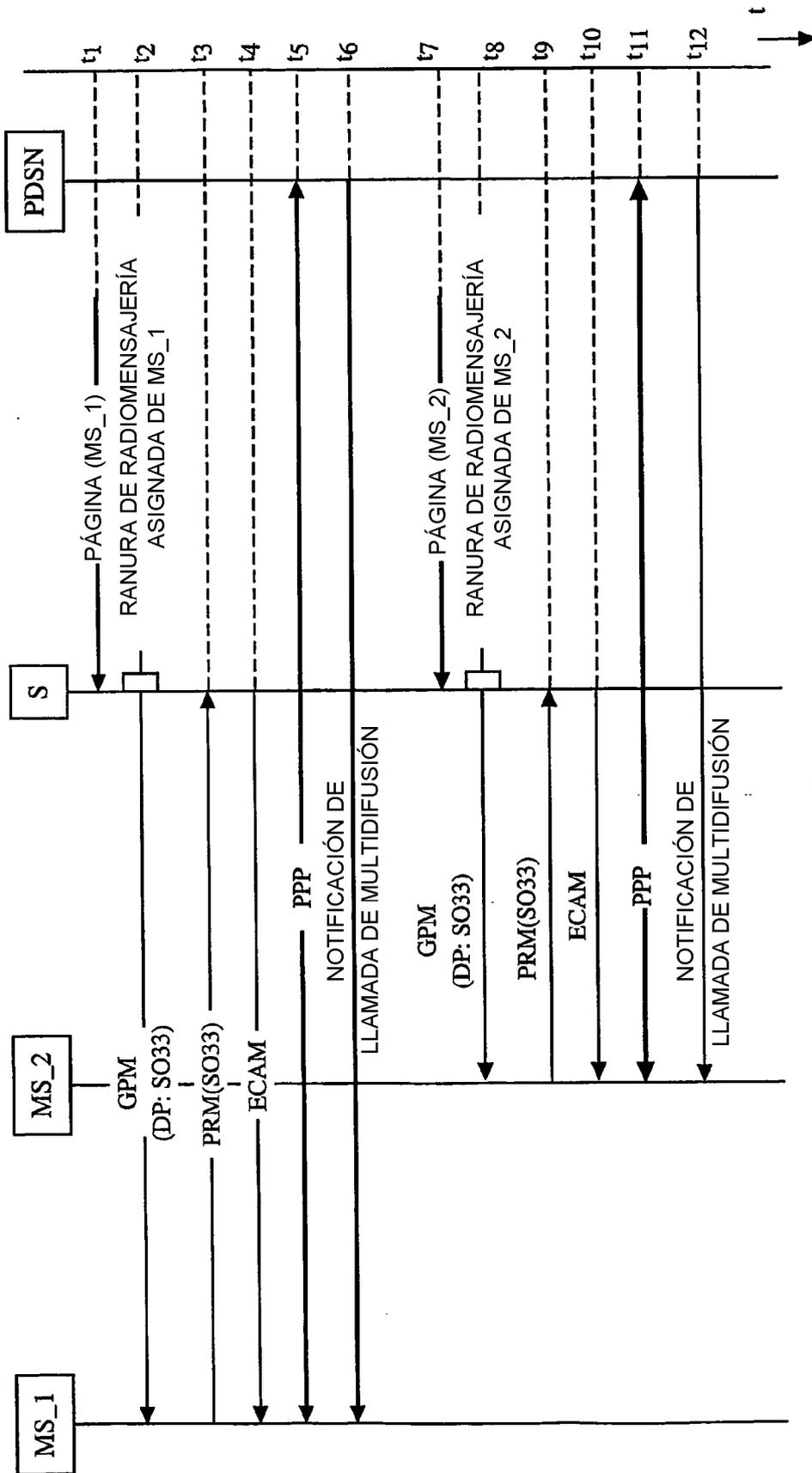


FIG. 8

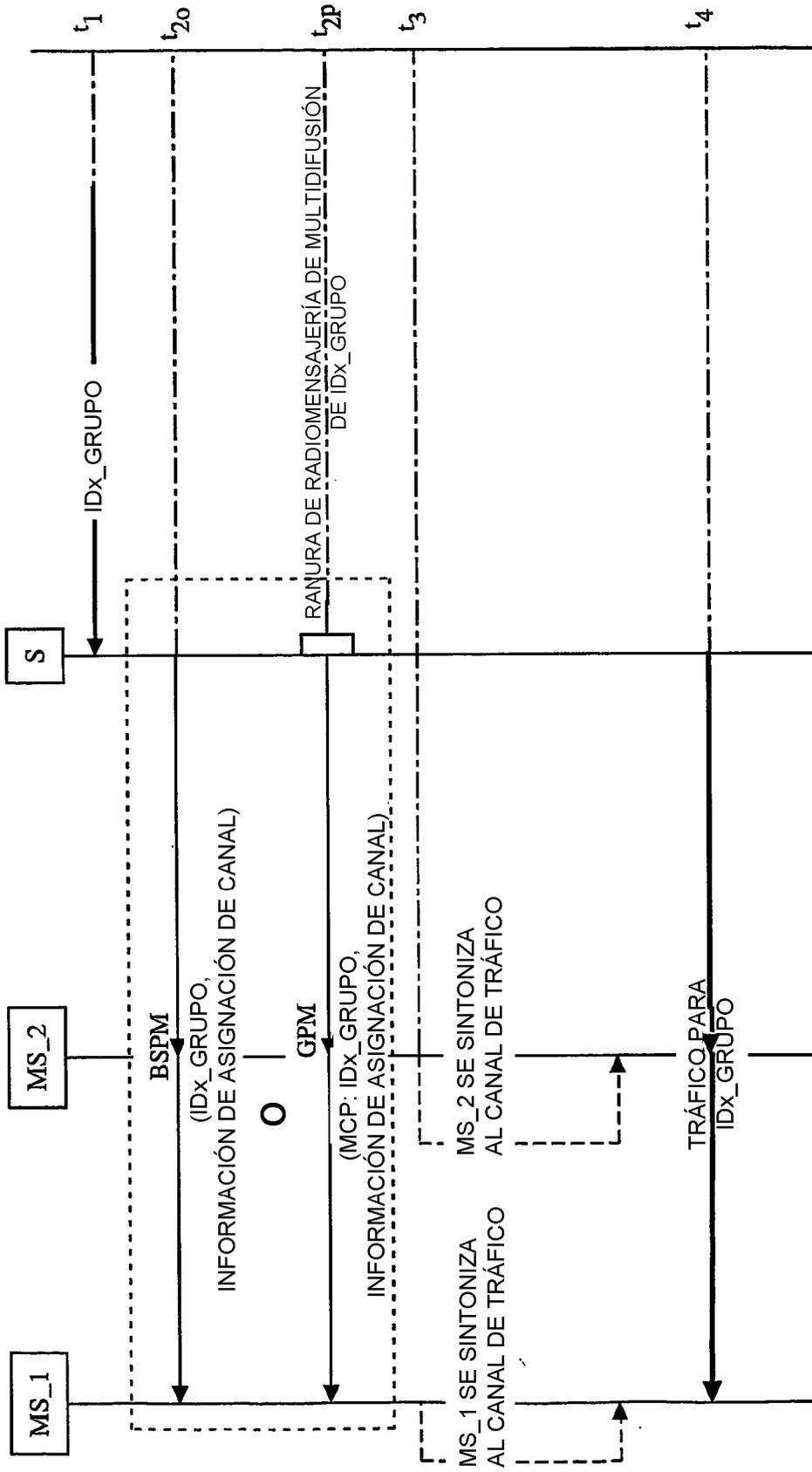


FIG. 9

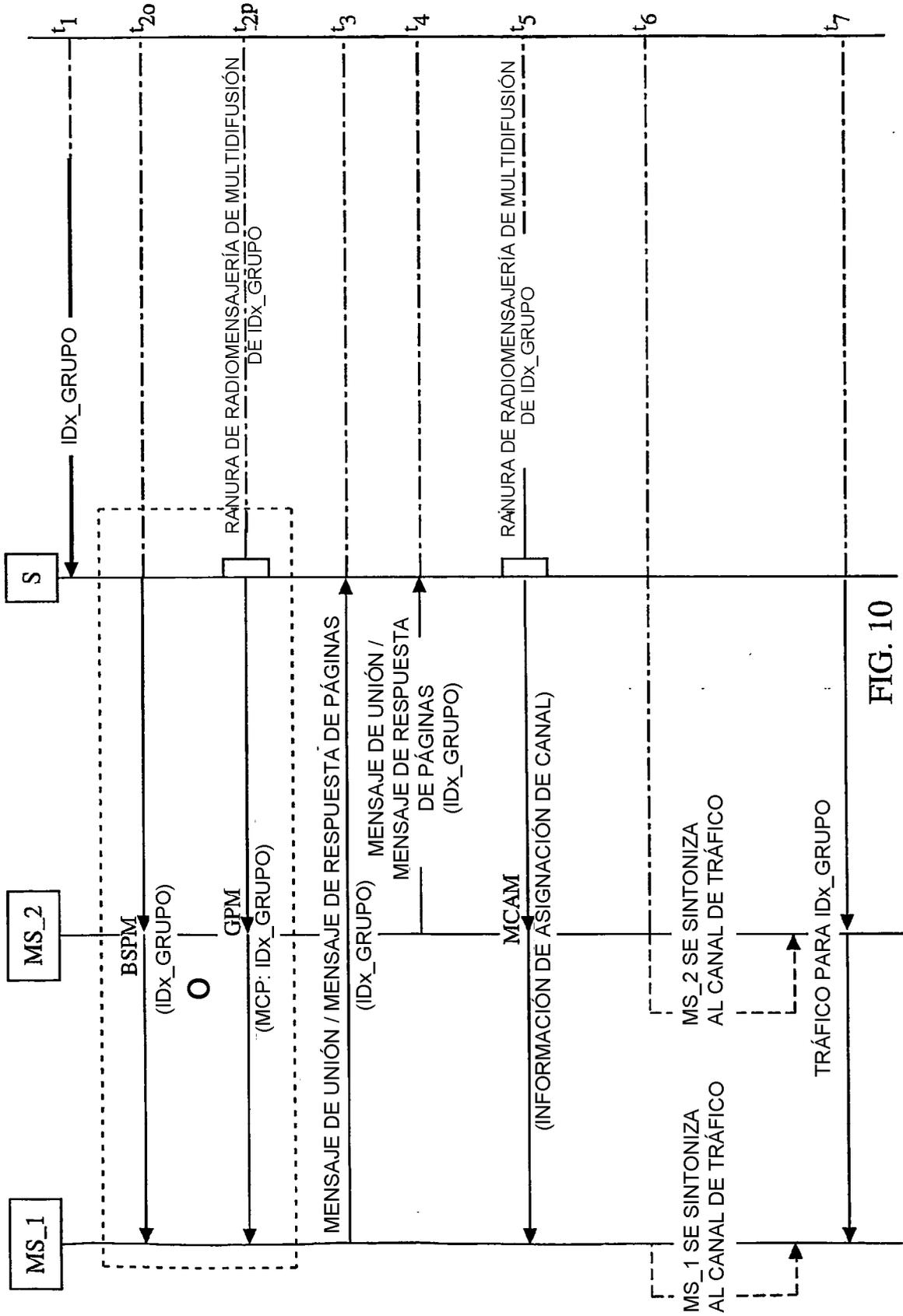


FIG. 10

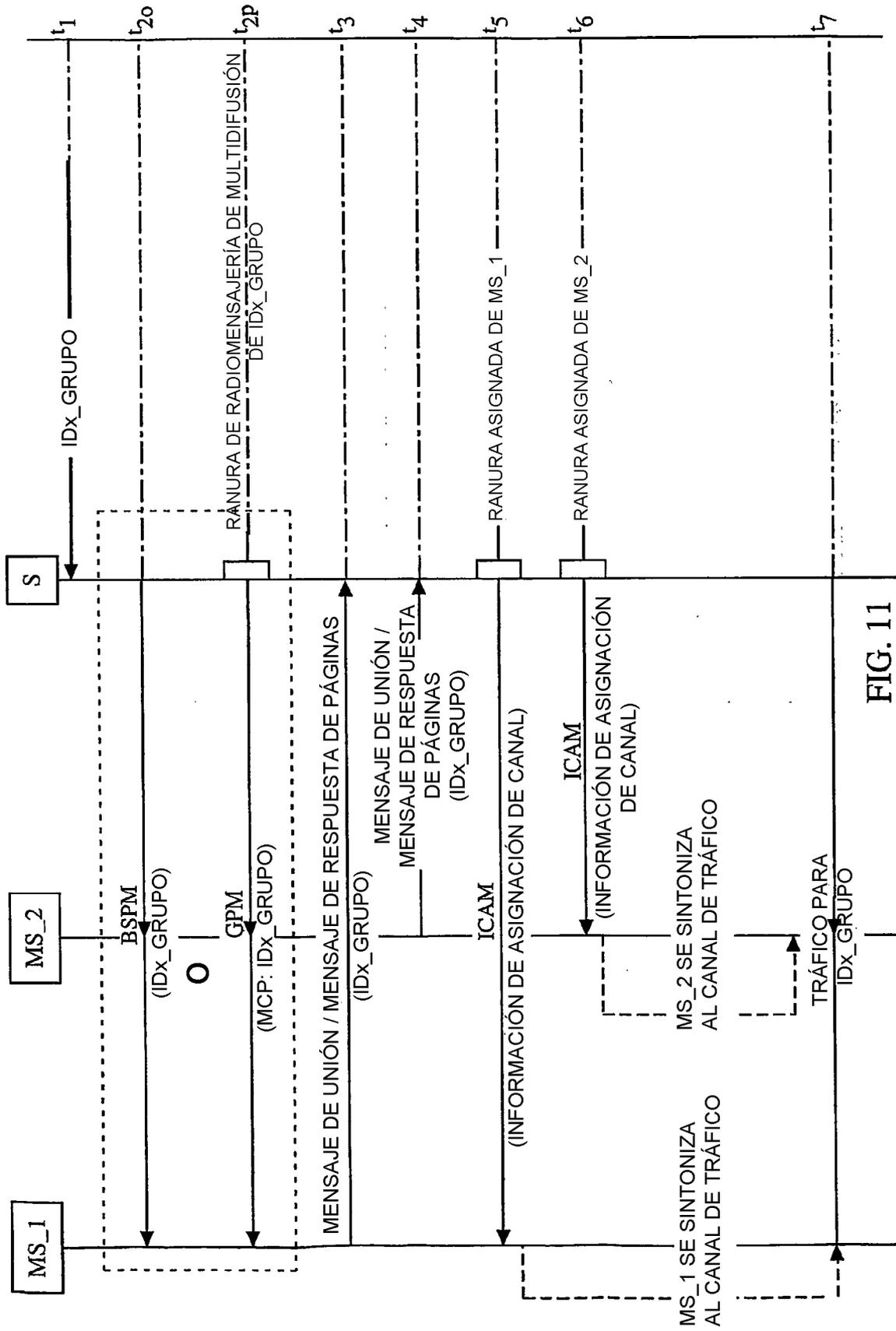


FIG. 11

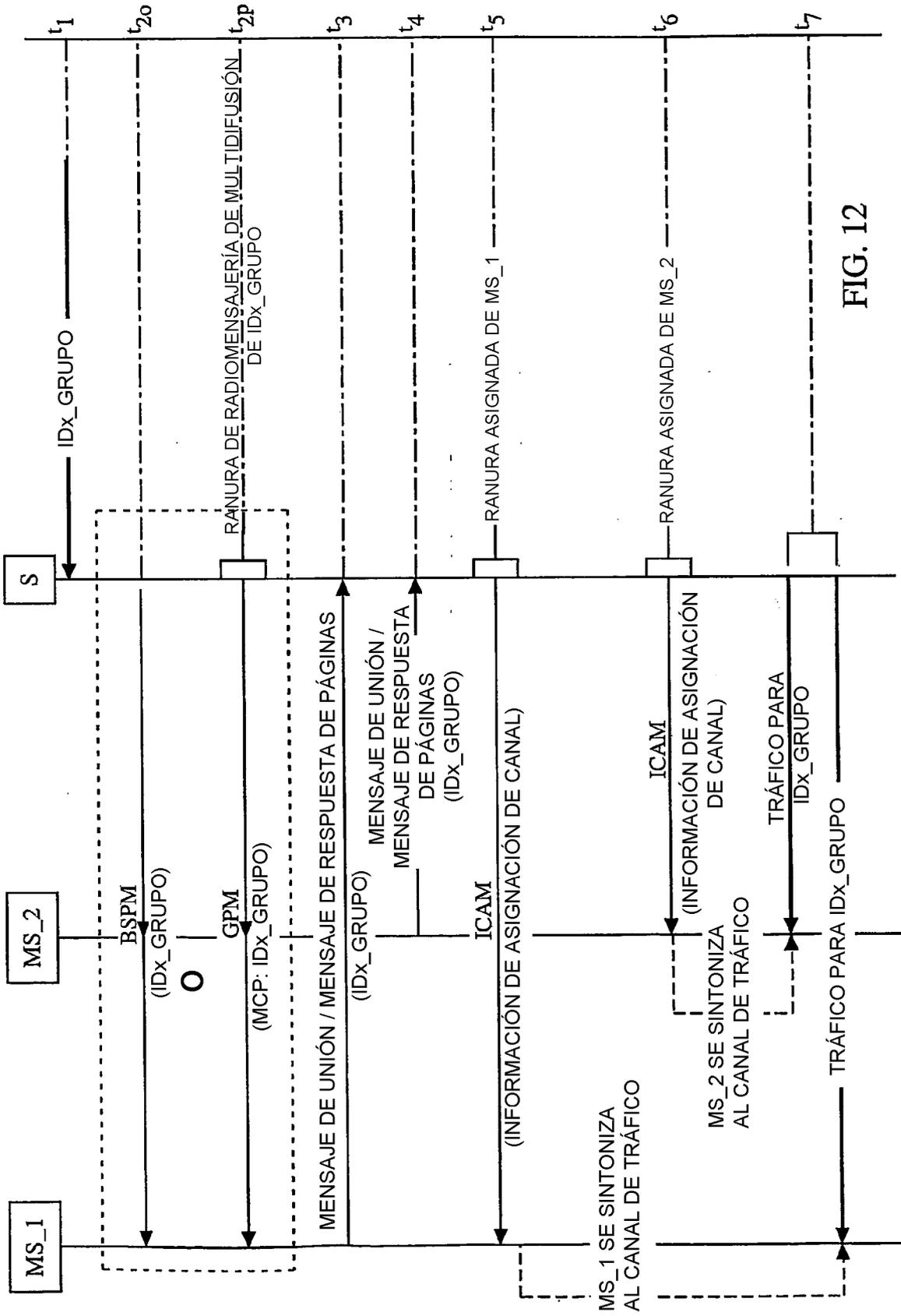


FIG. 12

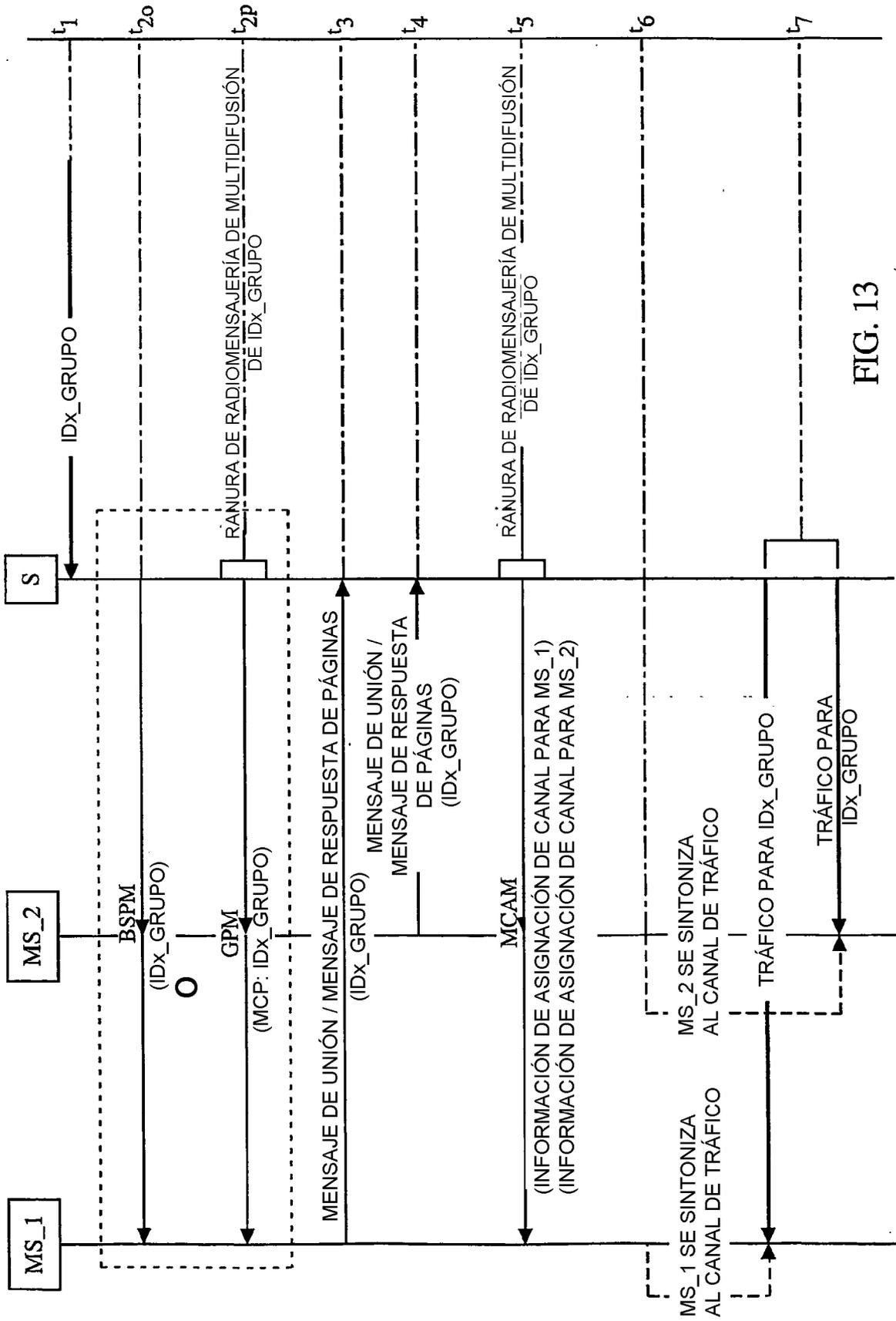


FIG. 13

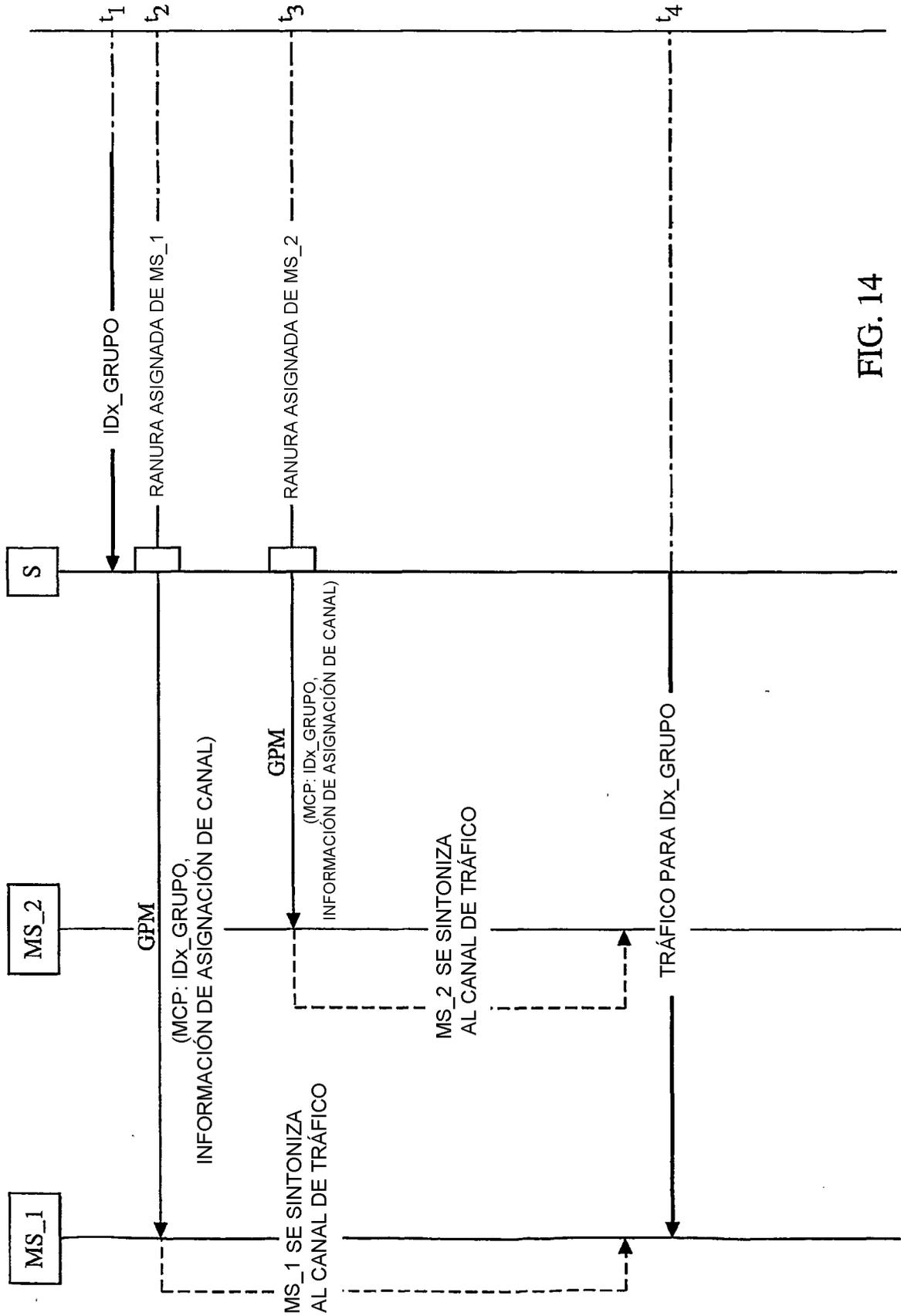


FIG. 14

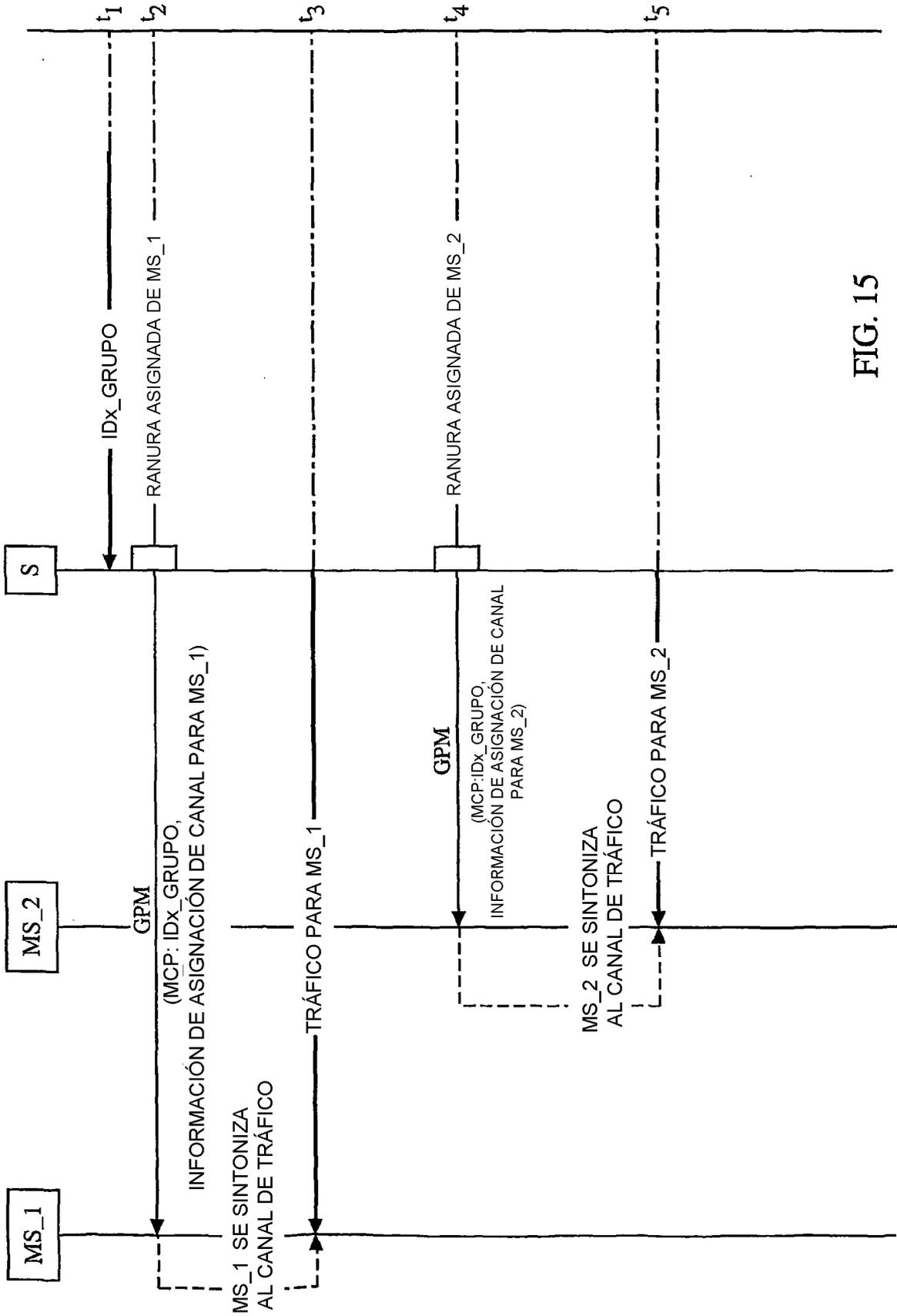


FIG. 15

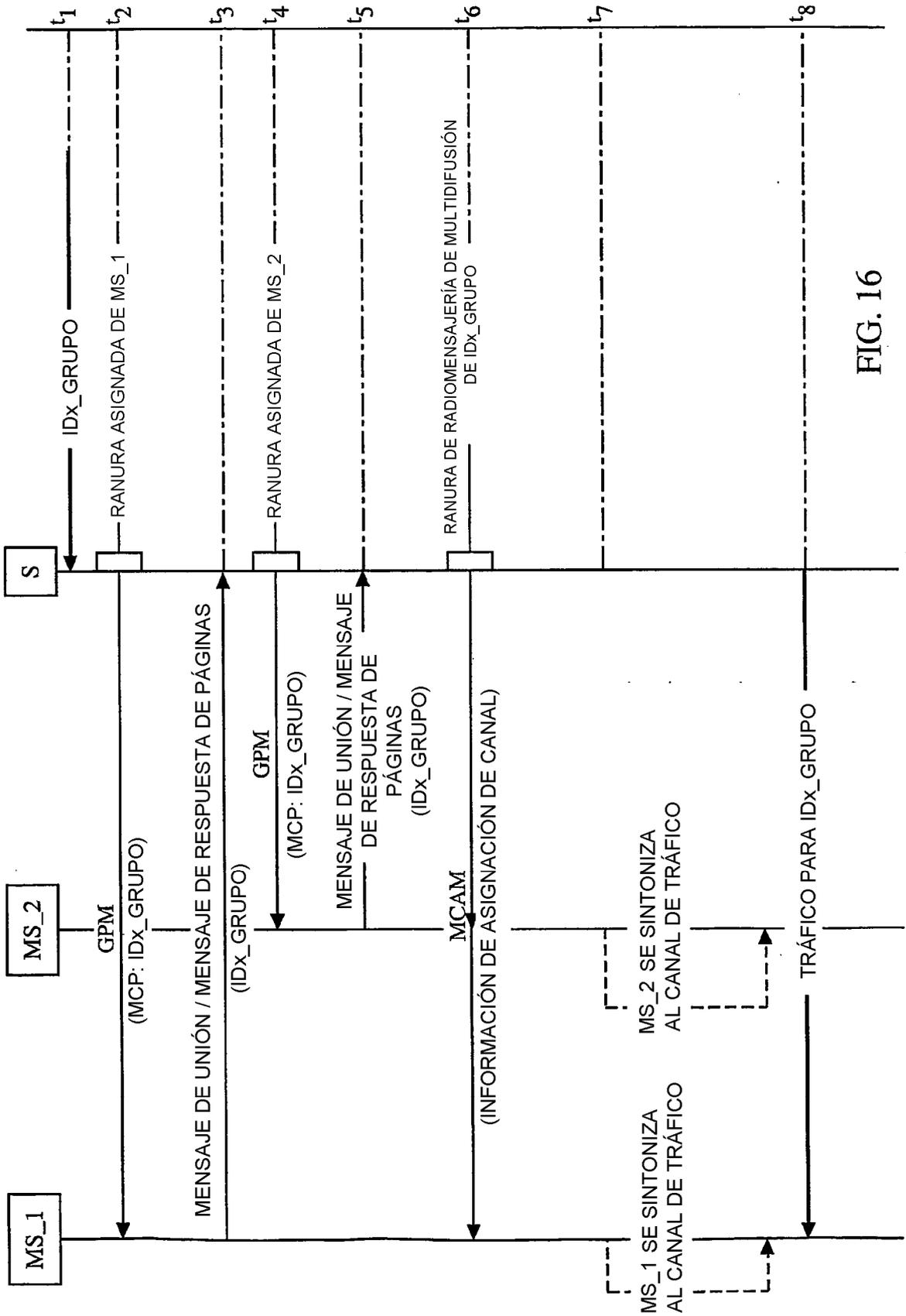


FIG. 16

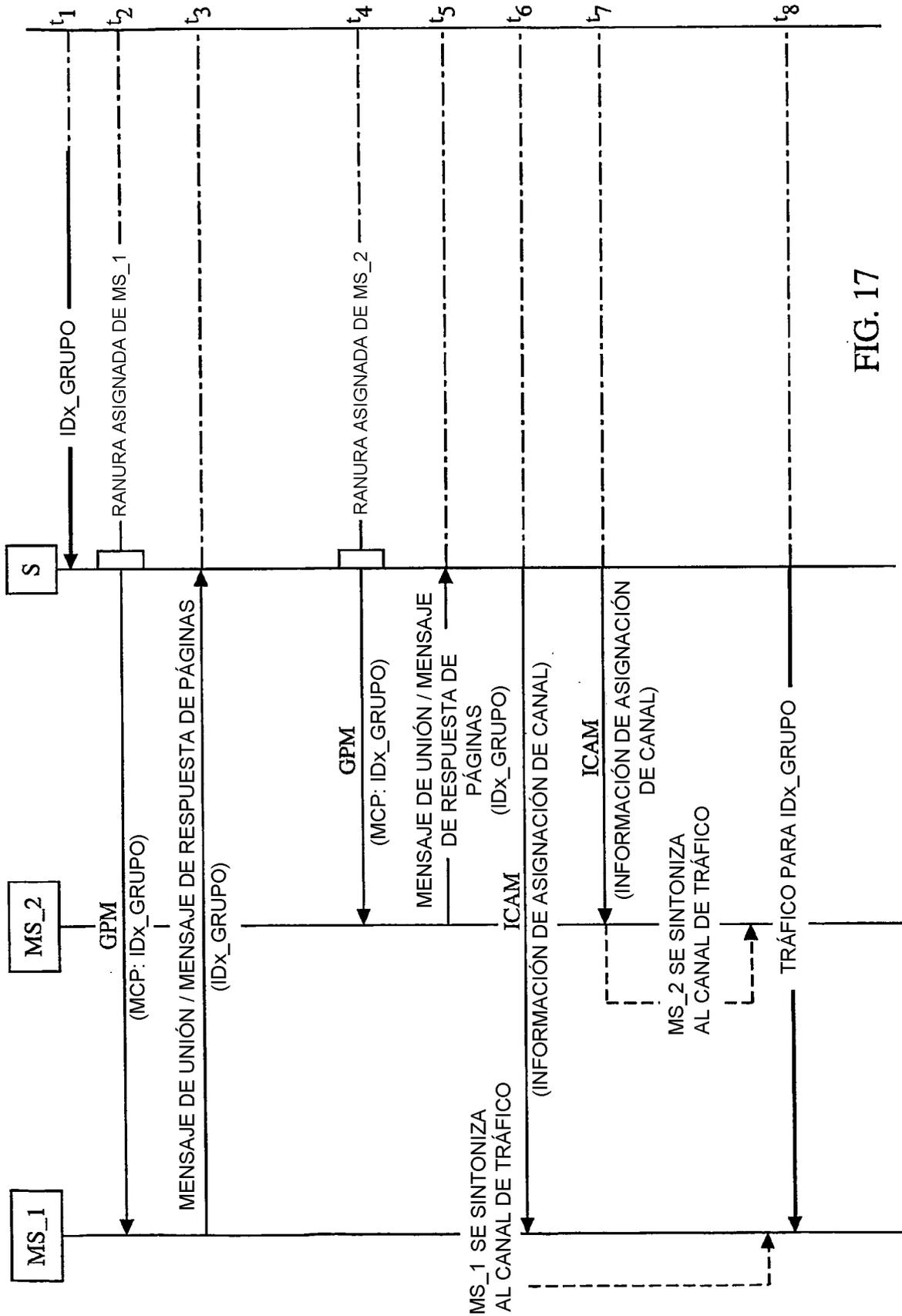


FIG. 17

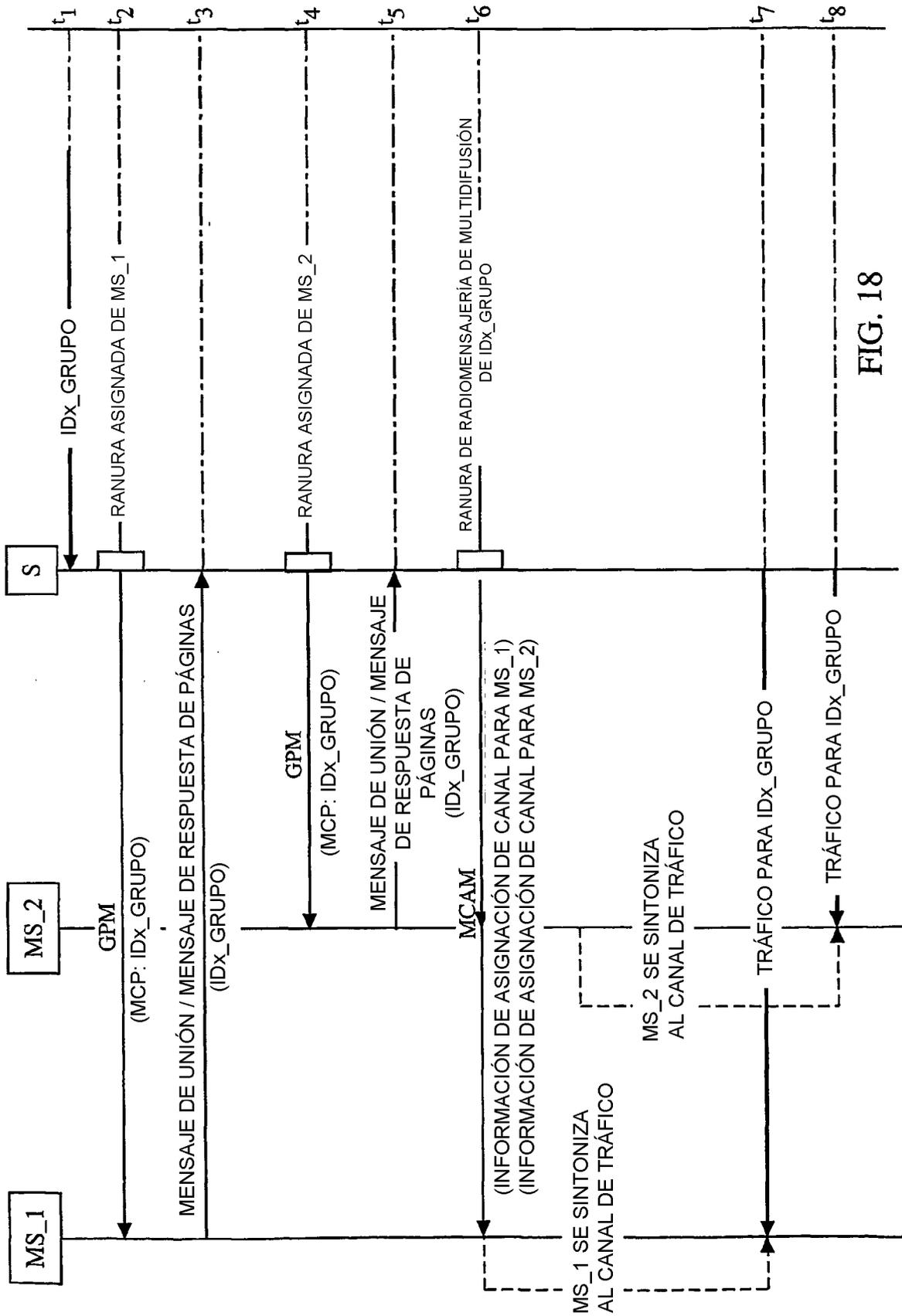


FIG. 18

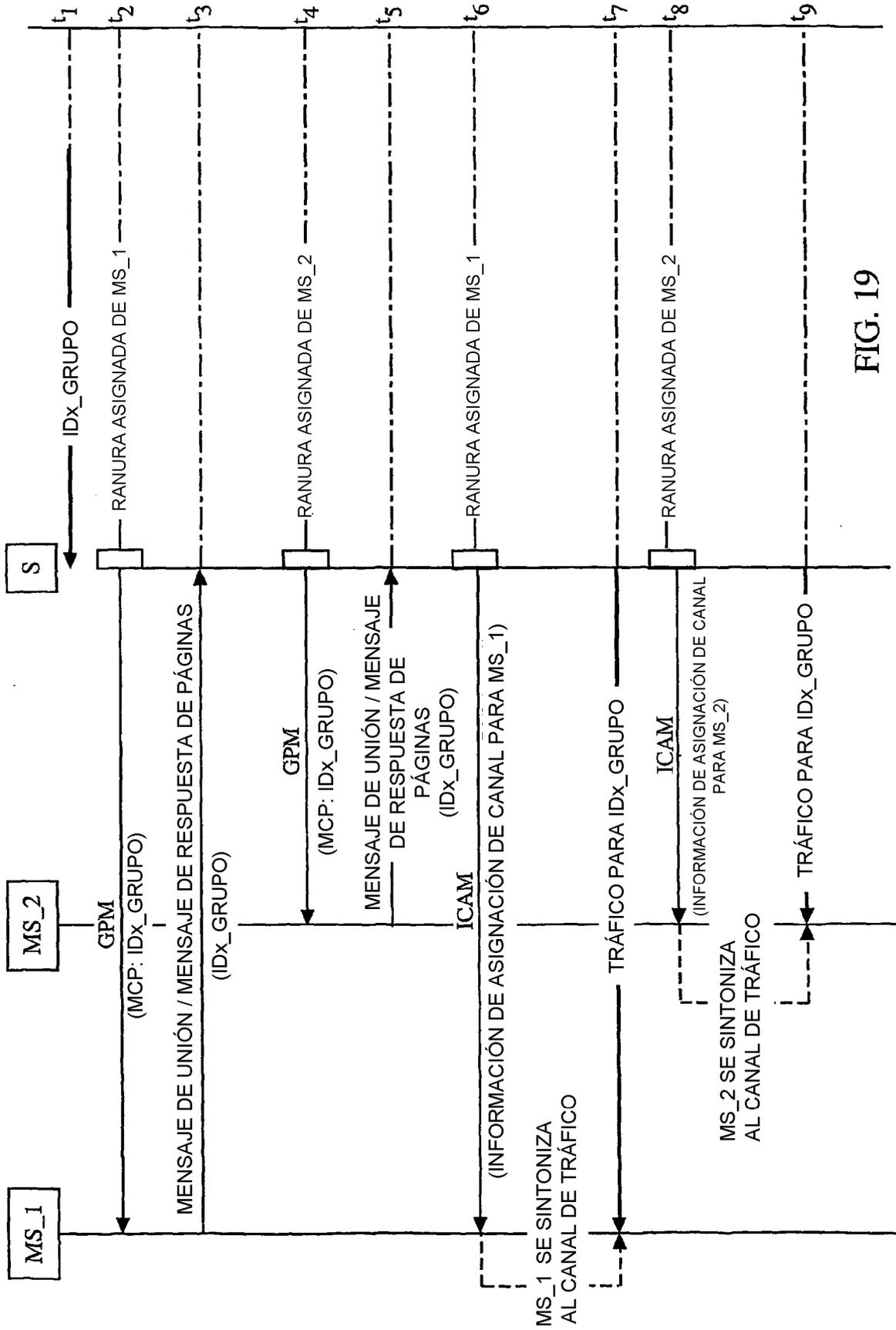


FIG. 19