



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 348 308**

51 Int. Cl.:
H04W 28/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05718406 .1**

96 Fecha de presentación : **27.01.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1712106**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.10.2006**

54 Título: **Procedimiento y aparato para suministrar calidad de servicio (QOS) de punto final a punto final.**

30 Prioridad: **03.02.2004 US 541514 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.12.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.12.2010

73 Titular/es: **NOKIA CORPORATION**
Nokia Group, P.O. Box 226
00045 Helsinki, FI

72 Inventor/es: **Cheng, Mark, W. y**
Hsu, Liangchi

74 Agente: **López Bravo, Joaquín Ramón**

ES 2 348 308 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

La presente invención se refiere a las comunicaciones y, más particularmente, a suministrar servicios de Calidad de Servicio (QoS).

5

10

15

20

Los sistemas de radiocomunicación, tales como los sistemas celulares, proporcionan a los usuarios la ventaja de movilidad. Esta ventaja ha generado la adopción significativa por los consumidores de un procedimiento aceptado de comunicación para usos comerciales y personales. Los proveedores de servicios celulares, por ejemplo, han alimentado esta aceptación desarrollando más servicios y aplicaciones de red mejorados. A causa de la variedad de tipos de abonados y de sus necesidades de comunicación, los proveedores de servicios se han concentrado en ofrecer servicios que reflejen los diferentes niveles de Calidad de Servicio (QoS) por ejemplo, para uso personal, un abonado puede estar dispuesto a disminuir el nivel de QoS (por ejemplo, un retardo relativamente mayor, una menor velocidad de datos o una menor disponibilidad) como compensación a tarifas menores. Por otra parte, un abonado comercial probablemente requiera un mayor nivel de QoS, ya que un retardo mínimo, una alta velocidad y una alta disponibilidad son de una importancia primordial frente al coste. Desafortunadamente, el desarrollo del soporte de QoS ha variado enormemente, dando como resultado un uso ineficaz de los recursos de red (que se deriva de unos gastos generales más altos en la implementación de los servicios de QoS), entre otros aspectos.

25

El soporte de QoS desde una red de un proveedor de servicios hasta el siguiente sistema de proveedor de servicios puede ser complejo a causa de las incompatibilidades potenciales en sus plataformas de hardware y de software. Esta capacidad aumenta y finalmente cuando se requiere soporte de QoS desde un punto final hasta otro punto final. El soporte de QoS de punto final a punto final plantea retos adicionales a los suministradores de servicios, ya que estos tienen menos control en la implementación de actualizaciones o cambios en los terminales del usuario final.

30

Por lo tanto existe la necesidad de un enfoque para el control de QoS que minimice el uso de los recursos de red.

35

El documento WO 03 049368 A describe un procedimiento para suministrar un servicio a una estación móvil de acuerdo con una calidad de servicio en un sistema de servicios que incluye la estación móvil, un sistema transceptor de base que puede comunicarse con la estación móvil y

- un servidor de perfiles para almacenar la información del perfil de calidad de servicio para la estación móvil. El servidor de perfiles comprende el almacenamiento de información de identificación que indica un usuario de la estación móvil junto con los perfiles de calidad de servicio para los servicios que pueden ser suministrados a la estación móvil y de recibirse una
- 5 petición de información de estación móvil desde el sistema transceptor programado para dar servicio a la MS, el suministro de perfiles de calidad de servicio para la estación móvil al sistema transceptor de base y el suministro de un servicio requerido por la estación móvil de acuerdo con un perfil de calidad de servicio para el servicio.
- 10 El documento US 2003 179726 A describe un sistema de Red de Acceso de Radio GSM/EDGE que incluye una capa de Control de Enlace Lógico de una estación móvil y una capa de Control de Enlace Lógico de un Nodo de Soporte de Servicios de Paquetes de Radio General de Servicio que están acopladas entre sí a través de una interfaz Gb. El sistema funciona para establecer y operar una pluralidad de Flujos de Bloques Temporales para transferir Unidades
- 15 de Datos de Paquetes en una dirección tanto ascendente como descendente entre la capa de Control de Enlace Lógico de la estación móvil y la capa de Control de Enlace Lógico del Nodo de Soporte de Servicios de Paquetes de Radio General de Servicio. El sistema funciona a un nivel de la capa de Control de Enlace Lógico y de una capa de Control de Enlace de Radio para distinguir Unidades de Datos de Paquetes que pertenece al primer Flujo de Bloques
- 20 Temporal de las unidades de datos de paquetes que pertenecen a un segundo Flujo de Bloques Temporal basándose en la información asociada con cada Unidad de Datos de Paquetes y mapas de las Unidades de Datos de Paquetes dentro del primer Flujo de Bloques Temporal o del segundo Flujo de Bloques Temporal según sea adecuado basándose en la información.
- 25 De acuerdo con un aspecto de una realización de la presente invención, se presenta un procedimiento para soportar calidad de servicio en una comunicación de radio según se especifica en la reivindicación 1 de las reivindicaciones adjuntas.
- 30 De acuerdo con un aspecto de una realización de la presente invención, se presenta un aparato para soportar calidad de servicio en un sistema de comunicación de radio según se especifica en la reivindicación 8 de las reivindicaciones adjuntas.
- De acuerdo con otro aspecto de una realización de la presente invención, se presenta un
- 35 procedimiento para soportar calidad de servicio en un sistema de comunicación de radio según

se especifica en la reivindicación 14 de las reivindicaciones adjuntas.

De acuerdo con otro aspecto adicional de una realización de la presente invención, se presenta un procedimiento para soportar calidad de servicio en un sistema de comunicación de radio según se especifica en la reivindicación 21 de las reivindicaciones adjuntas. Otros aspectos, características y ventajas de la presente invención serán fácilmente apreciables a partir de la siguiente descripción detallada, simplemente mediante la ilustración de un número de realizaciones e implementaciones particulares, que incluyen el mejor modo contemplado para llevar a cabo la presente invención. La presente invención también puede incluir de otras realizaciones diferentes y sus diferentes detalles pueden ser modificados en diferentes aspectos obvios, todo ello sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Consecuentemente, los dibujos y la descripción deben considerarse de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

La presente invención se ilustra, a modo de ejemplo y no a modo de limitación, en las figuras de los dibujos adjuntos, en los cuales números de referencia similares se refieren a elementos similares y en las que:

La figura 1 es un diagrama de un sistema de comunicación de radio capaz de soportar Calidad de Servicio de punto final a punto final (QoS) de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de una arquitectura del protocolo para suministrar QoS de punto final a punto final de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de una estación móvil que utiliza identificador de perfil de QoS para determinar los parámetros de QoS de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 4 es un diagrama de flujo de un proceso para obtener una tabla de QoS que almacena parámetros de QoS de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 5 es un diagrama que muestra un procedimiento de configuración de QoS centrado en un Nodo de Servicio de Datos de Paquetes (PDSN), de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 6 es un diagrama de un flujo de mensajes para negociar parámetros de QoS, de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 La figura 7 es un diagrama de flujo de un proceso para proporcionar alertas para dar soporte a la aplicación de QoS, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 8 es un diagrama que muestra un flujo de mensajes para la aplicación de (QoS), de acuerdo con una realización de la presente invención.

10 La figura 9 es un diagrama del hardware que puede ser utilizado para implementar una realización de la presente invención.

15 Se describen un aparato, un procedimiento y software para soportar señalización de Calidad de Servicio (QoS) de punto final a punto final. En la siguiente descripción, para propósitos explicativos, se ponen de manifiesto numerosos detalles específicos para suministrar una comprensión completa de la presente invención. Es evidente, sin embargo, para aquellos expertos en la materia que la presente invención puede llevarse a la práctica sin estos detalles específicos o con una disposición equivalente. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques para permitir una clara visión del
20 la presente invención.

Aunque la presente invención se analiza con respecto a un sistema de comunicación de radio, cualquier experto en la materia reconocerá que la presente invención se puede aplicar a cualquier tipo de red de transporte, incluyendo sistemas terrestres.
25

La figura 1 es un diagrama de un sistema de comunicación de radio capaz de soportar Calidad de Servicio (QoS) de punto final a punto final, de acuerdo con una realización de la presente invención. Una red 100 de radio incluye estaciones móviles (MS) 101, 103 en comunicación con una estación base (BS) 105. De acuerdo con una realización de la presente invención, la
30 red 100 de radio soporta servicios de tercera generación (3G) según se define por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales 2000 (IMT – 2000). Con propósitos explicativos, la capacidad de QoS de punto final a punto final de la red 100 de radio se explica con respecto a una arquitectura CDMA 2000.

35

En este ejemplo, la estación base 105 incluye una estación transceptora base (BTS) 107 y un controlador de estación base (BSC) 109. Aunque se muestra una sola BTS 107, se reconoce que típicamente múltiples BTS están conectadas al BSC 109 a través, por ejemplo, de enlaces punto a punto. La BS 105 está enlazada con un Nodo de Servicio de Datos de Paquetes (PDSN) 111 a través de una Función de Control de Paquetes (PCF) 113. La PCF 113 es ampliamente responsable para dirigir las peticiones de conexión de protocolo punto a punto (PPP) de la MS 101 al PDSN 111. La BS 105, la PCF 113 y el PSDN constituyen la red de acceso de radio (RAN) 115.

Se reconoce que los parámetros de QoS necesitan ser transmitidos a una estación final (por ejemplo, la MS 101 o la MS 103) para asegurar una aplicación adecuada de estos parámetros. Para transportar los parámetros de QoS para el soporte de las garantías del servicio de punto final a punto final, el sistema 100, de acuerdo con una realización de la presente invención utiliza una tabla que contiene los parámetros de QoS, de forma que solamente se intercambian los índices de la tabla sobre en el enlace de radio, tal como se describe de forma más completa más adelante en las figuras 3 y 4.

Dependiendo del modelo utilizado para establecer el portador de acceso de radio, la MS 101 o el PDSN 111 pueden mapear los atributos de QoS para cada servicio de datos en vez de a partir de los parámetros de QoS. Se suministran los dos enfoques: un enfoque centrado en la MS y un enfoque centrado en el PDSN. En el enfoque centrado en la MS, la MS 101 solicita los parámetros de QoS del acceso de radio requerido que necesita a la red 100 para soportar la QoS de las aplicaciones. Bajo el enfoque centrado en el PDSN, la red 100 solicita el portador de acceso de radio después de mapear los parámetros de QoS recibidos desde la MS 101 para los parámetros de QoS de acceso de radio requeridos.

En contraste con el enfoque anterior, si el sistema 100 transmitió todos los parámetros de QoS como un bloque de bits (BLOB), la valorada capacidad de la red podría tener que ser malgastada en transmitir estos parámetros de QoS sobre el enlace de radio durante el proceso de negociación. Esto conlleva malgastar más capacidad de red de la necesaria. También, otro inconveniente es que la transmisión de todos los parámetros de QoS puede ser relativamente lenta, ya que el BLOB largo constriñe el tipo de protocolo de señalización que puede emplearse.

El enfoque de QoS del sistema 100 permite de forma ventajosa una utilización de un

identificador de perfil de QoS, tal como un índice, para referirse a un conjunto de atributos, evitando así un mensaje de tamaño mayor que contenga un BLOB de QoS. Debido a la reducción de tamaño para transportar estos parámetros de QoS, puede utilizarse protocolo de Control de Acceso al Medio (MAC), señalización de Capa 3 (L3) (Aplicación de Señalización) para llevar este identificador.

A diferencia de los sistemas convencionales en los cuales la aplicación de las políticas de QoS es problemáticas, el sistema 100 suministra un sistema de alertas de QoS para asegurar que el enlace de radio satisface los niveles de QoS negociados, según se detalla con respecto a las figuras 7 y 8.

Para apreciar mejor la presente invención, es instructivo describir una arquitectura de QoS de punto final a punto final utilizada en el sistema 100 de la figura 1.

La figura 2 es un diagrama de una arquitectura de protocolo para suministrar QoS de punto final a punto final, de acuerdo con una realización de la presente invención. En este modelo, la MS 101, 103, como nodos móviles, pueden verse poseyendo dos componentes: un Equipo de Terminal (TE) 201 y un Terminal Móvil (MT) 203. Tal como se mencionó anteriormente, una Red de Acceso de Radio (RAN) 205 abarca la parte de la red desde la MS 101 hasta el PDSN 207.

Un PDSN/AGW (Puerta de Enlace de Acceso) 207, un Agente Local (HA) 209 y un Enrutador de Borde (BR) 211 constituyen una Red de Núcleo, que puede reforzar los acuerdos de nivel de servicio entre la MS 101 y el Nodo Correspondiente (CN) 213. El CN 213 puede residir en una red par asociada con un dominio administrativo diferente. Consecuentemente, un Servicio 215 de QoS de punto final a punto final (E2E) puede definirse como un QoS de capa de aplicación entre los servidores finales (MS 101 y CN 213). El servicio 215 de QoS de punto final a punto final puede identificar los requisitos de QoS, por ejemplo, mediante protocolos multimedia, tales como SIP/SDP (Protocolo de Inicio de Sesión / Protocolo de Descripción de Sesión).

El MT 203 puede establecer entonces una conexión de capa de enlace adecuada para soportar la sesión de capa de red. Los parámetros de QoS recibidos de la capa de aplicación son mapeados para los correspondientes parámetros de señalización de capa de Protocolo de Internet (IP) así como los parámetros de capa de enlace –suministrados por el Servicio 217 de

QoS IP. En particular, el Servicio 217 de QoS IP puede especificar cualquier número de servicios de QoS de Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF), tal como los Servicios Integrados y los Servicios Diferenciados. Se suministra un Servicio de Portador 218 TE - MT entre el TE 201 y el MT 203.

5

Un Servicio de Portador de Red de Radio 219 es el Servicio de Portador entre el MT 203 y el PDSN 207 e incluye un Servicio de Portador de Acceso de Radio 221 y el Servicio de Portador R-P 223. El Servicio de Portador de Red de Radio 219 incluye una función de traducción para la conversión entre los atributos del Servicio de Portador de Radio y los atributos QoS del protocolo de control de Servicio de Redes externas. El Servicio de Portador de Red de Radio 219 también suministra una función de control de admisión que mantiene la información relativa a todos los recursos disponibles en el PDSN 207.

10

15

Además, el Servicio de Portador de Red de Radio incluye una función de gestión para el soporte de una QoS negociada. Dichas funciones de gestión pueden incluir una función de clasificación / filtrado para clasificar paquetes de datos y una función de supervisión del tráfico. El Servicio de Portador de Red de Radio 221 define los parámetros de QoS tanto del modo asegurado como del modo no asegurado (mejor esfuerzo) y se detalla adicionalmente en 3GPP2 C.S0017-0-2, titulado «Data Service Options for Spread Spectrum Systems», que se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

20

El Servicio de Portador R - P 223 se define entre la RAN 205 y el PDSN 207. El Servicio de Portador R - P 223 tiene interfaces AS - A11 que pueden señalar los atributos de QoS en modo asegurado para el PDSN/AGW 207.

25

El Servicio Portador Externo 225 es suministrado por una red externa. El Servicio de Portador de Red de Núcleo 227 de la Red de Radio suministra servicio de portador entre el PDSN 207 y el BR 211.

30

El Servicio de Transporte de Radio 229 es suministrado por una capa física que está categorizada por clases y atributos de tráfico de QoS basados en los requisitos de los canales físicos de radio tales como el FCH (canal fundamental), el DCCH (canal de control dedicado), el SCH (Canal Suplementario), etc. Estos canales están además definidos en tres en 3GPP2 C.S0010-C, titulado «Introduction to cdma2000 Standards for Spread Spectrum Systems», que se incorpora aquí por referencia en su totalidad. La subcapa MAC/Multiplex mapea los atributos

35

de QoS del portador de radio sobre los parámetros de QoS del canal físico. El servicio de capa de transporte de radio controla las unidades de datos de los canales físicos de radio producidas por el Servicio de Portador de Radio 221.

- 5 El Servicio de Transporte R - P 231 es suministrado por una red de transporte R - P (que típicamente no es una red Diffserv) para garantizar el suministro del servicio de portador R - P 223 dentro de sus límites de QoS especificados.

10 La figura 3 es un diagrama de una estación móvil que utiliza un identificador de perfil de QoS para determinar los parámetros de QoS, de acuerdo con una realización de la presente invención. En este ejemplo, la MS 101 incluye lógica de QoS de punto final a punto final 301 para determinar los parámetros de QoS y ejecutar los procesos para detectar las desviaciones de los parámetros de QoS. Una memoria 303 almacena una tabla 305 de QoS, que puede estar precargada en la memoria 303 o puede descargarse durante el establecimiento de una
15 sesión de comunicación (por ejemplo, en el establecimiento de la llamada). La tabla 305 especifica conjuntos de parámetros de QoS, tales como perfiles de QoS, con los correspondientes índices del perfil de QoS. Bajo esta disposición, la estación base 105 solamente necesita transmitir un identificador de perfil de QoS («QoS ProfileID»), tal como un valor de índice de tabla, sobre el enlace de radio para especificar un conjunto completo de
20 parámetros de QoS.

A modo de ejemplo, la tabla 305 representa los parámetros de QoS de la tabla 1. La tabla 1 da un ejemplo de la tabla de QoS. Se reconoce que debido a las variaciones de los requisitos de ancho de banda, los requisitos de ancho de banda (o de velocidad de datos) pueden
25 designarse como un atributo separado de QoS para minimizar el tamaño de la tabla.

Tabla 1

QoS ProfileID	Prioridad Relativa	Retardo	Variación del Retardo	Pérdida de Información
1	Prioridad 1	<150ms	<1ms	<2% FER
2	Prioridad 1	<250ms	<1ms	<2% FER
3	Prioridad 1	<500ms	<1ms	<2% FER
4	Prioridad 1	<750ms	<1sec	<3% FER
5	Prioridad 2	<1seg	<1sec	<3% FER

6	Prioridad 2	<4seg	<1sec	<3% FER
---	-------------	-------	-------	---------

Tal como se enumera en la tabla 1, el conjunto de ejemplo de parámetros de QoS puede especificar lo siguiente: Una Prioridad Relativa para indicar la prioridad, el Retardo, la Variación del Retardo y la Pérdida de Información en términos de Tasa de Error de Marco (FER). La

5 tabla 305 almacena alternativamente los parámetros de QoS que pueden incluir cualquiera de los atributos del modo asegurado y del modo no asegurado (mejor esfuerzo). Por ejemplo los atributos de QoS definidos para la QoS de modo asegurado incluyen la velocidad de los datos, el retardo, la fluctuación, la tasa de errores, la prioridad, etc.

10 De de acuerdo con una realización de la presente invención, alguno o todos los atributos de QoS pueden configurarse antes de una petición para posibilitar una reserva particular. En este ejemplo, la red 100 de radio, tal como una Red de Acceso (AN) necesita conocer los atributos

15 potenciales de QoS («QoS Profiles») que la MS 101, como Terminal de Acceso (AT), puede solicitar. Con este conocimiento, la red 100 de radio podría configurar algunos o todos los atributos que definen los diferentes MAC y la capa de aplicación fluye bien antes del momento

en que estas reservas se solicitan y/o se habilitan. Las tablas 2 – 4 ilustran parámetros (QoS Profiles) que son descargados dentro de la estación móvil 101 durante la configuración de la llamada.

Tabla 2

20

Campo	Longitud (bits)
Longitud	8
AtributeID	16

El campo AtributeID identifica únicamente el atributo de QoS particular. La tabla 3 especifica un número de Perfil de QoS que pueden estar soportados por la MS 101, por cada campo

25 QoSProfileCount.

Tabla 3

25

Campo	Longitud (bits)
ValueID	8
QoSProfileCount	8

Los campos de la tabla 4 se corresponden a cada perfil de QoS. Los campos de Tipo de Perfil

indican el tipo de perfil y la longitud el campo ProfileLength. Con respecto al campo Valor del Perfil, el remitente fija este campo, que tienen una longitud que depende de la longitud del perfil. El campo ProfileValue puede omitirse, si el campo Tipo de Perfil se fija en un valor predeterminado, por ejemplo, 0x00).

5

Tabla 4

Campo	Longitud (bits)
Profile Type	8
ProfileLength	8
ProfileValue	ProfileLength x 8

10

Dado que el Perfil de QoS se conoce de antemano, la MS 101 y la red 100 de radio no necesitan iniciar la negociación del atributo de QoS. Procedimientos ejemplares de configuración de QoS que comprenden los campos de mensajes anteriores se ilustran en 3GPP2 X.S0011-D, titulado «cdma200 Wireless IP Network Standard: Quality of Service and Header Reduction», que se incorpora aquí en su totalidad.

15

En el caso de que la MS 101 desarrolle un nuevo atributo de QoS que no sea conocido por la red 100 de radio, la MS 101 puede proponer una enumeración de todos los tipos soportados incluyendo el nuevo atributo, y la red 100 de radio seleccionaría el subconjunto soportado de aquellos tipos, por ejemplo, durante la configuración de la sesión. Este enfoque tiene la ventaja de suministrar una enumeración de todos los tipos de perfiles de QoS mutuamente soportados de manera que la MS 101 solamente necesita seleccionar los tipos de perfil de QoS que sabe que la red 100 de radio soportará.

20

25

La figura 4 es un diagrama de flujo de un proceso para obtener una tabla de QoS que almacena parámetros de QoS, de acuerdo con una realización de la presente invención. Tal como se describe, la MS 101 recibe, tal como en el paso 401, un identificador de perfil de QoS (por ejemplo, un índice de tabla) que se corresponde con un conjunto de parámetros de QoS. De acuerdo con una realización de la presente invención, la tabla de puede estar predefinida de acuerdo con un estándar, de manera que los estén precargados o almacenados. Si la tabla está predefinida, tal como se determina en el paso 403, se recuperan los parámetros de QoS apropiados basándose en el índice (paso 405). Alternativamente, la tabla puede descargarse, tal como en el paso 407 durante el establecimiento de una sesión de comunicación (por

30

ejemplo, en la configuración de la llamada). En el paso 409, el índice se utiliza para determinar un conjunto correspondiente de parámetros de QoS.

5 La figura 5 es un diagrama que muestra un procedimiento de configuración de QoS centrado en el Nodo de Servicio de Datos de Paquetes (PDSN), de acuerdo con una realización de la presente invención. Para propósitos ilustrativos, el procedimiento de configuración de QoS se describe con respecto a la arquitectura de QoS de la figura 2. Se configura un enlace de radio entre la MS 101 y el PDSN 111 mediante un intercambio de mensajes de Conexión de Servicio y de Finalización de Conexión de Servicio, tal como en el paso 501. Después el PSDN 301, en
10 el paso 503, envía una petición de Perfil de Usuario de QoS hacia la BS/PCF 403.

En el paso 505, la MS 101 envía un mensaje de petición (Resv) de Reserva (RESV) de Protocolo de Reserva (RSVP) al PDSN 111. En este punto, se autoriza la QoS de la Red de Servicio (paso 507). En el paso 509, se transmite un Mensaje de Actualización desde el PDSN
15 111 hasta la BS 105/PCF 113, que garantiza la QoS después de la realización de la necesaria autorización de QoS de enlace aéreo y del control de admisión (paso 511).

En el paso 513, la BS 105/PCF 113 envía un mensaje de Conexión de Servicio a la MS 111, que responde con un mensaje de finalización de Conexión de Servicio (paso 515). A su vez, la
20 BS 105/PCF 113 envía, tal como en el paso 517, un mensaje de Petición de Registro A 11 al PDSN 111. En el paso 519, el PDSN 111 responde con un mensaje de Respuesta de Registro A 11. En el paso 521, el PDSN 111 comunica un mensaje de RSVP ResvConf a la MS 101.

La figura 6 es un diagrama de un flujo de mensajes para la negociación de parámetros de
25 QoS, de acuerdo con una realización de la presente invención. En este escenario ejemplar, durante la sesión de datos, la MS 101 envía una petición para ajustar el requisito de retardo con la propuesta de un ProfileID de QoS diferente. En el paso 601, la MS 101 empieza las negociaciones de QoS enviando un mensaje de Conexión de Servicio que indica un ProfileID de QoS (por ejemplo, ProfileID de QoS de 3). La BS 105 responde con un mensaje de
30 Finalización de Conexión de Servicio y es intercambia el tráfico de datos entre la S 101 y la BS 105 (pasos 603 y 605).

En este punto, la MS 101 es informada de que el flujo de datos requiere un retardo más corto. Consecuentemente, la MS 101 emite, paso 607, un mensaje de Petición de QoS que
35 especifica un ProfileID de QoS diferente (de 2). La BS 105 concede la petición, tal como en el

paso 609, con la transmisión de un mensaje de Concesión de QoS hacia la MS 101. Posteriormente, se intercambia tráfico de datos con los nuevos parámetros de QoS (paso 611).

5 La señalización de QoS en el proceso anterior puede ser llevada por señalización MAC o señalización L3 (Aplicación de Señalización). Si se asignan PDCH tanto de Avance como de Retorno, pueden utilizarse un R - REQCH (Canal de Petición de Retorno) y un F – GCH (Canal de Concesión de Avance) para efectuar esta señalización. Los formatos del Mensaje de Petición de Retorno y del Mensaje de Canal de Concesión se ilustran como sigue en las tablas 5 y 6. Si solamente se asigna un F - PDCH, entonces el R – CQICH (Canal de Indicación de
10 Calidad y del Canal de Retorno) y el F - PDCCH (Canal de Control de Datos de Paquetes de Avance) pueden modificarse para esta señalización sino se asigna ningún PDCH entonces se usa señalización L3.

Tabla 5

Campo	Longitud (bits)
RESERVADO	1
QoS_ProfileID	6
RESERVADO2	4

15

RESERVADO y RESERVADO2 son campos reservados. El QoS_ProfileID indica el identificador de perfil de QoS asociado con la tabla de QoS.

Tabla 6

20

Campo	Longitud (bits)
MAC_ID	8
QoS_ProfileID	6

25

El campo MAC_ID es el identificador MAC. A modo de ejemplo, la estación base 105 fija este campo para el identificador MAC mayor o igual a «01000000» asociado con la estación móvil hacia la cual se dirige el mensaje de QoS. El campo QoS_ProfileID indica el identificador de perfil de QoS.

El sistema 100 proporciona la aplicación de las políticas de QoS a través de un mecanismo de alerta, tal como se explica más adelante. La figura 7 es un diagrama de flujo de un proceso

para suministrar alertas para dar soporte a la aplicación de QoS, de acuerdo con una realización de la presente invención. Una vez que se intercambia el tráfico de datos a un nivel de QoS negociado usando el ProfileID de QoS, la MS 101 puede efectuar el seguimiento de la conformidad de la sesión de comunicación con los parámetros de QoS. En este ejemplo, la MS 5 101 detecta la violación del parámetro de QoS, paso 701. Esta detección, en una realización ejemplar, puede basarse en umbrales. Por ejemplo, los desencadenantes para que la MS 101 inicie una petición de aplicación de QoS pueden incluir la determinación de lo siguiente: La velocidad de datos del enlace de avance está por debajo de un umbral, el retardo está por encima de un umbral, la fluctuación está por encima de un umbral o la tasa de errores por encima de un umbral. Los umbrales para desencadenar una alerta pueden cargarse desde la estación base 105 o ser determinados por la estación móvil 101 basándose en un tipo de aplicación. 10

La BS 105 puede responder a los desencadenantes con uno de los siguientes mensajes: un Mensaje de Aceptación para indicar la afectación de la petición y que se tomará la acción apropiada para aplicar la QoS; un Mensaje de Rechazo, para indicar que la petición no puede ser procesada debido, por ejemplo, la carga actual del sistema y un Mensaje de Enterado para indicar que se recibió el desencadenante y que se transmitirá a otro elemento (o nodo) de red que puede ser externo a la red 100 de radio. 15

Consecuentemente, la MS 101 envía un mensaje de alerta, tal como en el paso 703, a la estación base 105 solicitando la acción apropiada para corregir el problema. En el paso 705, la estación base 105 determina que el problema es externo a la radio (o enlace aéreo) del sistema 100. Si el problema surge de una fuente interna al sistema 100, la estación base 101 acepta la petición y toma la acción apropiada para devolver la conformidad al parámetro de QoS (paso 707). Sin embargo si el problema no es externo, la estación base 105 acusa recibo de la petición de la MS 101 con un Mensaje de Enterado (paso 709). Ya que el problema es externo al sistema 100, la estación base 105 transmite, tal como en el paso 711, el Mensaje de Alerta al PDSN 111 para resolver el asunto o para remitir el mensaje a una entidad o nodo apropiados para su resolución. 20 25 30

La figura 8 es un diagrama que muestra un flujo de mensajes para la aplicación de QoS, de acuerdo con una realización de la presente invención. En los pasos 801 y 803, se establece un enlace de radio entre la MS 101 y la BS 105 a través del intercambio de mensajes de Conexión de Servicio y Finalización de Conexión de Servicio. En el paso 805, los datos son enviados 35

5 desde la MS 101 a la BS 105, pero con una calidad de servicio degradada. Uno de los atributos de QoS está por debajo de su respectivo umbral. La MS 101 en particular tiene conocimiento de que el flujo de datos tiene un retardo más largo que el esperado (basándose en los parámetros de QoS). Por ejemplo, si el parámetro de QoS (es decir, el Retardo) cae por debajo de un valor umbral de retardo, esta condición desencadena la alerta.

10 Consecuentemente, en el paso 807, la MS 101 envía un mensaje de Alerta de QoS que indica que el retardo es demasiado largo. En respuesta a este mensaje la BS 105 acepta la petición, paso 809. Así, la MS 101, tal como en el paso 811, puede transmitir ahora los datos con el nuevo parámetro de QoS.

15 Se contempla que puede usarse la señalización L3 (Aplicación de Señalización) o la señalización MAC para esta Alerta de QoS. Si se asigna el R – PDCH, pueden usarse el R – REQCH y el F-GCH para llevar la alerta como señalización MAC. Si solamente se asigna el F-PDCH entonces pueden usarse el R-CQICH y el F - PDCCH para llevar la señalización MAC.

20 Los procesos anteriormente descritos suministran un esquema de QoS de punto final a punto final en el cual se utilice un ProfileID de QoS para especificar parámetros de QoS y un mecanismo de alerta de QoS para aplicar las políticas de QoS. Los procesos anteriormente detallados pueden ejecutarse a través de una variedad de configuraciones de hardware y/o software.

25 La figura 9 ilustra hardware ejemplar sobre el cual puede implementarse una realización de acuerdo con la presente invención. Un sistema informático 900 incluye un bus 901 u otro mecanismo de comunicación para comunicar información y un procesador 903 acoplado con el bus 901 para procesar información. El sistema informático 900 también incluye una memoria principal 905, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM) u otro dispositivo de almacenamiento dinámico, acoplado con el bus 901 para almacenar información y las instrucciones a ser ejecutadas por el procesador 903. La memoria principal 905 también puede ser utilizada para almacenar variables temporales u otra información intermedia durante la ejecución de las instrucciones por el procesador 903. El sistema informático 900 incluye además una memoria de solo lectura (ROM) 907 u otro dispositivo de almacenamiento estático acoplado con el bus 901 para almacenar información estática e instrucciones para el procesador 903. Un dispositivo de almacenamiento 909, tal como un disco magnético o un disco óptico está acoplado con el bus 901 para almacenar persistentemente la información y

35

las instrucciones.

El sistema informático 900 puede estar acoplado a través del bus 901 con una pantalla 911, tal como una pantalla de cristal líquido o una pantalla de matriz activa, para mostrar información al usuario. Un dispositivo de entrada 903, tal como un teclado que incluye teclas alfanuméricas y otras teclas, puede estar acoplado con el bus 901 para comunicar información y selecciones de comandos al procesador 903. El dispositivo de entrada 913 puede incluir un control de cursor, tal como un ratón, una bola de señalización o teclas de dirección del cursor, para comunicar información de dirección y selecciones de comandos al procesador 903 y para controlar el movimiento del cursor sobre la pantalla 911.

De acuerdo con una realización de la invención, los procesos de las figuras 4 – 8 pueden ser suministrados por el sistema informático 900 en respuesta al procesador 903 que ejecuta una serie de instrucciones contenidas en la memoria principal 905. Dichas instrucciones pueden ser introducidas en la memoria principal 905 desde otro medio legible por ordenador, tal como el dispositivo 909 de almacenamiento. La ejecución de la serie de instrucciones contenidas en la memoria principal 905 hace que el procesador 903 realice los pasos del proceso aquí descritos. También pueden emplearse uno o más procesadores en una disposición de multiprocesamiento para ejecutar las instrucciones contenidas en la memoria principal 905. En realizaciones alternativas, puede utilizarse circuitería de cableado fijo en lugar o en combinación con las instrucciones de software para implementar la realización de la presente invención. En otro ejemplo, puede utilizarse hardware reconfigurable tal como Matrices de Puertas Programables por Campo (FPGA) en cuyo caso la funcionalidad y topología de conexión de sus puertas lógicas pueden personalizarse en tiempo de ejecución, típicamente programando tablas de consulta de memoria. De esta forma, las realizaciones de la presente invención no se limitan a ninguna combinación específica de circuitería de hardware y de software.

El sistema informático 900 también incluye al menos una interfaz 915 de comunicación acoplada con el bus 901. La interfaz 915 de comunicación suministra acoplamiento de comunicación de datos en dos sentidos con un enlace de red (no mostrado). La interfaz 915 de comunicación envía y recibe señales eléctricas, electromagnéticas u ópticas para llevar corrientes de datos digitales que representan diferentes tipos de información. Además, la interfaz 915 de comunicación puede incluir dispositivos de interfaz periféricos, tales como una interfaz de Bus Serie Universal (USB), una interfaz PCMCIA (Asociación Internacional de

Tarjetas de Memoria de Ordenadores Personales), etc.

5 El procesador 903 puede ejecutar el código transmitido mientras es recibido y/o almacenar el código en el dispositivo 909 de almacenamiento o en otro almacenamiento no volátil para su posterior ejecución. De esta forma, el sistema informático 900 puede obtener el código de la aplicación en la forma de una onda portadora.

10 El término «medio legible por ordenador » tal como aquí se utiliza se refiere a cualquier medio que participe en el suministro de instrucciones al procesador 903 para su ejecución. Dicho medio puede tomar muchas formas, incluyendo, aunque no en sentido limitativo, medios no volátiles, medios volátiles y medios de transmisión. Los medios no volátiles incluyen, por ejemplo, discos ópticos o magnéticos, tales como el dispositivo 909 de almacenamiento. Los medios volátiles incluyen la memoria dinámica, tal como la memoria principal 905. Los medios de transmisión incluyen cables coaxiales, cables de cobre y fibra óptica, incluyendo los cables
15 que componen el bus 901. Los medios de transmisión también pueden tomar la forma de ondas acústicas, ópticas o electromagnéticas, tales como aquellas generadas durante comunicaciones de datos por radiofrecuencia (RF) e infrarrojos (IR). Las formas comunes de medios informáticamente legibles incluyen, por ejemplo, los disquetes, los discos flexibles, los discos duros, la cinta magnética o cualquier otro medio magnético, los CD-ROM, CDRW,
20 DVD, cualquier otro medio óptico, las tarjetas perforadas, la cinta de papel, las etiquetas de marcas ópticas, cualquier otro medio físico con patrones de orificios u otras marcas ópticamente reconocibles, una RAM, una PROM y EPROM, una FLASH-EMPROM, cualquier circuito integrado o cartucho de memoria, las ondas portadoras o cualquier otro medio a partir del cual pueda leer un ordenador.

25 Diferentes formas de medios legibles por ordenador pueden estar involucradas en el suministro de instrucciones a un procesador para su ejecución. Por ejemplo, las instrucciones para realizar al menos parte de la presente invención, pueden inicialmente estar soportadas sobre un disco magnético de un ordenador remoto. En tal escenario, el ordenador remoto carga las
30 instrucciones en la memoria principal y envía las instrucciones sobre la línea telefónica utilizando un módem. Un módem de un sistema local recibe los datos de la línea telefónica y utiliza un transmisor de infrarrojos para convertir los datos en una señal de infrarrojos y transmite la señal de infrarrojos a un dispositivo informático portátil, tal como un asistente digital personal (PDA) o un ordenador portátil. Un detector de infrarrojos del dispositivo
35 informático portátil recibe la información y las instrucciones soportadas por la señal de

infrarrojos y pone los datos sobre un bus. El bus transporta los datos a la memoria principal, desde la cual un procesador recibe y ejecuta las instrucciones. Las instrucciones recibidas por la memoria principal pueden almacenar se opcionalmente en un dispositivo de almacenamiento bien antes o bien después de su ejecución por el procesador.

5

Aunque la presente invención se ha descrito en conjunción con un número de realizaciones e implementaciones, la presente invención no está limitada a ellas, sino que cubre diferentes modificaciones obvias y disposiciones equivalentes, que caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

10

Reivindicaciones

1. Un procedimiento para soportar calidad de servicio en un sistema de comunicación de radio, el procedimiento comprende:

5

la recepción de un identificador de perfil de calidad de servicio que se corresponde con un parámetro de calidad de servicio para el servicio sobre el sistema de comunicación de radio; y

10

la determinación del parámetro de calidad de servicio basándose en el identificador recibido, en el que el parámetro de calidad de servicio especifica una característica de una sesión de comunicación para el servicio establecido sobre el sistema de comunicación de radio,

15

el procedimiento comprende además la negociación de la calidad de servicio, en una sesión de comunicación, que incluye:

el envío y la recepción de tráfico de datos de acuerdo con el parámetro de calidad de servicio;

20

la recuperación de un identificador de perfil de calidad de servicio que se corresponde con un nuevo parámetro de calidad de servicio;

25

la transmisión de una petición que incluye el nuevo identificador de perfil de calidad de servicio;

la recepción de una respuesta que indica un parámetro de una calidad de servicio permitida; y

30

el envío y la recepción de tráfico de datos de acuerdo con el parámetro de la calidad de servicio permitida.

2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

35

la detección de una desviación del parámetro de calidad de servicio; y

la transmisión de un mensaje de alerta para notificar la desviación a una estación base (105) dentro del sistema (100) del sistema de comunicación de radio.

5

3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el identificador es un índice para una tabla que almacena una pluralidad de perfiles de calidad de servicio que especifican una pluralidad de parámetros de calidad de servicio que incluyen el parámetro de calidad de servicio, y los parámetros de calidad de servicio son parámetros de interfaz aérea que incluyen velocidad de datos, prioridad, retardo, variación del retardo, fluctuación o tasa de errores.

10

4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además:

15

durante el establecimiento de la sesión de comunicación, la recepción de la tabla (305); y

la recuperación del parámetro de calidad de servicio de la tabla (305) usando el índice.

20

5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el identificador se recibe sobre un enlace de radio del sistema (100) de comunicación de radio de acuerdo con un protocolo de señalización que incluye bien Señalización de Capa 3 o bien un protocolo de Control de Acceso al Medio.

25

6. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema (100) de comunicación de radio es un sistema celular.

30

7. Un medio legible por ordenador que contiene instrucciones para soportar calidad de servicio en un sistema (100) de comunicación de radio, dichas instrucciones, tras su ejecución, provocan que uno o más procesadores (903) realicen el procedimiento de la reivindicación 1.

35

8. Un aparato para soportar calidad de servicio en un sistema (100) de comunicación de radio, el aparato comprende:

una interfaz (915) de comunicación configurada para recibir un identificador de perfil de calidad de servicio que se corresponde con un parámetro de calidad de servicio sobre el sistema (100) de comunicación de radio; y

5

un procesador (903) configurado para determinar el parámetro de calidad de servicio basándose en el identificador recibido,

10

en el que el parámetro de calidad de servicio especifica una característica de una sesión de comunicación establecida sobre el sistema (100) de comunicación de radio, el procesador está configurado además, en una sesión de comunicación:

15

para enviar y recibir tráfico de datos de acuerdo con el parámetro de calidad de servicio, el procesador está configurado además para negociar la calidad de servicio según la cual el procesador está configurado;

20

para recuperar un identificador de perfil de calidad de servicio que se corresponde con un nuevo parámetro de calidad de servicio;

para transmitir una petición que incluye el nuevo identificador de perfil de calidad de servicio;

25

para recibir una respuesta que indica un parámetro de la calidad de servicio permitida; y

para enviar y recibir tráfico de datos de acuerdo con el parámetro de la calidad de servicio permitida.

30

9. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el procesador (903) está configurado además para detectar una desviación del parámetro de calidad de servicio y para transmitir un mensaje de alerta para notificar la desviación a una estación base (105) dentro del sistema (100) de comunicación de radio.

35

10. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el identificador es un índice

5 para una tabla que almacena una pluralidad de perfiles de calidad de servicio que especifican una pluralidad de parámetros de calidad de servicio que incluyen el parámetro de calidad de servicio, y los parámetros de calidad de servicio son parámetros de interfaz aérea que incluyen velocidad de datos, prioridad, retardo, variación del retardo, fluctuación o tasa de errores.

11. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además:

10 una memoria configurada para almacenar la tabla (305), descargándose la tabla (305) durante el establecimiento de la sesión de comunicación, en el que el parámetro de calidad de servicio se recupera de la tabla usando el índice.

12. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8 en el que el identificador se recibe sobre un enlace de radio del sistema (100) de comunicación de radio de acuerdo con un protocolo de señalización que incluye bien Señalización de Capa 3 o un protocolo de Control de Acceso al Medio.

13. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el sistema (100) de comunicación de radio es un sistema celular.

14. Un procedimiento para soportar calidad de servicio en un sistema de comunicación de radio, el procedimiento comprende:

25 la generación de un identificador de perfil de calidad de servicio de la calidad de servicio que mapea un parámetro de calidad de servicio de la calidad de servicio;
y

30 la transmisión del identificador sobre un sistema de comunicación de radio, en el que el parámetro de calidad de servicio de la calidad de servicio se determina basándose en el identificador recibido;

el procedimiento comprende además una negociación de la calidad de servicio, en una sesión de comunicación, que incluye:

35 el envío y la recepción de tráfico de datos de acuerdo con el parámetro de

calidad de servicio;

la recepción de una petición que incluye un identificador de perfil de calidad de servicio que se corresponde con un nuevo parámetro de calidad de servicio;

5

el envío de una respuesta que indica un parámetro de la calidad de servicio permitida; y

10

el envío y la recepción de tráfico de datos de acuerdo con el parámetro de la calidad de servicio permitida.

15. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, que detecta una desviación del parámetro de calidad de servicio, el procedimiento comprende además:

15

la recepción de un mensaje de alerta que suministra una notificación de la desviación.

16. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el identificador es un índice para una tabla (305) que almacena una pluralidad de perfiles de calidad de servicio que especifican una pluralidad de parámetros de calidad de servicio que incluyen el parámetro de calidad de servicio y los parámetros de calidad de servicio son parámetros de interfaz aérea que incluyen velocidad de datos, prioridad, retardo, variación del retardo, fluctuación o tasa de errores.

20

25

17. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende además:

durante el establecimiento de la sesión de comunicación, la transmisión de la tabla (305).

30

18. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el identificador se transmite sobre un enlace de radio del sistema (100) de comunicación de radio de acuerdo con un protocolo de señalización que incluye bien Señalización de Capa 3 o un protocolo de Control de Acceso al Medio.

35

19. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el sistema (100) de

comunicación de radio es un sistema celular.

20. Un medio legible por ordenador que contiene instrucciones para soportar calidad de servicio en un sistema (100) de comunicación de radio, dichas instrucciones, cuando se ejecutan, provocan que uno o más procesadores (903) realicen el procedimiento de la reivindicación 14.
- 5
21. Un aparato para soportar calidad de servicio en un sistema (100) de comunicación de radio, el procedimiento comprende:
- 10
- medios para generar un identificador de perfil de calidad de servicio de la calidad de servicio que mapea un parámetro de calidad de servicio de la calidad de servicio; y
- 15
- medios para transmitir el identificador sobre un sistema (100) de comunicación de radio, en el que el parámetro de calidad de servicio de la calidad de servicio se determina basándose en el identificador recibido;
- 20
- el aparato comprende además medios para negociar la calidad de servicio, en una sesión de comunicación, que incluyen:
- medios para enviar y recibir tráfico de datos de acuerdo con el parámetro de calidad de servicio;
- 25
- medios para recibir una petición que incluye un identificador de perfil de la calidad de servicio que se corresponde con un nuevo parámetro de calidad de servicio;
- 30
- medios para enviar una respuesta que indica un parámetro de la calidad de servicio permitida; y
- medios para enviar y recibir tráfico de datos de acuerdo con el parámetro de la calidad de servicio permitida que se corresponde con un identificador de perfil de calidad de servicio diferente.

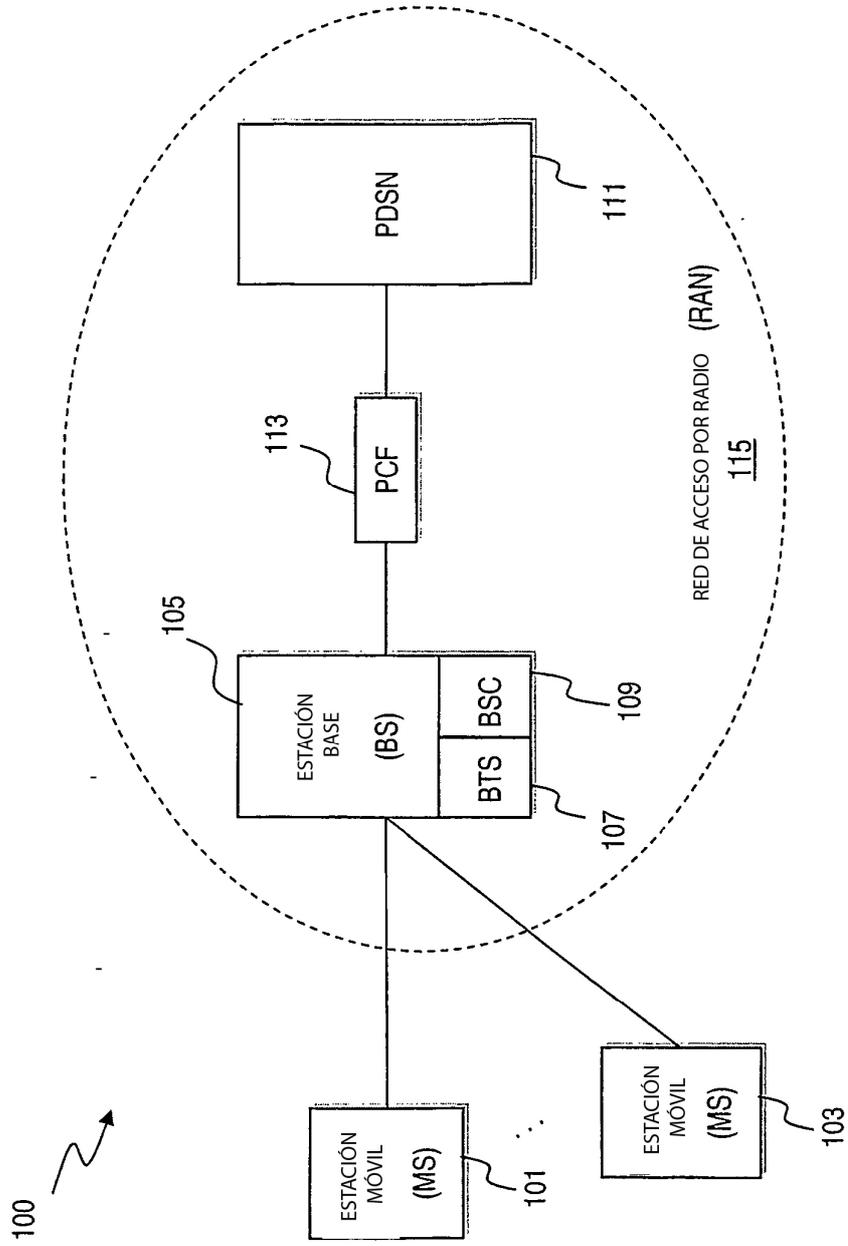


FIG. 1

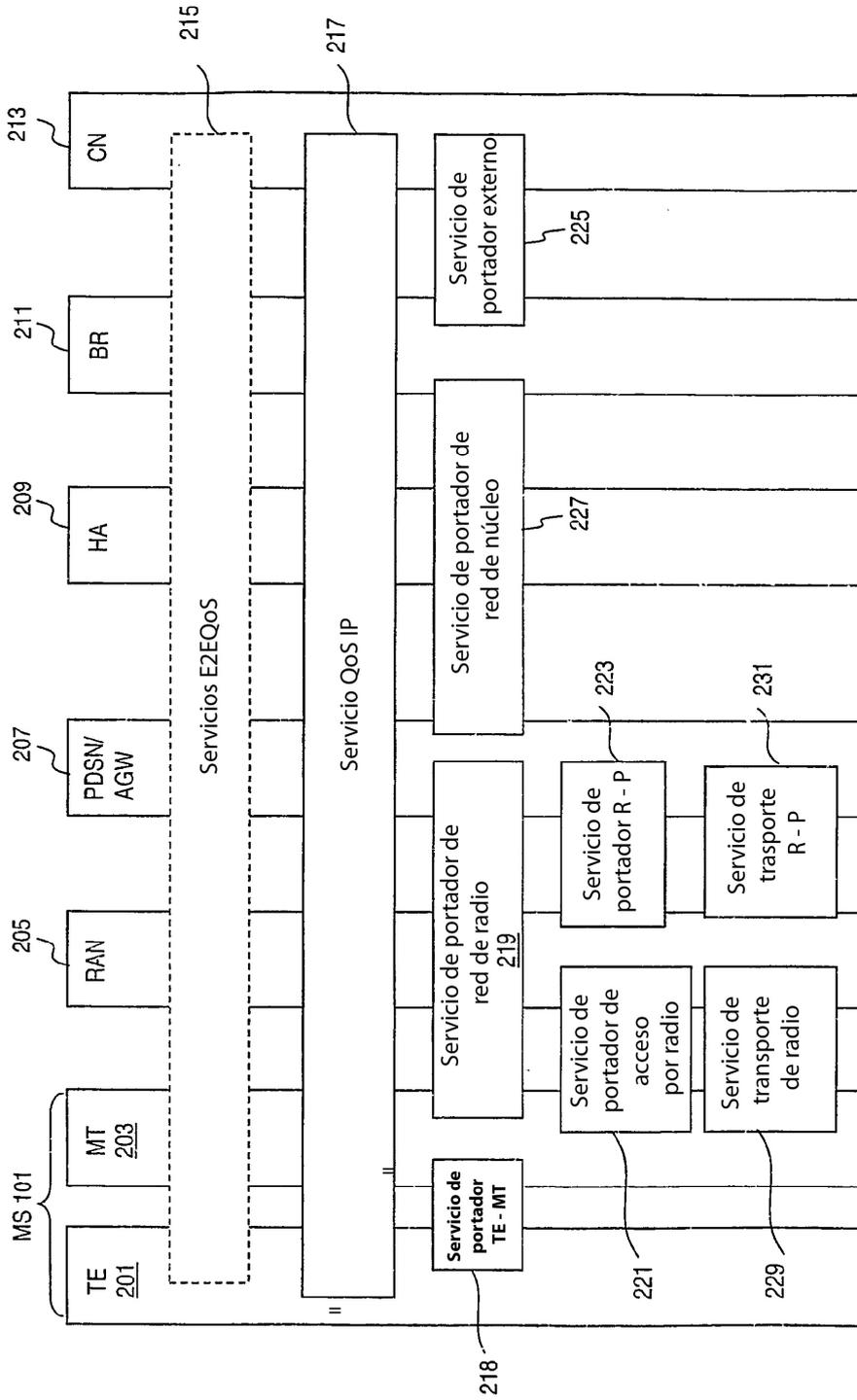


FIG. 2

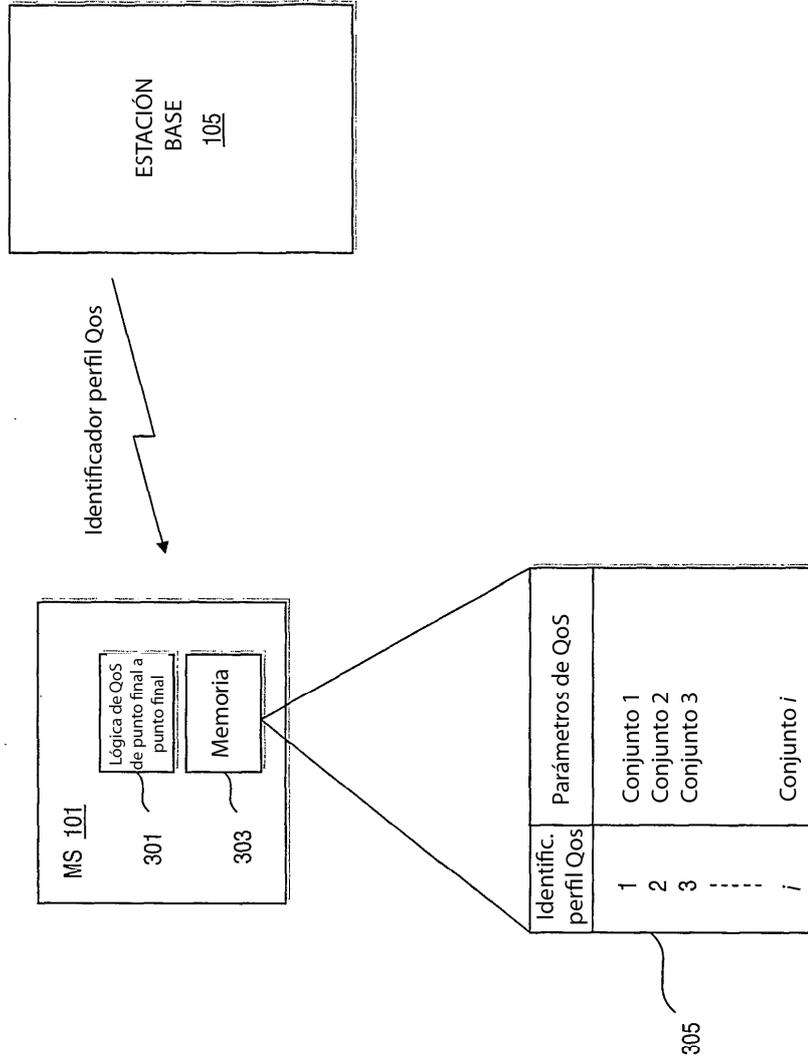


FIG. 3

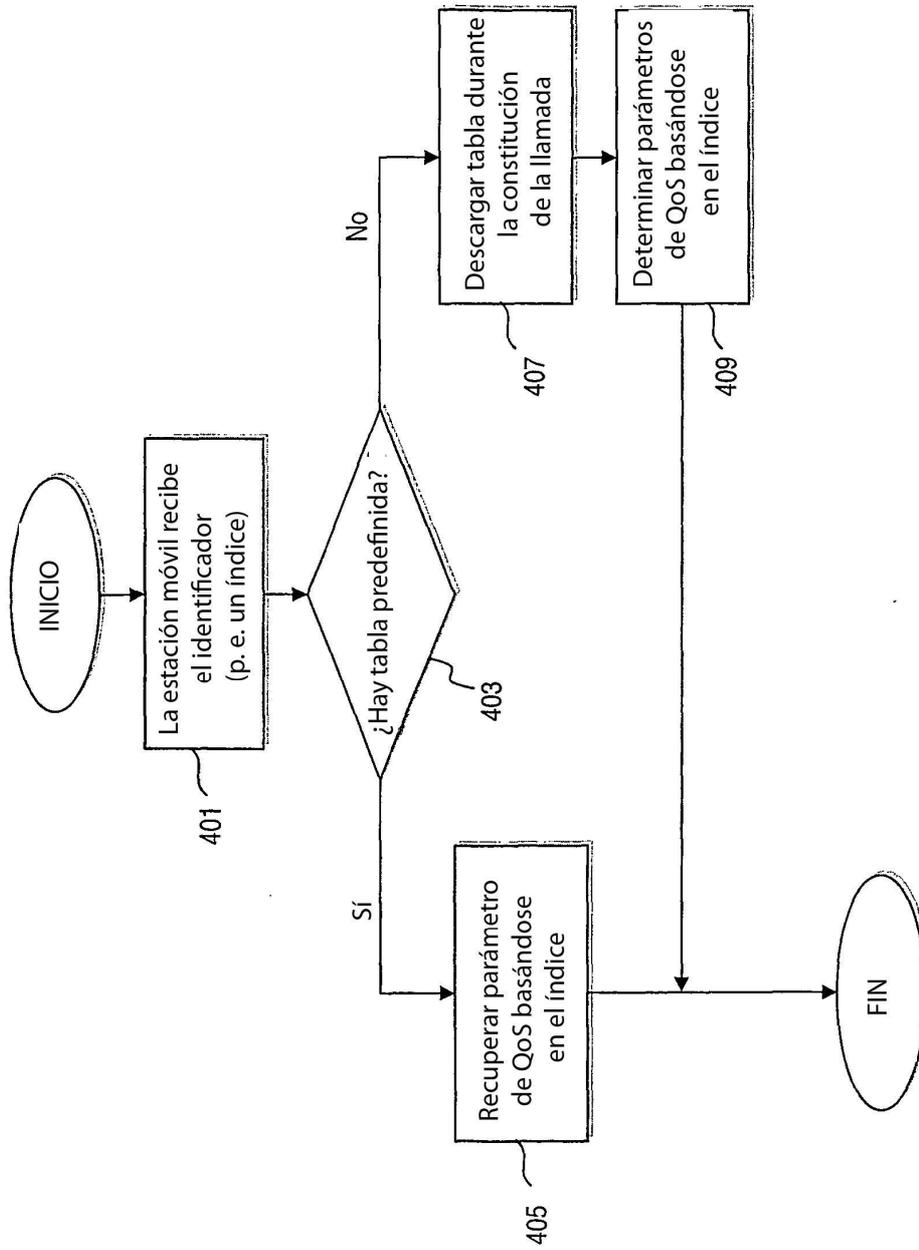
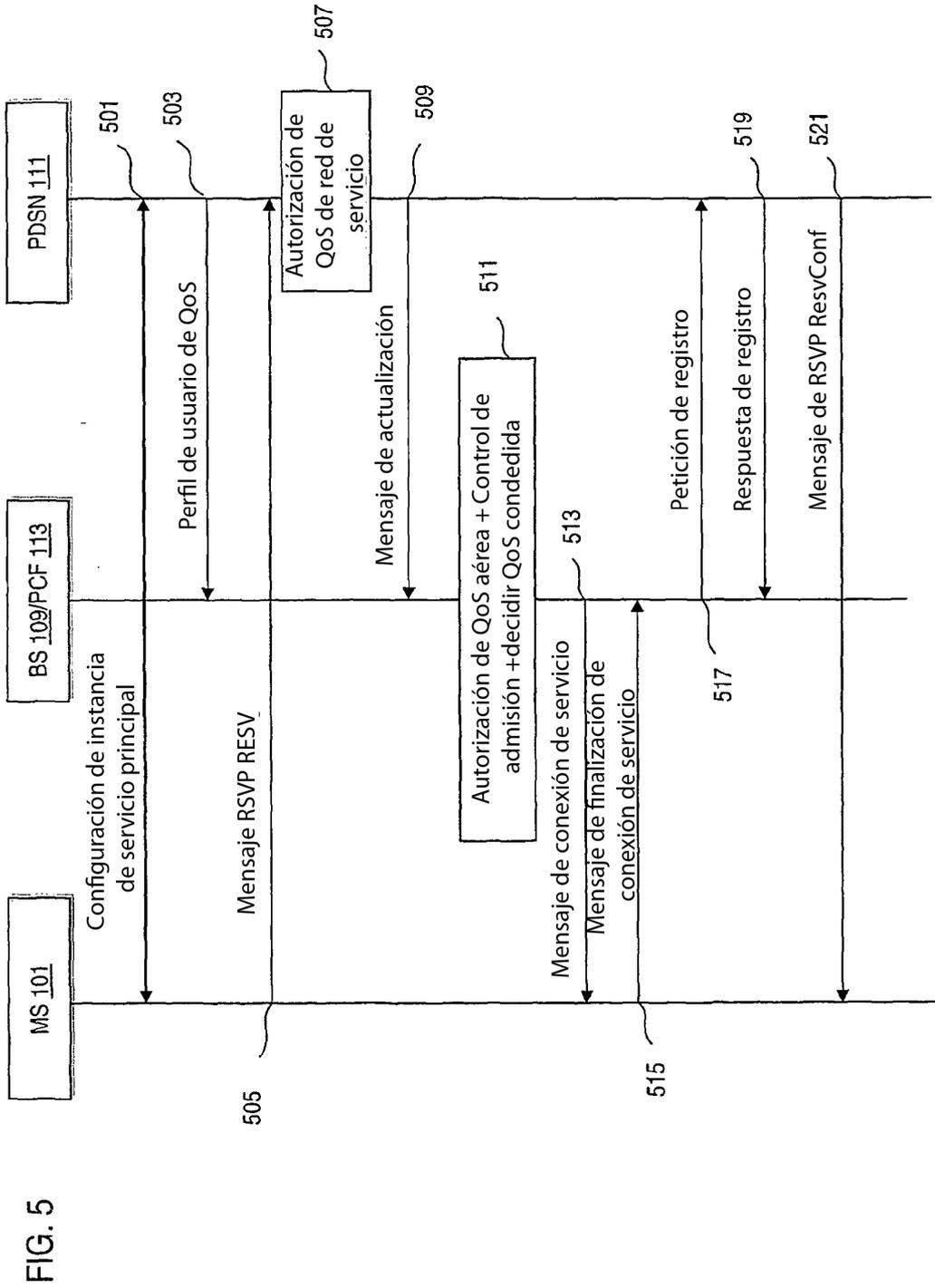


FIG. 4



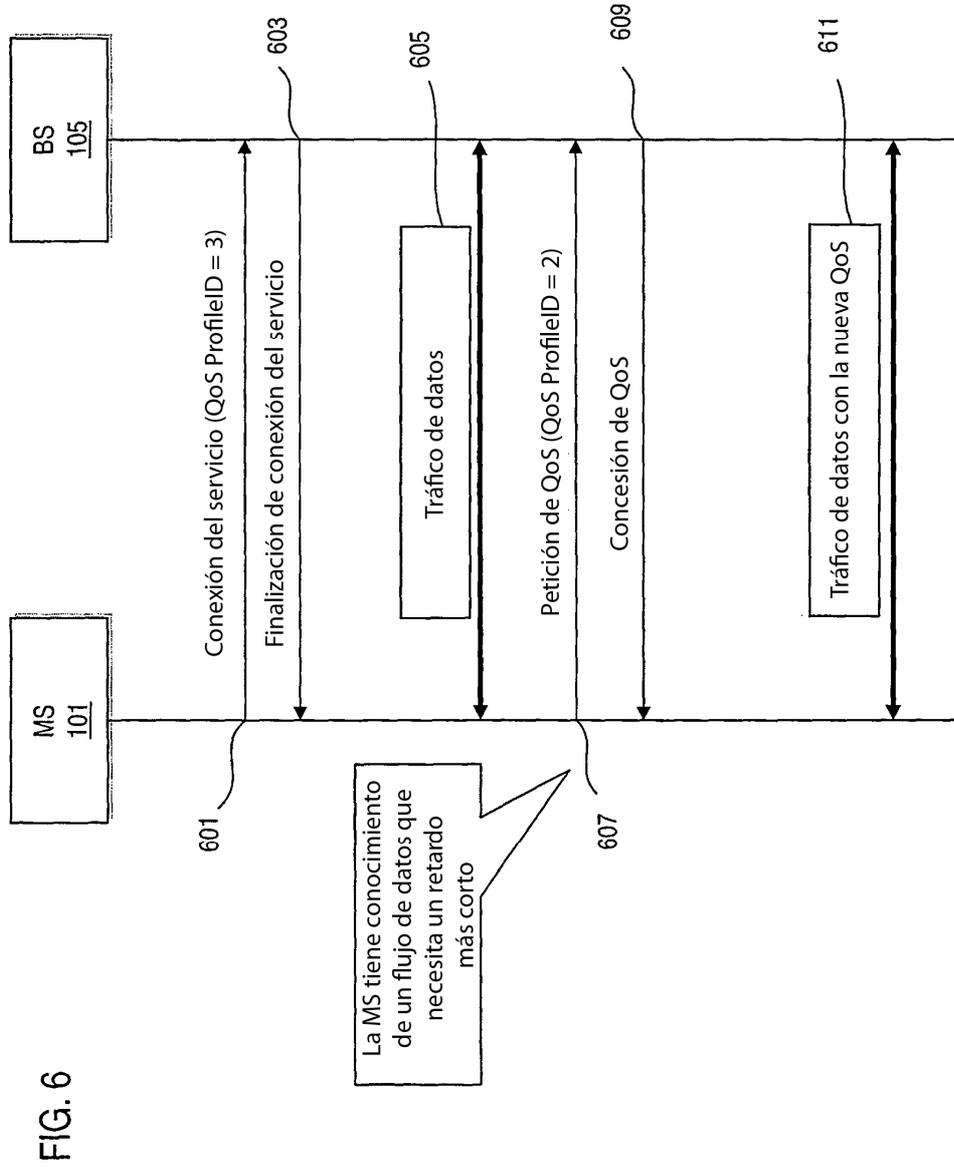


FIG. 6

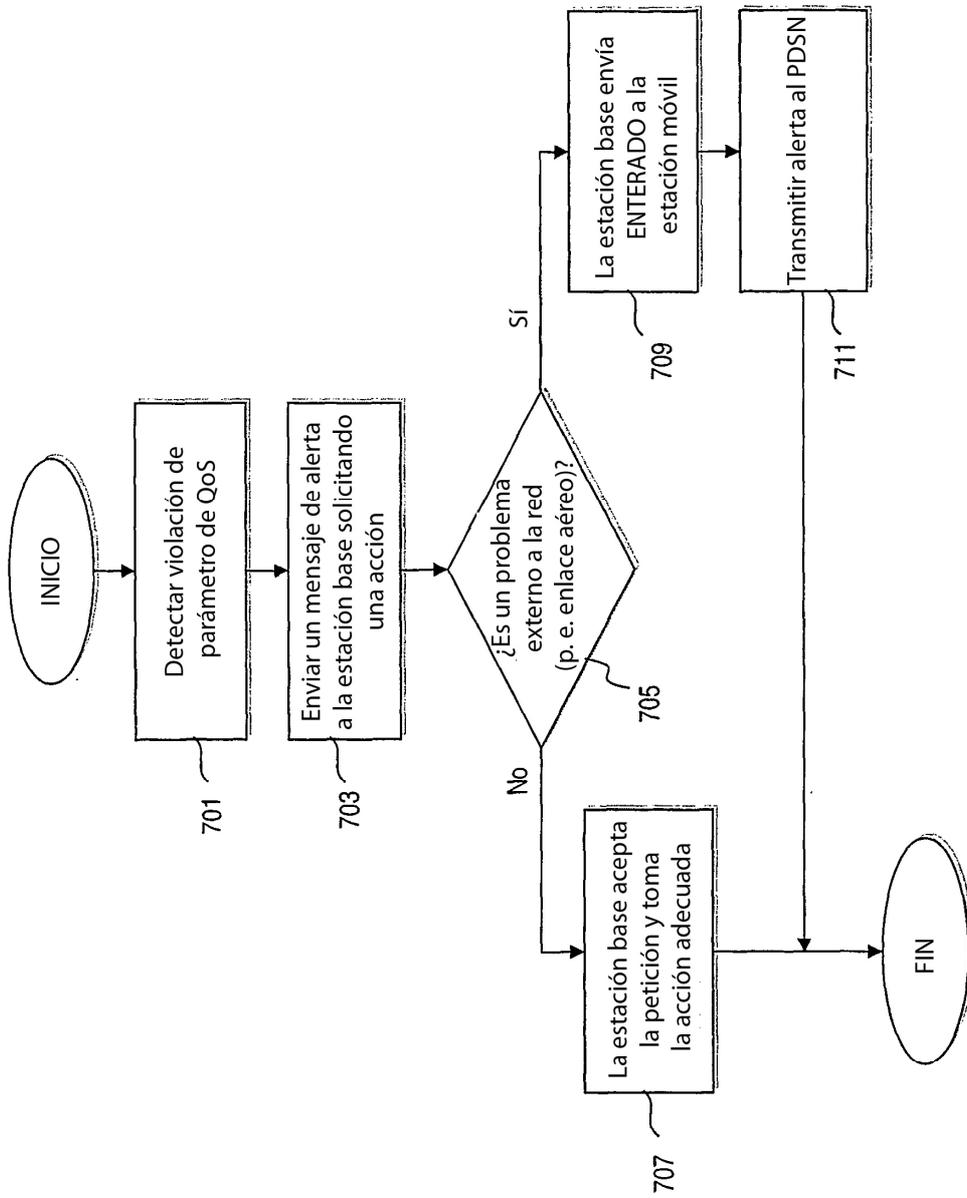


FIG. 7

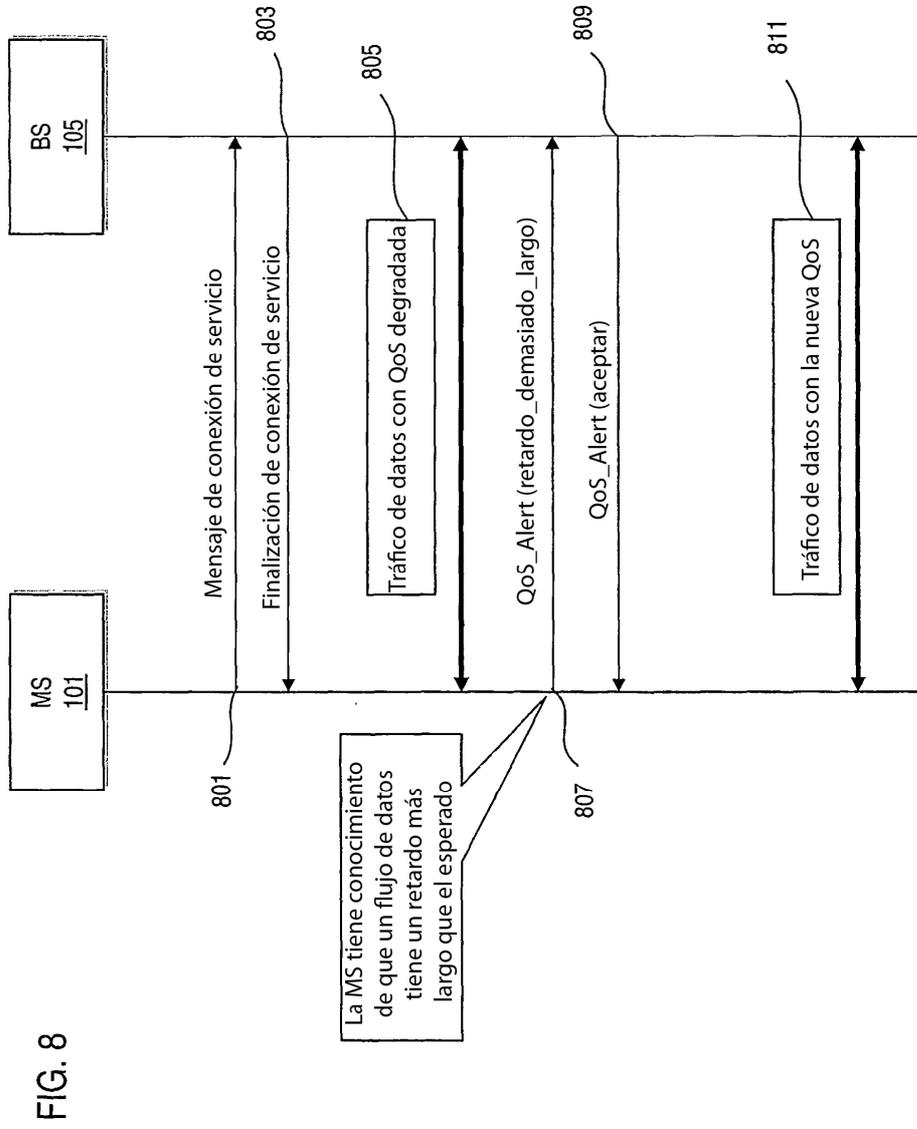


FIG. 8

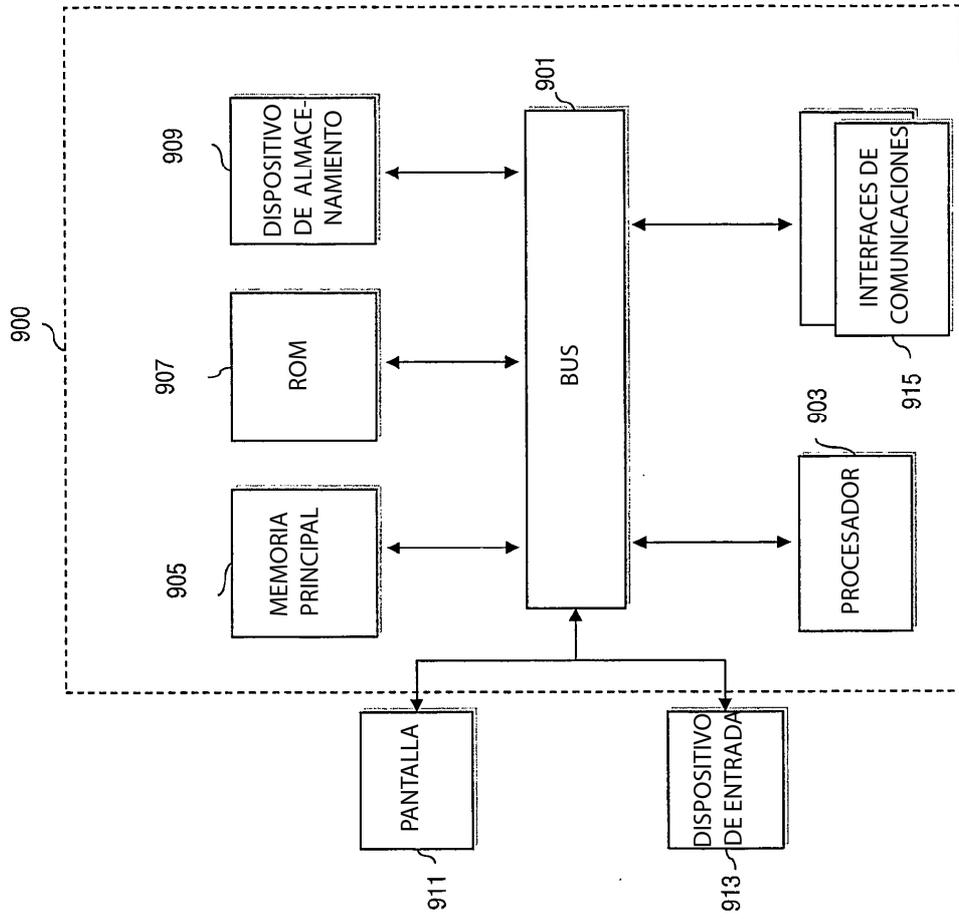


FIG. 9