(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 663 807**

(51) Int. CI.:

H04L 12/26 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.11.2010 PCT/EP2010/066837**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2011 WO11072948**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2010 E 10773627 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018 EP 2514143**

(54) Título: **Análisis de conexión en sistemas de comunicación**

(30) Prioridad:

16.12.2009 EP 09179537

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.04.2018

(73) Titular/es:

NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY (100.0%)
Karaportti 3
02610 Espoo, FI

(72) Inventor/es:

PELKONEN, HENRI TIMO JOHANNES;
BERG, JYRKI PETTERI;
TORIKKA, SAMPO KRISTIAN y
KARPPINEN, TIINA MAARIT

(74) Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

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).

ANÁLISIS DE CONEXIÓN EN SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

DESCRIPCIÓN

Esta invención se refiere al análisis de conexión en sistemas de comunicación. Se refiere particularmente, pero no exclusivamente, a sistemas de comunicación móvil.

Los sistemas de comunicaciones móviles modernos tienen redes de acceso de radio que proporcionan conectividad de radio a terminales móviles y una red principal que gestiona esencialmente la administración de movilidad y la conmutación y el encaminamiento de la transmisión de datos, tales como llamadas de voz y llamadas de datos, por ejemplo en la transferencia de contenido multimedia, audio, vídeo y datos.

El documento WO 2009/015461 da a conocer una solución para monitorizar la calidad de la experiencia de un flujo de paquete de datos entre puntos de extremo, pasando el flujo a través de un punto intermedio. El punto intermedio analiza el flujo de paquete de datos y genera una clasificación de calidad de contenido de punto intermedio y un informe que detalla uno o más atributos sobre el flujo de paquete de datos.

El documento US 2006/0153174 da a conocer una solución en la que se determinan al menos dos medidas para una sesión de comunicación a partir de paquetes muestreados de manera pasiva pertenecientes a la sesión. A partir de las medidas se calcula una puntuación de calidad para la sesión.

Con el fin de gestionar los diferentes tipos de tráfico en un sistema de comunicaciones móviles, se proporcionan pasarelas. Una pasarela es un servicio o dispositivo de traducción que puede convertir flujos de medios digitales dentro de una red de telecomunicaciones o entre redes de telecomunicaciones dispares, tales como entre una red celular y una red telefónica pública conmutada (PSTN). Esta traducción es normalmente una conversión entre diferentes técnicas de transmisión y/o codificación. Normalmente se usa una pasarela para controlar conexiones en el punto de unión entre redes de conmutación de circuitos y de conmutación de paquetes.

Las pasarelas también permiten las comunicaciones multimedia a través de redes de telecomunicaciones por múltiples protocolos de transporte tales como modo de transferencia asíncrona (ATM) y protocolo de Internet (IP).

En un tipo de pasarela, denominada pasarela “descompuesta”, hay una separación entre una parte que se encarga de la señalización de llamada y una parte que se encarga del control de portadora. En una pasarela “descompuesta” de este tipo, una parte que gestiona conexiones de portadora se denomina pasarela de medios (MGW) y una parte que gestiona el control de llamada se denomina controlador de pasarela de medios (MGC). El MGC también se denomina algunas veces agente de llamadas o conmutador por software. El MGC dicta la lógica de servicio de tráfico.

La MGW conecta diferentes tipos de flujos de medios digitales entre sí para crear un trayecto de extremo a extremo para medios (voz y datos) en una llamada. Puede tener interfaces para conectar a redes PSTN tradicionales. Puede tener interfaces para conectar a redes de ATM e IP, e interfaces de Ethernet para conectar llamadas de VoIP. El MGC le indica a la MGW que conecte flujos de medios entre estas interfaces para conectar la llamada de una manera que es transparente para los usuarios finales.

La comunicación entre MGW y MGC se logra por medio de diversos protocolos incluyendo el protocolo de control de pasarela de medios (MGCP), también denominado el protocolo Megaco o protocolo H.248, y el protocolo de inicio de sesión (SIP). El protocolo Megaco/H.248 es un protocolo de comunicaciones de maestro/esclavo que se usa para el control de elementos en una pasarela físicamente descompuesta. Se usa para indicarle a una MGW que conecte flujos procedentes del exterior de una red de datos de células o paquetes en un flujo de células o paquetes tal como el protocolo de transporte en tiempo real (RTP).

El MGC controla la MGW enviando mensajes de orden de Megaco/H.248 para manipular terminaciones, contextos, acontecimientos y señales.

El protocolo Megaco/H.248 gestiona dos entidades básicas relacionadas con la conexión: terminaciones y contextos. Una terminación representa un flujo que entra en o sale de la MGW (por ejemplo, líneas telefónicas analógicas o flujos de RTP). Una terminación puede representar una conexión física en forma, por ejemplo, de ranuras de tiempo o una conexión lógica, y puede ser persistente (basada en circuito) o efímera (los flujos se establecen y se destruyen dentro del transcurso de una llamada). Las terminaciones tienen propiedades, tales como el tamaño máximo de una memoria intermedia de fluctuación, que pueden inspeccionarse y modificarse de manera manual directamente desde la MGW.

Las terminaciones pueden colocarse en contextos, que se definen como la mezcla y conexión de dos o más flujos de terminación entre sí. Un contexto asocia colecciones de terminaciones y describe los parámetros mezclado y conmutación de medios así como la topología de las asociaciones cuando existen más de dos terminaciones. Se realiza una conexión cuando se colocan dos o más terminaciones en el mismo contexto. Un contexto puede tener

muchas terminaciones, pero una terminación sólo puede existir en un contexto a la vez. La MGW crea y libera contextos bajo el control del MGC. Un contexto se crea añadiendo la primera terminación y se libera eliminando (restando) la última terminación.

Una terminación puede tener más de un flujo, y por tanto un contexto puede ser un contexto de múltiples flujos. Pueden existir flujos de audio, vídeo y datos en un contexto entre varias terminaciones.

La figura 1 muestra una arquitectura 100 de sistema que comprende una red 102 de acceso de radio, una red 104 principal que comprende MGW 106 a través de las cuales pasa una estructura 108 principal de protocolo de Internet (IP), y capacidad 110 de conmutación que comprende un servidor de centro de conmutación móvil (MSS) que controla las MGW 106 según su funcionalidad como centro de conmutación móvil (MSC).

La red de acceso de radio comprende estaciones 114 base que pueden establecer conexiones con terminales 116 móviles a través de una interfaz 118 aérea y controladores 112, 120 de red de radio (RNC) que controlan el funcionamiento de las estaciones 114 base y también enlazan las estaciones 114 base, y por tanto los terminales 116 móviles, a las MGW 106. Cada MGW 106 comprende una unidad 122 de transcodificación que codifica y decodifica habla, así como gestiona la adaptación de velocidad de transmisión de datos, y una unidad 124 de señalización. La unidad 124 de señalización contiene un nivel de control de portadora que forma contextos y administra la reserva de recursos físicos para terminaciones.

Tal como puede observarse en la figura 1, varias MGW 106 están enlazadas entre sí para encaminar plano de usuario de encaminamiento a través de una red. En cada extremo, las MGW 106 terminan con una conexión con un controlador 120 de red de radio. Este es el caso en la presente realización mostrada en la figura 1 que es una red 3G, tal como una red de WCDMA. Sin embargo, las MGW 106 pueden conectarse a controladores de estación base (BSC) en una red 2G, tal como una red de GSM o una PSTN.

Cada MGW 106 tiene terminaciones 126 y 128, 130 y 132, y 134, y 136 que son los puntos en los que se reciben datos por, y se transmiten desde, su unidad 122 de transcodificación.

La capacidad 110 de conmutación es un MSS. Incluye funcionalidad de MSC y también incluye funcionalidad de MGC que le permite controlar las MGW usando el protocolo Megaco/H.248 tal como se describe a continuación.

La ruta tomada por los datos de un usuario a otro y los protocolos que facilitan la transmisión de datos real se denominan plano de usuario. En la figura 1, es el trayecto desde un terminal móvil hasta otro presentado como las interfaces 118 aéreas entre un terminal móvil y su estación base respectiva y la línea discontinua que enlaza las estaciones base entre sí que se extiende a través de la estructura 108 principal de IP de la arquitectura 100 de sistema.

El funcionamiento de las MGW 106 en el plano de usuario se controla mediante un denominado plano de control que comprende las funciones que definen aspectos de control y señalización de red, tales como control de llamada y control de conexión. En el caso de esta realización, el plano de control está representado por funcionalidades a nivel de plano de control de las unidades 124 de señalización de las MGW 106 y la funcionalidad de MGC del MSS 110. La funcionalidad de MGC controla las MGW 106 enviando una orden de Megaco/H.248 para manipular terminaciones, contextos, acontecimientos y señales.

Las órdenes de Megaco/H.248 que se reciben por las MGW 106 a partir del MSS 110 se proporcionan a las unidades 124 de señalización y se procesan en su nivel de plano de control. Las unidades 124 de señalización controlan las unidades 122 de transcodificador a través del límite de plano de usuario/plano de control para realizar reservas de recursos para la señalización de plano de usuario. Usan datos de conexión de IP para indicarle a una aplicación de reserva de recursos dónde suministrar y conmutar tramas de habla reales. Las unidades 122 de transcodificador llevan a cabo la decodificación y codificación de las tramas de habla.

Cada MGW incluye varias MGW virtuales (VMGW). Normalmente hay una VMGW dentro de cada unidad 124 de señalización. Cada VMGW tiene un bloque de gestión de transacciones de H.248 que está conectado a un bloque de gestión de transacciones de H.248 correspondiente en la funcionalidad de MGC del MSS. Por tanto, cada unidad 124 de señalización tiene su propio enlace a la funcionalidad de MGC que se administra por la VMGW. Este bloque de gestión de transacciones de H.248 en una unidad 124 de señalización divide mensajes de protocolo Megaco/H.248 en entidades de mensaje más pequeñas que van a gestionarse por bloques de programa de control de portadora en la unidad de señalización que se generan para gestionar contextos teniendo cada contexto su propia instancia de un bloque de programa de control de portadora. Cuando se liberan terminaciones dentro de un contexto y se libera su contexto relacionado, se termina la instancia asociada del bloque de programa de control de portadora.

Ahora se describirá un ejemplo de una realización de llamada y la conmutación invocada en el plano de usuario. Un abonado realiza una llamada en un terminal móvil y esto se gestiona inicialmente por la red de acceso de radio 3G, en particular el controlador 112 de red de radio. El controlador 112 de red de radio informa al MSS 110 sobre una

llamada entrante. El MSS 110 determina una ruta de llamada adecuada, toma una decisión de entregar la llamada a través de MGW apropiadas y envía a las mismas las órdenes de Megaco/H.248 necesarias. El MSS 110 responde al controlador 112 de red de radio con información sobre la terminación (es decir, información relacionada con IP/UPD (protocolo de datagrama de usuario)) de la MGW MGW1 y el controlador 112 de red de radio comienza la señalización de plano de usuario hacia la MGW MGW1.

El MSS 110 solicita a la MGW MGW1 información de transporte de terminación remota para reservar un contexto CTX1 y una terminación, Terminación A 126, hacia el controlador 120 de red de radio. La MGW MGW1 envía un mensaje de AddReply ok junto con información de transporte de terminación local al MSS 110. El MSS, conociendo las identidades de las partes que llama (abonado A) y llamada (abonado B), calcula el trayecto óptimo entre las mismas y después envía órdenes a cada MGW en el trayecto calculado, es decir, las MGW MGW1, MGW2 y MGW3, para conmutar terminaciones. El MSS envía órdenes a la MGW MGW1 para reservar una nueva terminación, Terminación B 128, para el contexto CTX1 enviando un mensaje de AddRequest de Megaco/H.248. El mensaje de AddRequest contiene el identificador de contexto CTX1. La MGW MGW1 envía un mensaje de AddReply al MSS con información de transporte local sobre la terminación, Terminación B 128. El MSS modifica la topología de plano de usuario para el contexto CTX1 de MGW MGW1 para conectar la terminación, Terminación A 126, y la terminación, Terminación B 128, de modo que el plano de usuario pasa a través de la terminación, Terminación A 126, y la terminación, Terminación B 128.

El MSS solicita a la MGW MGW2 reservar un contexto CTX2 con una terminación, Terminación C 130, con información de transporte hacia la MGW MGW1. La MGW MGW2 responde con un mensaje de AddReply Terminación C ok. El MSS envía órdenes a la MGW MGW2 para reservar una terminación, Terminación D 132, para el contexto CTX2 hacia la MGW MGW3. El MSS modifica la topología de plano de usuario para el contexto CTX2 de MGW MGW2 para conectar la terminación, Terminación C 130, y la terminación, Terminación D 132, de modo que el plano de usuario pasa a través de la terminación, Terminación C 126, y la terminación, Terminación D 128.

El MSS solicita a la MGW MGW3 reservar un contexto CTX3 con una terminación, Terminación E 134, con información de transporte hacia la MGW MGW2. La MGW MGW3 responde con un mensaje de AddReply Terminación E ok. El MSS solicita a la MGW MGW3 reservar una terminación, Terminación E 136, hacia el controlador 120 de red de radio con información de transporte de RNC2. La MGW MGW3 responde al MSS con un mensaje de AddReply Terminación F ok. El MSS modifica la topología de plano de usuario para el contexto CTX3 de MGW MGW3 para conectar la terminación, Terminación E 134, y la terminación, Terminación F 136, de modo que el plano de usuario pasa a través de la terminación, Terminación E 134, a la terminación, Terminación F 136.

La MGW MGW1 y la MGW MGW2 establecen una conexión desde la terminación, Terminación B, hasta la terminación, Terminación C, negociando entre ellas. La MGW MGW2 y la MGW MGW3 establecen una conexión desde la terminación, Terminación D, hasta la terminación, Terminación E, negociando entre ellas.

Como resultado, la llamada se encamina desde el controlador 112 de red de radio hasta el controlador 120 de red de radio a través de las MGW y el abonado A puede hablar con el abonado B.

Cuando se termina la llamada, por ejemplo al terminarla uno de los abonados, el MSS 110 solicita a las MGW liberar los contextos CTX1, CTX2 y CTX3 en las MGW MGW1, MGW2 y MGW3.

La arquitectura de sistema de la figura 1 se presenta de otra manera en la figura 2. Esta figura muestra las interfaces presentes entre diversos elementos de red y mediciones que se realizan o pueden calcularse entre terminaciones. Muestra un terminal móvil que se comunica con una estación base (BTS) a través de una interfaz aérea, la BTS que se comunica con un RNC dentro de la red de acceso de radio, el RNC que se comunica con una MGW mediante un ATM a través de la interface Iu, y comunicación entre MGW a lo largo de la estructura principal de IP. Pueden realizarse diversas mediciones tales como desplazamiento de frecuencia y proporción de borrado de tramas (FER) de radio entre el terminal móvil y la interface Iu, fluctuación, pérdida de paquetes, y FER de enlace a través de la interface Iu, FER de enlace entre diversos elementos de red, FER total y puntuación media de opinión (MOS) entre el terminal móvil y la MGW más próxima, y fluctuación, pérdida de paquetes, FER de enlace y MOS entre MGW.

El valor de MOS es una característica ampliamente usada para evaluar la calidad del habla. Es una escala de cinco niveles de malo (1) a excelente (5) y se basa en la calidad del habla según la percibiría una persona que escucha.

Diversas cosas pueden salir mal en una llamada. Por ejemplo, pueden perderse tramas de habla en la interfaz 118 aérea durante el traspaso, lo que puede dar como resultado un periodo de tiempo durante el cual un abonado B llamado no puede oír a un abonado A que llama. En otro ejemplo, la estructura principal de IP controlada por un operador de red puede no comportarse correctamente. Esto puede estar provocado por una carga excesiva en la red o por una calidad de enlace variable. Esto puede provocar que el protocolo de encaminamiento conmute el trayecto de encaminamiento en la red y, como resultado, pueden perderse paquetes de protocolo en tiempo real (RTP). Esto también puede conducir a la pérdida de tramas. Como resultado, puede que un abonado no pueda oír a otro o puede liberarse la llamada. La invención se define por un método, un sistema de comunicación, un servidor de informes de llamada y un producto de programa informático tal como se definen en las reivindicaciones

independientes 1 y 16-18. Las reivindicaciones dependientes definen aspectos adicionales. Ahora se describirá una realización de la invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1 muestra una arquitectura de sistema;

la figura 2 muestra interfaces presentes entre diversos elementos de red y mediciones;

la figura 3 muestra una arquitectura de sistema según la invención;

la figura 4 muestra un servidor según la invención;

la figura 5 muestra una estructura de datos presente en un servidor de informes de llamada; y

la figura 6 muestra información de sello de tiempo relacionada con la estructura de datos de la figura 5.

La figura 3 muestra una arquitectura 300 de sistema según la invención. La arquitectura 300 de sistema es similar a la arquitectura 100 de sistema de la figura 1 y comprende igualmente una red 302 de acceso de radio, una red 304 principal que comprende pasarelas 306 de medios a través de las cuales pasa una estructura 308 principal de protocolo de Internet (IP) y una capacidad 310 de conmutación (MSS) que controla las MGW 306. Cuando estos elementos tienen configuraciones y funcionamientos que corresponden a elementos en la arquitectura 100 de sistema, no se describirán adicionalmente.

Además, la arquitectura 300 de sistema comprende una funcionalidad 312 de análisis y base de datos que comprende un servidor 338 de informes de llamada y un servidor 340 de análisis. En términos generales, la funcionalidad 312 de análisis y base de datos analiza datos de las MGW 306 para producir datos analizados y los fusiona con datos de la capacidad 310 de conmutación para producir informes de conexión.

El procedimiento de establecimiento de una llamada se describió anteriormente en relación con la figura 1.

Ahora se describirá la interacción entre las pasarelas de medios y el servidor 340 de análisis según la invención. Durante una llamada se intercambian mensajes de Megaco/H.248 entre la funcionalidad de MGC y las MGW. Cuando se termina la llamada, el MSS 310 solicita a las MGW liberar sus contextos CTX1, CTX2 y CTX3 respectivos en las MGW MGW1, MGW2 y MGW3. En este punto, el control de portadora en las MGW guarda la hora de inicio de reserva de terminación, la hora de liberación de reserva de terminación, la ID de contexto, la dirección IP de MGW virtual y la ID de terminación, que son datos a nivel de contexto.

El control de portadora dentro de cada MGW también solicita datos de medición de plano de usuario a partir de procesadores de señales digitales (DSP) ubicados en las unidades 322 de transcodificación y por tanto se obtienen mediciones de plano de usuario con respecto a cada terminación. Por tanto, con respecto a la figura 3, la unidad 322 de transcodificación dentro de una MGW 306 realiza una medición con respecto a la terminación, Terminación A 326, y una medición con respecto a la terminación, Terminación B 328, y proporciona estos datos de medición a la unidad 324 de señalización. La unidad 324 de señalización obtiene los datos de nivel de contexto, los datos de medición de plano de usuario y datos de nivel de transporte (información de circuito de TDM, información de interfaz de ATM y e información de dirección IP) y usa estos tipos diferentes de datos para producir informes de terminación, uno para la terminación, Terminación A 326, y uno para la terminación, Terminación B 328. Se crea un informe de terminación con respecto a cada terminación y se envían los informes de terminación a la funcionalidad 312 de análisis y base de datos, y en particular al servidor 340 de análisis.

Puede considerarse que los datos de nivel de contexto incluyen elementos de datos usados en el control de las MGW por la funcionalidad de MGC. Puede considerarse que los datos de nivel de transporte son los elementos de datos que representan los extremos de conexión física presentes en los diversos elementos de la red que se usan en la llamada, o dicho de otro modo, los elementos de datos que definen cómo se encamina el plano de usuario a través de la red.

La figura 4 muestra el servidor 340 de análisis. Este tiene un bloque de control (MAESTRO) que controla comunicaciones entre el servidor 340 de análisis y las MGW de las que recibe datos, un bloque de cálculo (GESTIÓN) para calcular parámetros relacionados con la calidad y para producir informes de terminación potenciados, y un bloque de gestión de tráfico que gestiona los informes de terminación potenciados y los proporciona al servidor 338 de informes de llamada. El servidor 340 de análisis también una base de datos para informes en tiempo real (RTT), una base de datos para tendencias, y un bloque de analizador.

Cuando el servidor 340 de análisis recibe informes de terminación de las MGW, en primer lugar se proporcionan al bloque de cálculo que usa datos de medición de plano de usuario para calcular parámetros relacionados con la calidad con respecto a cada terminación. El bloque de cálculo puede usar los datos de medición de plano de usuario para producir un valor de MOS, un valor de R, o ambos. Puede producir otros parámetros relacionados con la calidad.

El valor de MOS se describió anteriormente. El valor de R es un número, o una puntuación, que se usa para expresar cuantitativamente la calidad de habla subjetiva. La puntuación de valor de R puede oscilar entre 1 (lo peor) y 100 (lo mejor), y se basa en el porcentaje de usuarios que están satisfechos con la calidad de una señal de voz de prueba.

Después, el bloque de cálculo proporciona los informes de terminación y los parámetros relacionados con la calidad (denominados en conjunto informes de terminación potenciados) a la base de datos para informes de RTT para minería de datos. Se apreciará que la base de datos para informes de RTT recibirá continuamente informes de terminación potenciados a medida que pasa el tiempo. Periódicamente, el bloque de analizador lleva a cabo una operación de análisis con informes de terminación potenciados recientemente recibidos. Por tanto, cuando llega un momento para una operación de análisis, el bloque de analizador tiene un nuevo conjunto de informes de terminación potenciados que se han recibido recientemente desde la operación de análisis más reciente, y el bloque de analizador los transforma en datos transformados que pueden usarse con el fin de llevar a cabo una investigación detallada y evaluar tendencias. Después se almacenan los datos transformados en la base de datos para tendencias. Puede accederse a los datos contenidos dentro del servidor 340 de análisis, y también a datos accesibles desde el mismo, usando una interfaz de usuario que puede consultar la base de datos para informes de RTT, la base de datos para tendencias y el maestro con el fin de que un usuario pueda revisar el funcionamiento de un sistema en diferentes niveles de detalle, por ejemplo para investigar el funcionamiento de cada interfaz o conexión física en una MGW. Puede ser un número de CGR de TDM, interfaz de ATM física o dirección y máscara de red de destino IP específicas. Por ejemplo, si el operador de red está preocupado sobre un GCR específico (una conexión hacia otro elemento de red), pueden exportarse de la base de datos todos los informes de terminación potenciados para el GCR específico y todos los resultados de medición para cada terminación y cada parámetro para el GCR específico y un intervalo de tiempo seleccionado están visibles y pueden examinarse. En este caso, la invención permite información más detallada del comportamiento con respecto a un CGR específico y permite un análisis más en profundidad de parámetros lo que puede revelar el origen de un problema.

Una vez que el bloque de cálculo ha producido los informes de terminación potenciados, se proporcionan al bloque de gestión de tráfico que a su vez los proporciona al servidor 338 de informes de llamada.

El servidor 340 de análisis está normalmente conectado a entre una y cinco pasarelas de medios y recibe informes de terminación de cada una de ellas.

Ahora se describirá la interacción entre las MGW 306 y el MSS 310. Tal como se describió anteriormente, el MSS 310 y la funcionalidad de MGC relevante controla las MGW para establecer la llamada. Esto implica la generación y el uso de datos de plano de control y almacenar elementos relevantes de estos datos en el MSS 310. Una vez terminada la llamada, la capacidad 310 de conmutación usa estos datos para crear informes de contexto que se envían al servidor 338 de informes de llamada. Se genera un informe de contexto con respecto a cada contexto, y contiene una ID de contexto, hora de inicio de contexto, hora de parada de contexto y una dirección IP de VMGW. Además, el MSS 310 obtiene un identificador de referencia de llamada global de un servidor de facturación que está relacionado con el contexto e incluye esto con el informe de contexto. La ID de contexto y la dirección IP de VMGW se obtienen a partir de mensajes de protocolo de Megaco. Los informes de contexto se envían inmediatamente tras la liberación del contexto.

Por tanto, el servidor 338 de informes de llamada recibe informes de terminación de las MGW e informes de contexto del MSS 310. El servidor 338 de informes de llamada añade estos informes a una base de datos de informes de contexto y una base de datos de informes de terminación. Pueden asociarse diversos elementos de datos entre sí dentro de cada base de datos y entre las dos bases de datos. Dado que todos los informes de contexto asociados con una llamada están relacionados con un identificador de referencia de llamada global particular, pueden asociarse entre sí y almacenarse en la base de datos de informes de contexto. Los informes de terminación se almacenan en la base de datos de informes de terminación. Tal como se explicó anteriormente, dado que un informe de terminación incluye horas de inicio y parada (liberación) relevantes, el ID de contexto y la dirección IP de MGW virtual, es posible asociar registros de datos de terminación individuales en la base de datos de informes de terminación con un registro de datos correspondiente en la base de datos de informes de contexto. Como resultado, dentro del servidor 338 de informes de llamada, pueden asociarse registros de datos con respecto a contextos dentro de una llamada entre sí y pueden asociarse registros de datos individuales de terminaciones con registros respectivos de estos registros de datos de contexto. Esto puede observarse en la figura 5, que muestra una estructura de datos presente en un servidor de informes de llamada. La figura 6, que está relacionada con la figura 5, muestra información de sello de tiempo relacionada con los registros de datos en la estructura de datos de la figura 5.

Por tanto, se entenderá que el servidor 338 de informes de llamada puede combinar los informes de terminación y los informes de contexto para producir informes de calidad de voz basados en abonados.

Ahora se describirá el uso del servidor de informes de llamada. En un sistema según la invención, un operador de red controla una arquitectura 300 de sistema y su red 302 de acceso de radio y red 304 principal asociadas. El

funcionamiento de la arquitectura 300 de sistema se monitoriza mediante una funcionalidad 312 de análisis y base de datos.

En común con el servidor 340 de análisis, puede accederse a los datos contenidos dentro del servidor 338 de informes de llamada usando una interfaz de usuario que puede consultar la base de datos de informes de contexto y la base de datos de informes de terminación para obtener información asociada con una llamada con respecto a cada terminación implicada en la llamada.

Si un abonado de un operador de red realiza una llamada y experimenta un problema, por ejemplo mala calidad de llamada en cuanto a habla transmitida y/o recibida o una pérdida de servicio, el abonado puede solicitar al operador de red que investigue el problema. El abonado puede percibir el problema como baja calidad de habla, es decir, habla que tiene un valor de MOS bajo. Esto puede provocarlo tramas perdidas que a su vez pueden estar provocadas por pérdida de paquetes y/o fluctuación. Tal problema tendrá asociada con el mismo una FER aumentada en las terminaciones relevantes y/o a través de las interfaces relevantes, por ejemplo tramas de habla que faltan también conducirán a un aumento en los parámetros FER de enlace o FER total.

Normalmente, al operador de red se le notificará el número o números de teléfono del terminal o terminales móviles implicados en la llamada, la naturaleza del problema y la hora a la que se realizó la llamada. El operador puede usar la hora y uno de los números de terminal móvil para determinar el identificador de referencia de llamada global y con este conjunto de información puede consultar las bases de datos en el servidor 338 de informes de llamada e identificar los informes de contexto dentro del intervalo de tiempo relevante y por tanto los informes de terminación correspondientes. Después pueden revisarse los informes de terminación con el fin de evaluar los parámetros relacionados con la calidad asociados con cada uno. Como resultado, en relación con la llamada es posible identificar la ruta de llamada y parámetros relacionados con la calidad en cada punto en el que se miden. Por consiguiente, el operador de red puede identificar las ubicaciones en las que se produjeron cuestiones de calidad que contribuyeron al problema, la naturaleza de las cuestiones de calidad y por consiguiente puede adoptar las medidas apropiadas para intentar evitar que vuelvan a producirse problemas similares.

Por consiguiente, el servidor 338 de informes de llamada puede usarse para investigar un síntoma en el que un abonado no puede oír a otro abonado o una red libera una llamada. Podrá revelar, por ejemplo, un aumento en la razón de pérdida de paquetes o que faltan paquetes RTP. Las mediciones que se ponen a disposición según la invención son lo suficientemente precisas como para identificar destinos en una red en los que faltan paquetes RTP. Esto puede permitir que un operador de red adopte una acción correctora, por ejemplo para aumentar la capacidad de red, investigar trayectos de red para ver si hay fallos de hardware o realizar un ajuste fino de parámetros de protocolo de encaminamiento.

Además, dado que, tal como puede observarse en la figura 6, hay información de sello de tiempo disponible con respecto a cada informe de terminación, entonces para una terminación particular es posible realizar un seguimiento de la calidad de llamada con respecto a esa terminación en tiempo real, es decir, la invención proporciona visibilidad en tiempo real de cuestiones de calidad con respecto a terminaciones independientes, y esto se realiza a nivel de plano de usuario, en vez de con respecto al nivel de abonado. Dicho de otro modo, puede realizarse un seguimiento de cada conexión o códec o interfaz o destino en tiempo real, independientemente de abonados específicos. La resolución temporal en la que puede investigarse esto puede ser flexible y puede ser de una hora o incluso un minuto.

La invención permite la investigación de la ruta de una llamada y el nivel de servicio en cada punto de transcodificación implicado.

Se observará que el operador de red puede realizar consultas de flujo de trabajo del servidor 338 de informes de llamada basándose en la hora en la que se produjo un problema y un número de abonado tal como IMSI o un número de referencia de llamada global. Al llevar a cabo una consultad e flujo de trabajo puede notificarse sobre cada terminación relacionada con esta llamada.

Debe observarse que el servidor 340 de análisis y el servidor 338 de informes de llamada se mantienen como funcionalidades independientes de las capacidades de conmutación y pasarela del sistema de comunicación con el fin de poder proporcionar servidores dedicados con unas cantidades suficientes de potencia de procesamiento para llevar a cabo el procesamiento necesario. Esto significa que otros elementos en el sistema, tales como hardware que está dedicado a las tareas, por ejemplo, de conmutación y encaminamiento de llamadas, no se usan para llevar a cabo las tareas de procesamiento y almacenamiento implicadas en la generación de informes de llamada. Por tanto, la invención puede ajustarse a escala para permitir gestionar mayores números de elementos de red si se requiere.

Aunque se ha descrito la invención en cuanto a una llamada que implica habla, puede aplicarse igualmente a llamadas de datos. En un caso de este tipo, los parámetros relacionados con la calidad no serán valores de MOS o valores de R, sino que en vez de eso serán parámetros que reflejen la calidad en una llamada de datos, por ejemplo relacionados con la pérdida de paquetes.

Resultará evidente que esta implementación muestra un sistema de comunicaciones móviles 3G. Sin embargo, la invención también puede aplicarse a otros sistemas de comunicación, por ejemplo un sistema de comunicaciones móviles 2G. Además, puede aplicarse a sistemas de comunicaciones que no son móviles.

Aunque se han mostrado y descrito realizaciones preferidas de la invención, se entenderá que tales realizaciones se describen únicamente a modo de ejemplo. Numerosas variaciones, cambios y sustituciones se les ocurrirán a los expertos en la técnica sin apartarse del alcance de la presente invención. Por consiguiente, se pretende que las siguientes reivindicaciones cubran todas de tales variaciones o equivalentes que se encuentren dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Método de generación de análisis de conexión de comunicación, comprendiendo el método las etapas de:

proporcionar información de plano de control que identifica una pluralidad de terminaciones (326, 328, 330, 332, 334, 336) establecidas en uno o más elementos (306) de red implicados en una conexión de comunicación, en el que las terminaciones de un elemento de red están conectadas entre sí dentro del elemento de red;

proporcionar cada uno de los uno o más elementos de red información de plano de usuario implicada en la conexión de comunicación con respecto a la pluralidad de terminaciones (326, 328, 330, 332, 334, 336) del elemento de red;

proporcionar un transcodificador de cada uno de los uno o más elementos de red datos de medición de plano de usuario que están asociados con terminaciones (326, 328, 330, 332, 334, 336) respectivas de cada uno de los uno o más elementos de red;

analizar los datos de medición de plano de usuario de cada uno de los uno o más elementos de red con el fin de producir indicaciones de calidad respectivas para terminaciones respectivas de la pluralidad de terminaciones (340; Gestión);

generar información de plano de usuario potenciada que incorpora las indicaciones de calidad respectivas (340; Gestión); y

asociar entre sí la información de plano de control y la información (338) de plano de usuario potenciada.

2. Método según la reivindicación 1, en el que la conexión de comunicación es una llamada.

3. Método según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el elemento de red encamina la conexión a través del plano de usuario.

4. Método según la reivindicación 3, en el que la conexión se encamina a través de varios elementos de red.

5. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que el elemento de red es una pasarela.

6. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que el elemento de red es una pasarela descompuesta que tiene una parte que gestiona conexiones de portadora y una parte que gestiona el control de llamada.

7. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que el elemento de red comprende un nivel de control de portadora que forma contextos y administra la reserva de recursos físicos para terminaciones.

8. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que la información de plano de usuario es un informe de terminación.

9. Método según la reivindicación 8, en el que el informe de terminación se genera en un primer elemento de red que está implicado en el encaminamiento de la conexión.

10. Método según la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en el que el informe de terminación comprende un identificador de contexto, un identificador de terminación, una hora de inicio de terminación, una hora de parada de terminación y un identificador de pasarela.

11. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que los datos de medición de plano de usuario se proporcionan por unidades de transcodificación.

12. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que la información de plano de usuario se proporciona a un servidor de análisis.

13. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que la información de plano de control comprende elementos de datos asociados con las pasarelas que se controlan en la conexión que se encamina a través de la red.

14. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que la información de plano de control es un informe de contexto.

15. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que la información de plano de control se proporciona

a un servidor de informes de llamada.

16. Sistema (300) de comunicación que comprende:

uno o más primeros elementos de red que pueden:

establecer en el elemento de red una pluralidad de terminaciones (326, 328, 330, 332, 334, 336) implicadas en una conexión de comunicación en el que las terminaciones del elemento de red están conectadas entre sí;

proporcionar información de plano de usuario con respecto a la pluralidad de terminaciones (324); y

proporcionar un transcodificador (322) del elemento de red datos de medición de plano de usuario que están asociados con terminaciones respectivas;

un segundo elemento (310) de red que puede proporcionar información de plano de control que identifica la pluralidad de terminaciones establecidas en los uno o más primeros elementos de red en el que las terminaciones de un elemento de red están conectadas entre sí; un servidor (340) de análisis que puede analizar los datos de medición de plano de usuario con el fin de producir indicaciones de calidad respectivas para terminaciones respectivas de la pluralidad de terminaciones y generar información de plano de usuario potenciada que incorpora las indicaciones de calidad respectivas;

un servidor (338) de informes de llamada que puede asociar la información de plano de control y la información de plano de usuario potenciada entre sí con el fin de generar análisis de conexión de comunicación.

17. Servidor (338) de informes de llamada que comprende

medios para recibir información de plano de control que identifica una pluralidad de terminaciones (326, 328, 330, 332, 334, 336) establecidas en uno o más elementos (306) de red implicados en una conexión de comunicación, en el que las terminaciones de un elemento de red están conectadas entre sí dentro del elemento de red;

medios para recibir información de plano de usuario potenciada relacionada con indicaciones de calidad para la pluralidad de terminaciones de los uno o más elementos de red; y

medios para asociar la información de plano de control y la información de plano de usuario potenciada entre sí con el fin de generar análisis de conexión de comunicación.

18. Producto de programa informático que comprende código de software que, cuando se ejecuta en un sistema informático, realiza un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15.

FIG 1

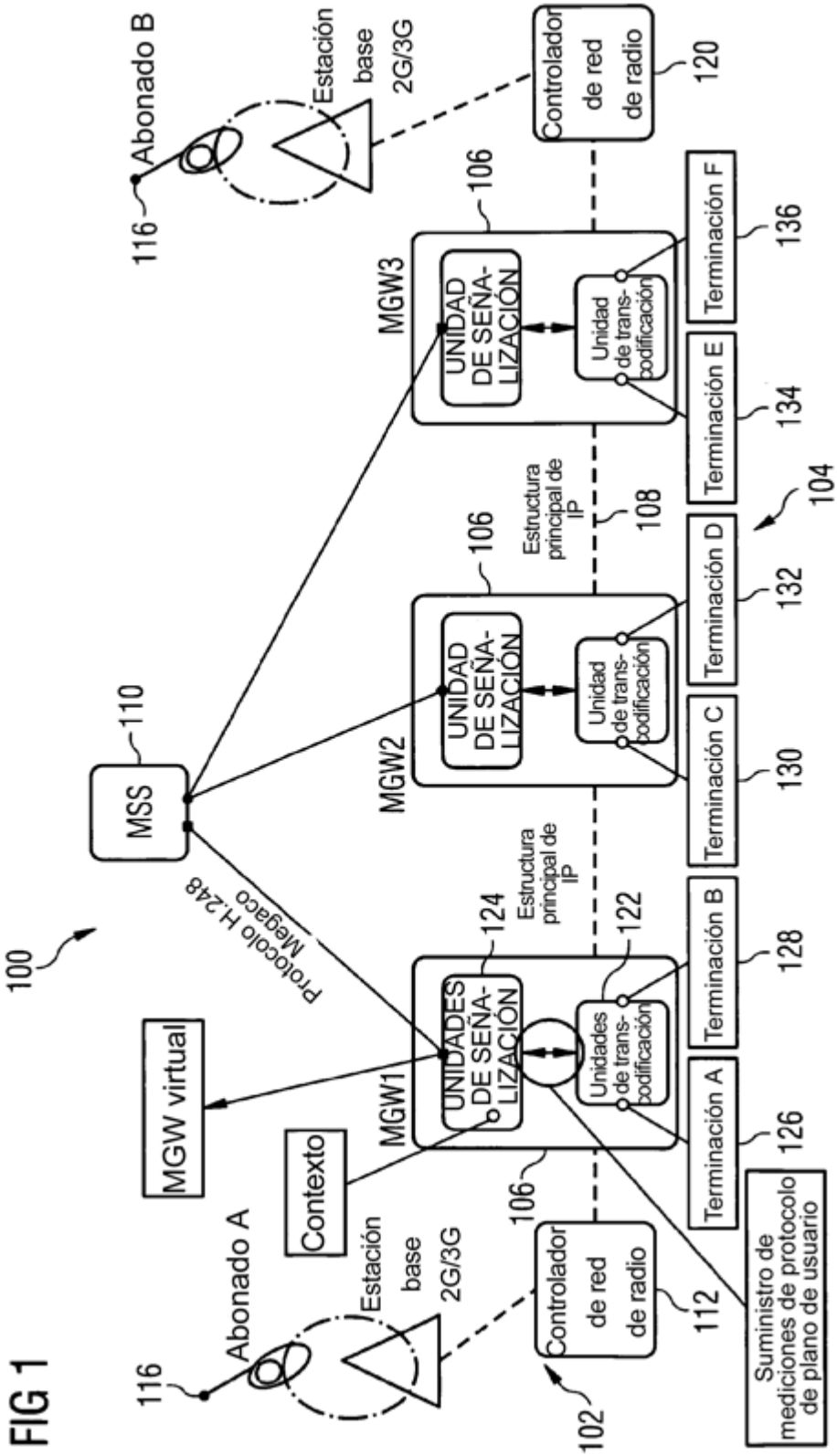

100
MSS
110
Protocolo H.248 Megaco
MGW virtual
Contexto
MGW1
MGW2
MGW3
UNIDADES DE SEÑALIZACIÓN
124
Unidades de transmodificación
122
UNIDAD DE SEÑALIZACIÓN
Unidad de transmodificación
106
Estructura principal de IP
108
Terminación A
126
Terminación B
128
Terminación C
130
Terminación D
132
Terminación E
134
Terminación F
136
104
Suministro de mediciones de protocolo de plano de usuario
Controlador de red de radio
112
120
102
Estación base 2G/3G
Abonado A
Abonado B
116

FIG 2

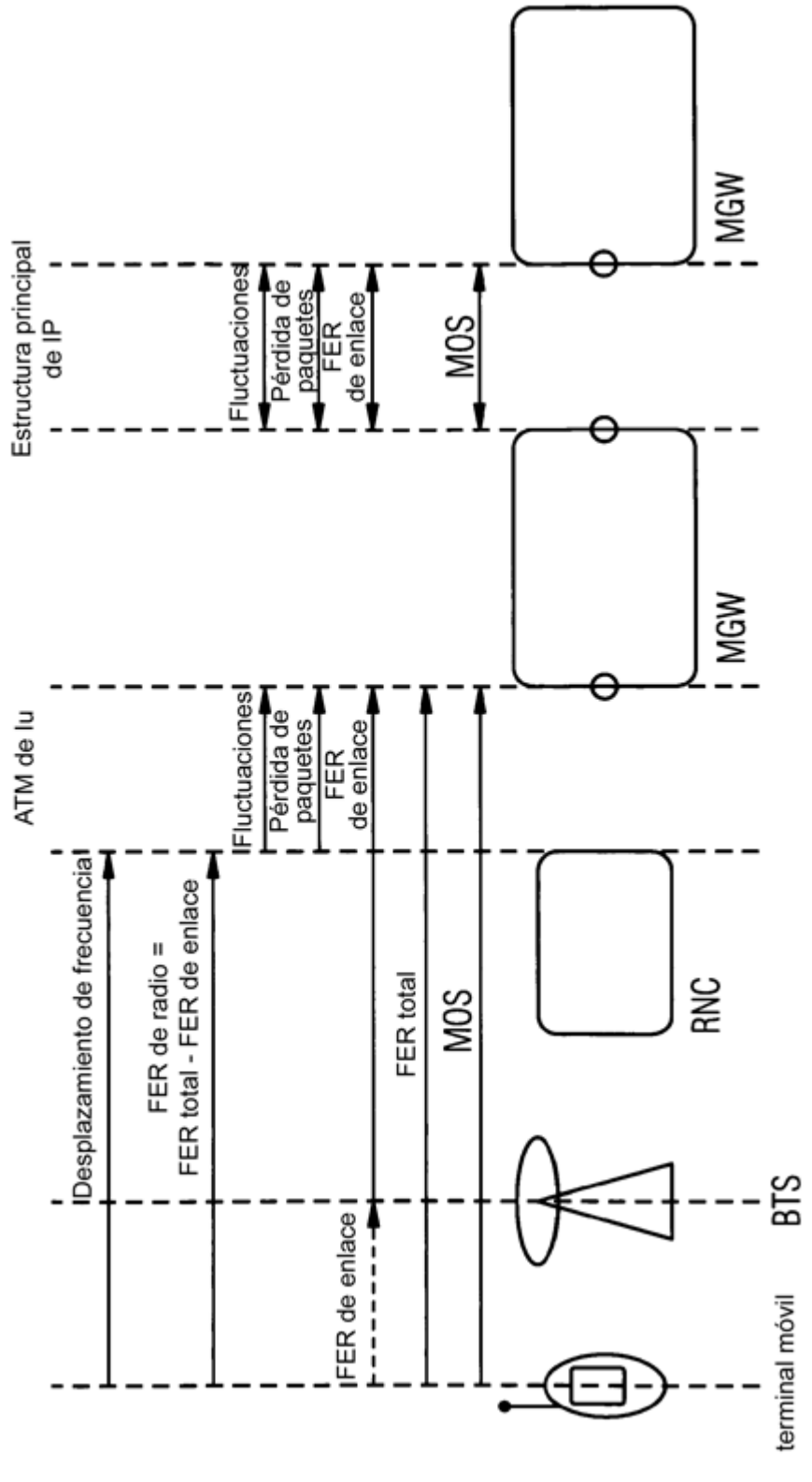

Estructura principal de IP
ATM de Iu
Desplazamiento de frecuencia
FER de radio = FER total - FER de enlace
Fluctuaciones
Pérdida de paquetes
FER de enlace
FER total
MOS
MGW
RNC
BTS
terminal móvil

FIG 3

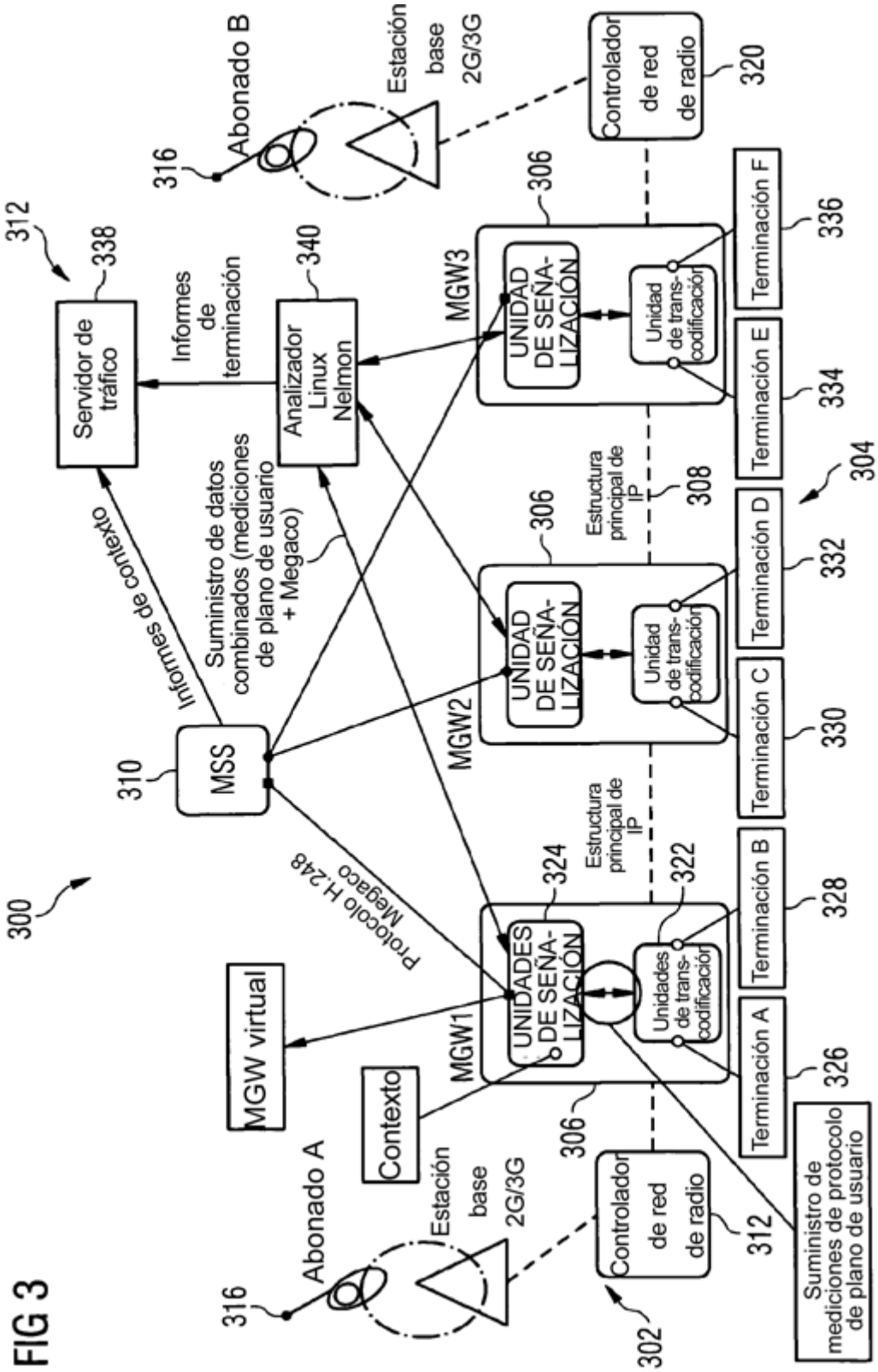

300
312
338
Servidor de tráfico
Informes de terminación
340
Analizador Linux Nelmon
Informes de contexto
Suministro de datos combinados (mediciones de plano de usuario + Megaco)
310
MSS
Protocolo H.248 Megaco
MGW virtual
Contexto
MGW1
MGW2
MGW3
UNIDADES DE SEÑALIZACIÓN
UNIDAD DE SEÑALIZACIÓN
Unidades de transcodificación
Unidad de transcodificación
306
324
322
Estructura principal de IP
308
304
Terminación A
Terminación B
Terminación C
Terminación D
Terminación E
Terminación F
326
328
330
332
334
336
Suministro de mediciones de protocolo de plano de usuario
Abonado A
Abonado B
316
Estación base 2G/3G
Controlador de red de radio
320
302

FIG 4

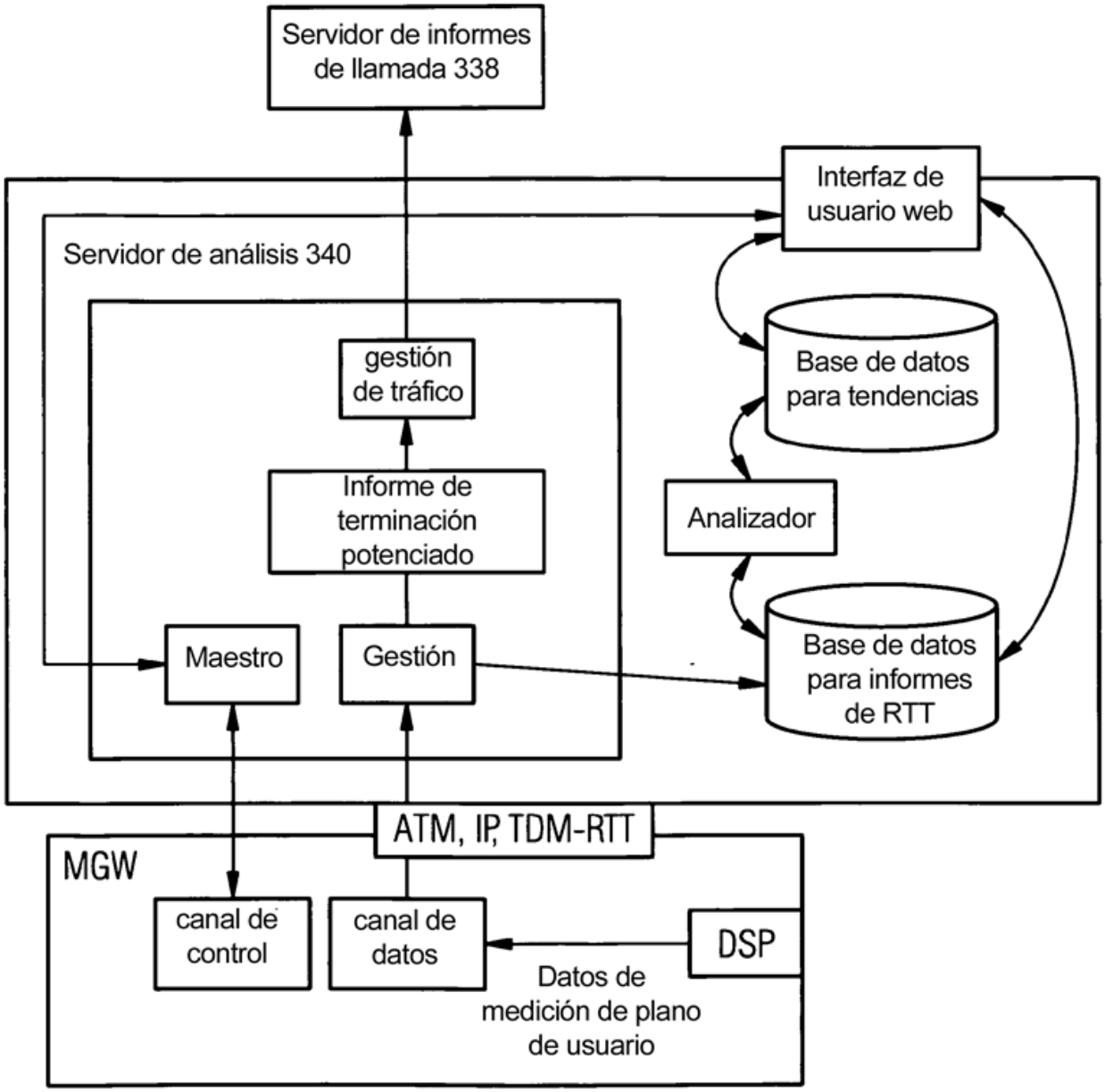

Servidor de informes de llamada 338
Interfaz de usuario web
Servidor de análisis 340
gestión de tráfico
Base de datos para tendencias
Informe de terminación potenciado
Analizador
Maestro
Gestión
Base de datos para informes de RTT
ATM, IP, TDM-RTT
MGW
canal de control
canal de datos
DSP
Datos de medición de plano de usuario

FIG 5

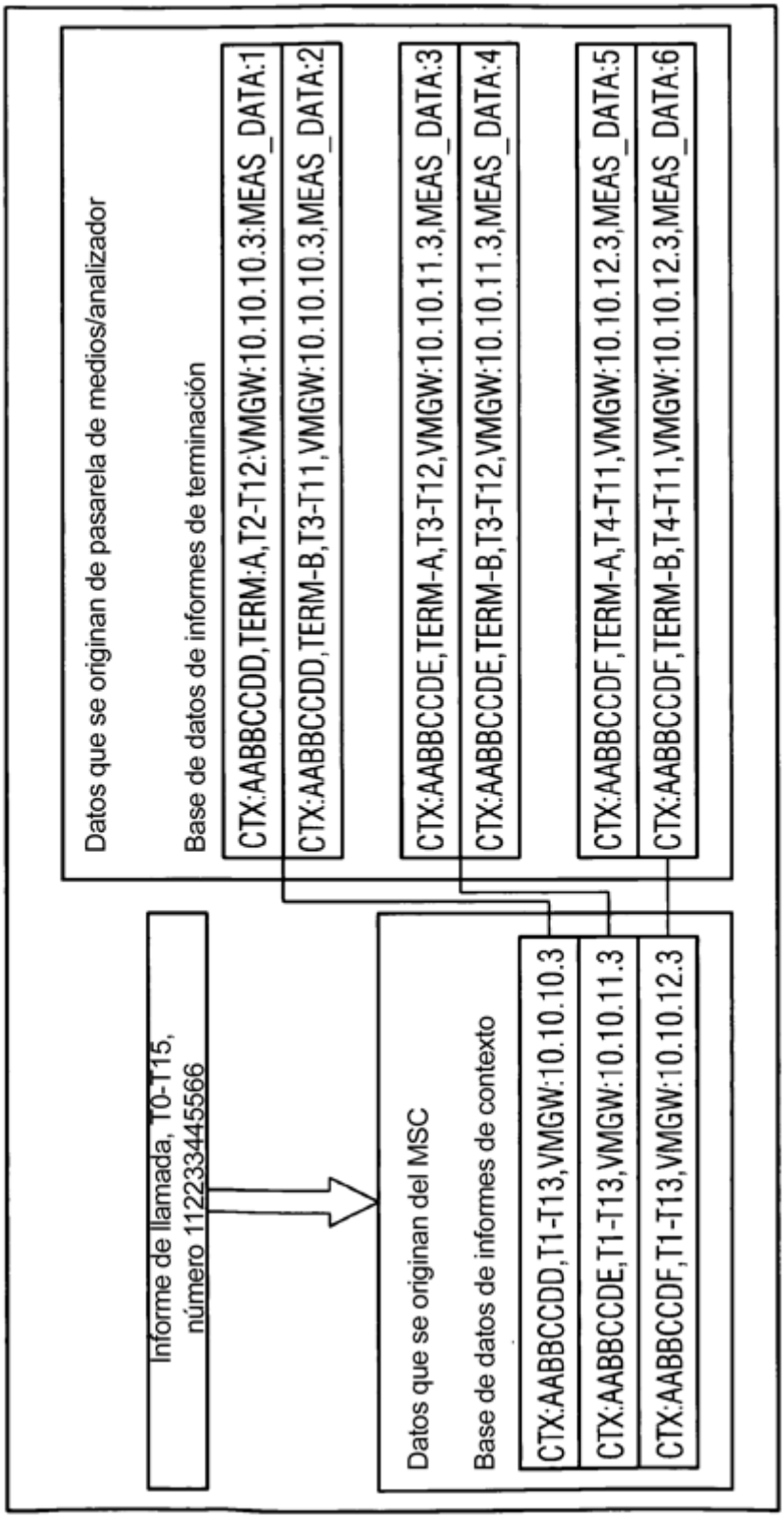
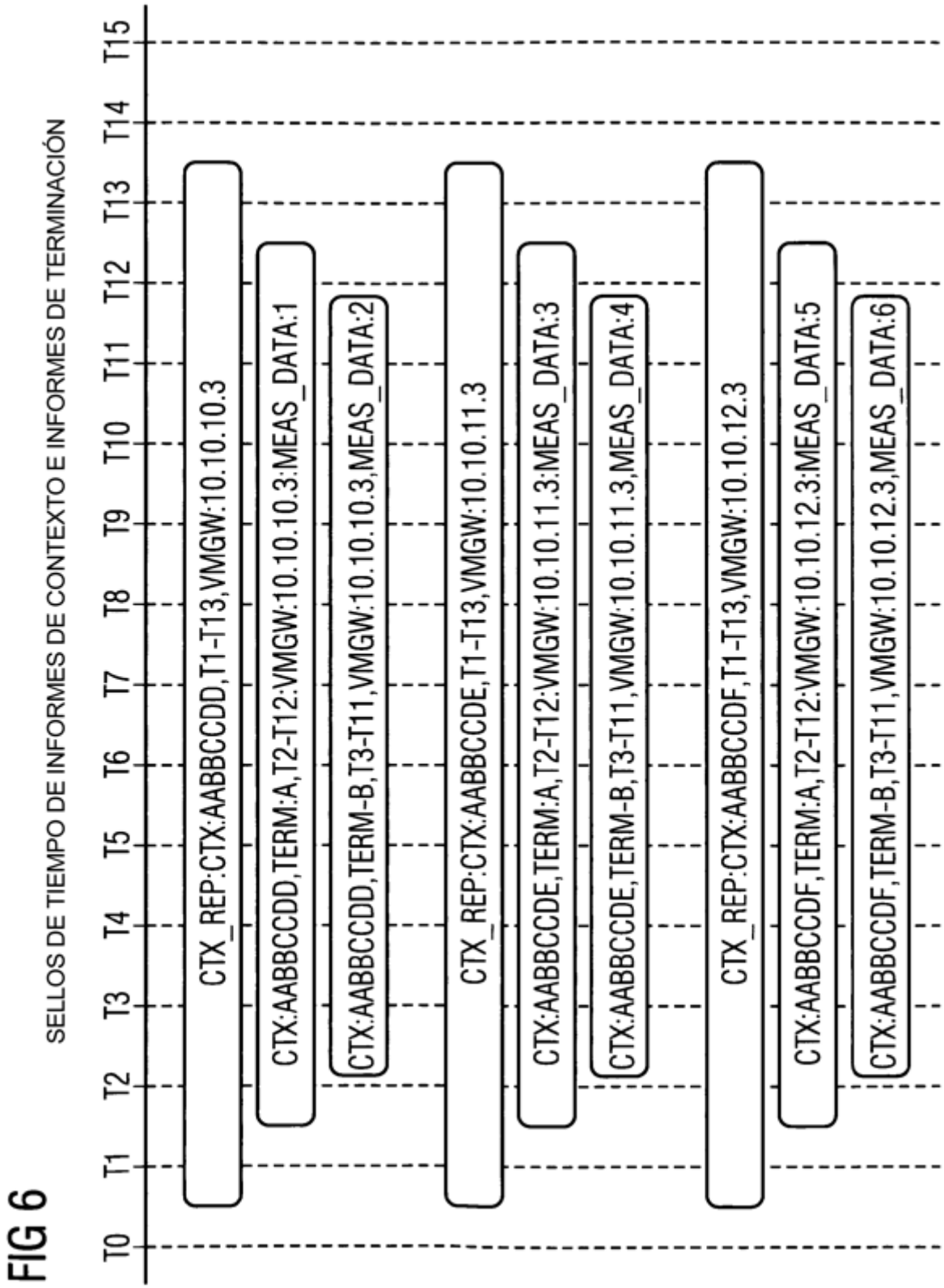

Datos que se originan de pasarela de medios/analizador
Base de datos de informes de terminación
CTX:AABBCCDD,TERM:A,T2-T12:VMGW:10.10.10.3:MEAS_DATA:1
CTX:AABBCCDD,TERM-B,T3-T11,VMGW:10.10.10.3,MEAS_DATA:2
CTX:AABBCCDE,TERM-A,T3-T12,VMGW:10.10.11.3,MEAS_DATA:3
CTX:AABBCCDE,TERM-B,T3-T12,VMGW:10.10.11.3,MEAS_DATA:4
CTX:AABBCCDF,TERM-A,T4-T11,VMGW:10.10.12.3,MEAS_DATA:5
CTX:AABBCCDF,TERM-B,T4-T11,VMGW:10.10.12.3,MEAS_DATA:6
Informe de llamada, T0-T15, número 112233445566
Datos que se originan del MSC
Base de datos de informes de contexto
CTX:AABBCCDD,T1-T13,VMGW:10.10.10.3
CTX:AABBCCDE,T1-T13,VMGW:10.10.11.3
CTX:AABBCCDF,T1-T13,VMGW:10.10.12.3

FIG 6


SELLOS DE TIEMPO DE INFORMES DE CONTEXTO E INFORMES DE TERMINACIÓN
T0
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
T12
T13
T14
T15
CTX_REP:CTX:AABBCCDD,T1-T13,VMGW:10.10.10.3
CTX:AABBCCDD,TERM:A,T2-T12:VMGW:10.10.10.3:MEAS_DATA:1
CTX:AABBCCDD,TERM-B,T3-T11,VMGW:10.10.10.3,MEAS_DATA:2
CTX_REP:CTX:AABBCCDE,T1-T13,VMGW:10.10.11.3
CTX:AABBCCDE,TERM:A,T2-T12:VMGW:10.10.11.3:MEAS_DATA:3
CTX:AABBCCDE,TERM-B,T3-T11,VMGW:10.10.11.3,MEAS_DATA:4
CTX_REP:CTX:AABBCCDF,T1-T13,VMGW:10.10.12.3
CTX:AABBCCDF,TERM:A,T2-T12:VMGW:10.10.12.3:MEAS_DATA:5
CTX:AABBCCDF,TERM-B,T3-T11,VMGW:10.10.12.3,MEAS_DATA:6