



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 268 077**

51 Int. Cl.:
H04L 29/06 (2006.01)
H04L 12/64 (2006.01)
H04M 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02765108 .2**
86 Fecha de presentación : **08.10.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1436963**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2004**

54 Título: **Método, aparato y programa de ordenador para seleccionar una función de control de pasarela de medios, basándose en la monitorización de recursos de las funciones de la pasarela de medios.**

30 Prioridad: **09.10.2001 GB 0124216**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

73 Titular/es: **Orange S.A.**
6, place d'Alleray
75015 Paris Cédex 15, FR

72 Inventor/es: **Allan, R.**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 268 077 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método, aparato y programa de ordenador para seleccionar una función de control de pasarela de medios, basándose en la monitorización de recursos de las funciones de la pasarela de medios.

Campo de la presente invención

La presente invención está relacionada con los métodos, aparatos, y programas de ordenador para seleccionar las funciones de una pasarela, a través de la cual se pueda enlutar una sesión de comunicaciones para una red de comunicaciones a otra red de comunicaciones. Mas en particular, aunque no exclusivamente, la presente invención está relacionada con métodos, aparatos y programas de ordenador para seleccionar una función de control de la pasarela para controlar una función de la pasarela a través de la cual se pueda enrutar una sesión de comunicaciones desde una red de conmutación por paquetes a una red de conmutación de circuitos, sobre la base de monitorizar el estado en curso de los recursos, en una pluralidad de funciones de la pasarela que se conectan con la red de conmutación por paquetes a la red de conmutación de circuitos.

Antecedentes de la presente invención

En el campo de las telecomunicaciones, las aplicaciones de usuarios están provistas típicamente a través de una diversidad de distintos tipos de redes. Por ejemplo, la telefonía es una aplicación ampliamente utilizada a través de las Redes Telefónicas Conmutadas Públicas (PSTN), así como también las redes de segunda generación móviles o celulares, tales como el estándar del Grupo Especial Móvil (GSM). Otras aplicaciones comunes de usuario final incluyen el fax, llamadas de video y llamadas multimedia y conferencias, y comunicaciones de datos tales como las comunicaciones de datos de punto a punto. Las redes PSTN y GSM son ambos ejemplos de las redes de conmutación de circuitos, en las cuales los recursos de la red, tales como los enlaces de comunicaciones y centrales de conmutación, se reservan generalmente para la duración de una sesión de comunicaciones. No obstante, existe un gran interés en proporcionar a los usuarios finales aplicaciones a través de las redes conmutadas por paquetes, tal como aquellas que utilizan el Protocolo de Internet (IP). Por ejemplo, Voz sobre IP (VoIP), como se conoce por la telefonía en las redes IP, siendo de interés en las redes fijas, tal como las redes de Internet o las redes IP privadas, y en las redes de tercera generación móviles o celulares, tales como las que cumplen con el Programa de Asociación de la Tercera Generación (3GPP). Las redes de conmutación por paquetes ofrecen ventajas sobre las redes conmutadas de circuitos porque los recursos de la red no están reservados normalmente para la duración de la sesión de comunicaciones. En su lugar, los paquetes de datos pueden ser enrutados a través de distintos nodos de redes distintos de acuerdo con algoritmos de enrutamiento.

Aunque existe un gran interés en la evolución hacia nuevas redes conmutadas por paquetes, se reconoce ampliamente que los tipos más antiguos de redes permanecerán siendo utilizados durante un considerable periodo de tiempo. Por ejemplo, aunque los operadores móviles o celulares están desarrollando redes 3GPP IP, se espera que la telefonía y otros tipos de llamadas desde los terminales 3GPP a los terminales "legales" en las redes PSTN constituirán uno de los casos

de tráfico principales durante un periodo de tiempo considerable. Es esencial para los operadores de las redes proporcionar la conectividad entre los distintos tipos de redes, permitiendo por tanto que se establezcan las sesiones de comunicaciones entre las distintas redes. Se desplegarán las pasarelas para proporcionar conectividad entre los distintos tipos de redes.

En el sistema 3GPP, la Fuerza de Tareas de Ingeniería (IETF), y la terminología de los estándares de telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU-T), que es la entidad que proporciona las funciones de correlación de medios y/o para transcodificar las funciones entre las redes potencialmente distintas, es conocida como la función de pasarelas de medios (MG). Por ejemplo, una MG puede ser utilizada para convertir flujos de paquetes de datos en una red de conmutación de paquetes y señales analógicas o digitales a través de los canales de soporte de una red de conmutación de paquetes. El operador de la red desplegará típicamente muchos cientos o miles de MG para conectarse a las distintas redes externas. Cada MG normalmente será capaz de manipular varios miles de canales de conexión de forma simultánea. De acuerdo con el sistema 3GPP, los estándares IETF e ITU-T, las funciones de la conversión de medios y del control de la conexión son independientes en lo que se conoce como una pasarela físicamente descompuesta. Se utiliza una función del Controlador de Pasarela de Medios (MGC) para asignar y gestionar los recursos de conexión de una o más MG, que ejecutan la tarea de la conversión de los medios. Por ejemplo, un MGC puede controlar la reserva, uso y liberación de los recursos de la conversión de medios y poder soportar los canales, o sistemas troncales, para conectar a la red de conmutación de paquetes una MG. Típicamente, una MGC puede tener también una función de pasarela de señalización (SG) para la conversión entre los distintos formatos de datos de señalización y control de los distintos tipos de redes. Los MGS pueden también solicitar el estado de los recursos de los MG, los cuales controlan para determinar si un canal del operador hasta una red de conmutación de circuitos se encuentra operativo, por ejemplo. De forma importante, cualquier recurso, tal como un enlace troncal, estará controlado solo por un MGC en cualquier instante en el tiempo.

En una arquitectura de red 3GPP típica, el dominio 3G, tal como se muestra en la figura 1, tendrá varios MGC 10, 12 conectados a varios MG 14, 16 para enrutar las comunicaciones a otros dominios de la red, tales como a un PSTN, red GSM, o bien otra red 3GPP, u otra red basada en IP. Aunque para el equilibrio y flexibilidad de las cargas, cada MG estará conectada típicamente a dos o más MGC, cada MGC tendrá típicamente, bajo su control, solo un conjunto limitado de todos los MG conectándose con cualquier red externa en particular. Así pues, aunque todos los MG 14, 16 conectan con la misma red externa, por ejemplo el PSTN, solo los MGC 10 pueden controlar los MG 14, y solo los MGC 12 pueden controlar a los MG 16. En la terminología de 3GPP, la entidad responsable para mantener una llamada se conoce como Función de Control del Estado de la Llamada (CSCF). Cuando el CSCF 18 necesita enrutar una sesión de comunicación o llamada del dominio 3G a una red externa en particular, el MGC tiene que tener instrucciones para iniciar la reserva de los recursos apropiados en un MG para conectarse a dicha red externa. El

CSCF envía un mensaje a uno de los MGC 10, 12, el cual controla los MG 14, 16 que conectan con la red externa. No obstante, de acuerdo con los estándares actuales, el MGC se selecciona por el CSCF sin ningún conocimiento del estado en curso de los recursos en los distintos MG controlados por el MGC. Efectivamente, el CSCF efectúa una decisión a ciegas en cuanto a cual de los MGC controla los MG de conexión a la red externa para su utilización. Esto es ineficiente en términos de uso de los recursos y de la calidad del servicio. En particular, puede resultar en cuanto a las llamadas salientes como innecesariamente rechazadas, debido al MGC seleccionado que tuviera recursos insuficientes disponibles a su disposición, mientras que otros MGC podrían ser capaces de enrutar la llamada. Así mismo, podría dar lugar a llamadas entrantes que llegaran a un MG en particular siendo rechazadas innecesariamente, debido a la sobre-reserva de dichos recursos del MG, por los MGC de control. Por ejemplo, el CSCF 18 puede seleccionar a ciegas uno de los MGC 10 que tenga recursos troncales específicos en los MG 14 a su disposición, mientras que de hecho los MG 16 pueden tener más recursos disponibles. Se observará que el MG 10 seleccionado a ciegas puede no tener control (y siendo ello probable) de todos los recursos en los MG 14 en cualquier instante en el tiempo.

En resumen, los estándares propuestos en curso no equilibran los recursos de los MG de forma efectiva. Se precisa pues de una solución más eficiente para el problema de asignar recursos al enrutar las llamadas desde una red de conmutación de paquetes. Un objeto de la presente invención es proporcionar dicha solución.

En el arte previo, son conocidos los protocolos y sistemas para mejorar la decisión del enrutamiento, cuando una llamada es enrutada desde una red de conmutación de paquetes a una red de conmutación de circuitos. El Enrutado de Telefonía a través del protocolo IP (TRIP) está descrito en las Peticiones IETF para Comentarios (RFC) 2871 y en el Borrador de Internet "draft-ietf-iptel-trip-09.txt (trabajo en progreso) disponible en el sitio Web IETF www.ietf.com. El sistema TRIP se describe a si mismo como una asignación inter-dominio y como un protocolo de enrutamiento. De acuerdo con el sistema TRIP, la información de enrutamiento sobre las pasarelas hacia los destinos de la telefonía en las redes PSTN se intercambia entre las entidades conocidas como servidores de asignación. Los servidores de asignación, en los distintos dominios IP, establecer las relaciones paritarias entre sí para diseminar esta información del enrutamiento y de la posibilidad de alcance entre los mismos. Utilizando esta información, un dominio IP puede seleccionar una pasarela adecuada, posiblemente en otro dominio IP, a través del cual pueda "atravesar" hacia la red PSTN. La información intercambiada por los servidores de asignaciones en el sistema TRIP es un conjunto de "objetos de enrutamiento". Los objetos de enrutamiento comprenden un rango de números de teléfono que son alcanzables, y una dirección IP o nombre del servidor que el "salto siguiente" hacia una pasarela que pueda alcanzar dicho rango. De acuerdo con el sistema RFC 2871, los objetos de enrutamiento pueden incluir información adicional que caracterice las pasarelas tales como los protocolos, la función soportada y su capacidad. No obstante, la capacidad métrica para la inclusión en los objetos de

enrutado intercambiados entre los servidores de asignación está limitada en el sistema TRIP para representar la "capacidad estática de la pasarela, pero no de la capacidad disponible dinámica, la cual varía continuamente durante la operación de la pasarela". Para permitir la diseminación inter-dominio de la información de la pasarela por los servidores de asignación, se propone una solución intra-dominio, mediante la cual un servidor de asignación pueda conocer las características de las pasarelas dentro de su dominio IP. Se sugiere que el Protocolo de Asignación de Servicios (SLP) pueda ser utilizado para este propósito. Como una alternativa, se sugiere que los protocolos de registro del Protocolo de Iniciación de la Sesión (SIP) o H.323 "se extienda para permitir que la pasarela se registre realmente también". Como alternativa adicional, se sugiere que el Protocolo de Acceso al Directorio Ligero (LDAP) sea utilizado por el servidor de asignaciones.

Ericsson ha expuesto una propuesta para le Función de Control de la Pasarela de Paso (BGCF). Esta entidad se detalla en el documento S2-010384 disponible en el sitio WEB de 3GPP www.3gpp.org. De acuerdo con este documento, cuando un CSCF en un dominio 3G necesita enrutar una llamada a una red de conmutación de circuitos, pasa un mensaje de petición de configuración de la llamada al BGCF, el cual determina si deberá tener lugar un "paso" en la red 3G o en otro dominio 3G. De acuerdo con esta determinación, el BGCF envía el mensaje de petición de configuración a un MGC en el mismo dominio 3G, o envía el mensaje a otro dominio 3G. En el documento S2-010384 no se proporcionan detalles de como el BGCF realiza su determinación.

La solicitud de patente WO-00/48368 está relacionada con una configuración para distribuir y despachar el tráfico en una red, especialmente el tráfico H.323 generado. Esta configuración comprende uno o más guardadores de puertas, designados aquí como los denominados guardadores externos o guardadores de puertas, y con el fin de utilizad dichos guardadores de puertas de una forma eficiente y económica, y también para evitar la reconfiguración de los puntos extremos, dependiendo de cuales sean los guardadores de puertas con los cuales se precisa comunicar. Se introducen uno o más guardadores de puertas internos, por lo que cada uno de los mencionados guardadores de puertas soportan básicamente cualquier mensaje utilizado por cualquier punto extremo al registrar un guardador de puerta real.

Sumario de la presente invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método de selección de una función de control de la pasarela para enrutar una sesión de comunicaciones desde una red de conmutación de paquetes según lo especificado en la reivindicación 1. Adicionalmente, se proporciona un aparato adaptado para ejecutar el método según lo especificado en la reivindicación 12, y un programa de ordenador adaptado para ejecutar el método según se especifica en la reivindicación 13.

De forma ventajosa, la presente invención proporciona una forma eficiente de asignación de recursos al enrutar una sesión de comunicaciones desde la primera a la segunda red de comunicaciones. Se mejora el equilibrado de las cargas y la flexibilidad de los recursos de la pasarela. En particular, la presente invención da lugar a un número menor de sesiones de comunica-

ciones de salida y de entrada que se rechazan debido a los insuficientes recursos disponibles. Esto da por resultado a unos requisitos reducidos de la capacidad para las pasarelas, y por tanto a unos requisitos de procesamiento reducidos, con menos pasarelas físicas y menores costos.

Adicionalmente, las implementaciones de la presente invención tiene menos requisitos de procesamiento, y no precisan de cualesquiera modificaciones para las funciones de la pasarela, funciones de control de la pasarela, o de los protocolos usados para controlar las funciones de la pasarela en una solución a escala que sea fácil de integrar en las redes.

Otras ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción.

Otros aspectos de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

Se expone a continuación a modo de ejemplo una descripción detallada de las realizaciones de la presente invención, en la que:

Breve descripción de los diagramas

La figura 1 muestra una configuración del arte previo para conectar una red 3G con una red externa, que comprende funciones de pasarelas de medios y funciones de controlador de pasarelas de medios;

la figura 2 muestra una configuración para conectar una red 3G con una red externa de acuerdo con la presente invención, que comprende funciones de un asignador de recursos;

la figura 3 muestra una configuración para conectar una red 3G con una red externa, de acuerdo con la presente invención, que comprende funciones del asignador de recursos, y una función de control de la pasarela de paso;

la figura 4 muestra los flujos del mensaje para establecer y terminar una llamada telefónica originaria en el dominio 3G, configurados de acuerdo con la figura 3, en la cual los mensajes concernientes al estado en curso de los recursos de la función de la pasarela de medios enviados entre las funciones del controlador de la pasarela de medios y las funciones de la pasarela de medios se hacen pasar a través de las funciones del asignador de recursos;

la figura 5 muestra una configuración para conectar una red 3G con una red externa de acuerdo con la presente invención, que comprende funciones del asignador de recursos y una función de control de la pasarela de paso con una base de datos para seleccionar una función del asignador de recursos;

la figura 6 muestra los flujos de los mensajes para establecer y terminar una llamada telefónica que se origina en un dominio 3G, dispuestos de acuerdo con la figura 5, en donde los mensajes concernientes al estado en curso de los recursos de funciones de la pasarela de medios enviados entre las funciones del controlador de la pasarela de medio y las funciones de la pasarela de medios se hacen pasar a través de las funciones del asignador de recursos;

la figura 7 muestra los flujos de los mensajes para establecer y terminar una llamada telefónica originaria en el dominio 3G, dispuesta de acuerdo con la figura 5, en la cual los mensajes concernientes al estado en curso de los recursos de funciones de la pasarela de medios enviados entre las funciones del controlador de la pasarela de medios y las funciones de la pasarela de medios se copian a las funciones del asignados de recursos;

la figura 8 muestra una configuración para conectar una red 3G con una red externa que no forma parte de la presente invención, que comprende las funciones del asignador de recursos, una función de control de la pasarela de paso, y una base de datos compartida entre las funciones del asignador de recursos y las funciones de control de la pasarela de medios; y

la figura 9 muestra los flujos de los mensajes para el establecimiento y terminación de una llamada telefónica originaria desde el dominio 3G, dispuesta de acuerdo con la figura 8, y no siendo parte de la presente invención, en la cual las funciones del controlador de la pasarela de medios y las funciones del asignador de recursos comparten la función de la base de datos comunes, para el almacenamiento de datos concernientes al estado en curso de los recursos de las funciones de la pasarela de medios.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la presente invención

La figura 2 muestra un dominio 3G de acuerdo con la presente invención. El dominio 3G es un dominio IP completo, y es capaz de establecer una amplia variedad de sesiones de comunicaciones en nombre de los usuarios finales, tales como telefonía, video, fax, datos y llamadas multimedia. El dominio 3G incluye varias MGC 10, 12, que controlan varios MG 14, 16, que proporcionan conversión de medios y/o la transcodificación para las sesiones de comunicación establecidas entre el dominio 3G y un dominio de red externa en particular. La siguiente descripción supondrá que el dominio de red externa s una red PSTN, utilizando el protocolo de la Red Digital de Servicios Integrados (ISDN), y el Sistema Siete de Señalización (SS7) para los enlaces troncales, y que la sesión de comunicación es una llamada telefónica, aunque se observará que la invención tiene aplicación en las sesiones de enrutado de comunicaciones distintas a las llamadas telefónicas con los dominios de redes externas distintas a las redes PSTN.

Ambas llamadas originarias en el dominio 3G y en las redes PSTN pueden ser enrutadas a través de un MG 14, 16. Cada MG tiene un conjunto de recursos que incluyen capacidades de conversión de medios y de conexión de los canales del portador a la red PSTN, conocidas también como sistemas troncales o circuitos. Los distintos recursos en distintas MG pueden tener distintas capacidades. Por ejemplo, los distintos canales de soporte en la red PSTN pueden tener distintas características tales como un ancho de banda diferente, calidad de servicio, costo unitario o bien otras métricas. Así mismo, las distintas MG pueden tener distintas capacidades, tales como la capacidad para manipular distintos números de conexiones simultáneas, y la capacidad de ejecución de distintas conversiones de los medios. Cada MGC 10, 12 controla su conjunto de MG 14, 16, utilizando el protocolo Megaco (véase la Recomendación ETF RFC 3015 / ITU-T H.248). Utilizando el sistema Megaco, Los MGC 10, 12 pueden controlar la reserva, gestión y liberación de los canales portadores, y los recursos de conversión de medios disponibles en sus MG 14, 16. En la terminología de Megaco, al enrutar una sesión de comunicación a través de una MG, se establece un "contexto" y que constituye una asociación entre una recogida de "terminaciones" en la MG. Por ejemplo, el contexto puede asociar la terminación del flujo del Protocolo en Tiempo Real (RTP) desde el dominio 3G con una terminación de un canal de soporte de la red PSTN. El protocolo Megaco incluye

ordenes enviadas por un MGC a una de las pasarelas MG para “sumar”, “restar”, “modificar”, y “mover” las terminaciones con respecto al contexto. Así pues, para reservar los recursos de conversión de medios y un canal de soporte de la red PSTN para una llamada telefónica a enrutar al PSTN, un controlador MGC puede enviar una orden de Suma a una de sus pasarelas MG. Para liberar dichos recursos, el MGC puede enviar una orden de Resta a la pasarela MG. Se crea o se elimina implícitamente un contexto en la suma o resta de la primera o última terminación. El protocolo Megaco proporciona también un controlador MGC para solicitar las capacidades o estado en curso de una pasarela MG. La orden de AutoValor retorna el estado en curso de las propiedades, eventos, señales y estadísticas de las terminaciones en una MG para el controlador MGC solicitante. La orden de Cambio-Servicio permite a la MG notificar al MGC que una o más terminaciones están próximas a salir del servicio o bien que se retornan al servicio.

De acuerdo con los estándares 3GPP, el dominio 3G utiliza el Protocolo de Iniciación de la Sesión (SIP) para establecer las sesiones de comunicación entre las partes llamantes y llamadas (véase IETF RFC 2543). El SIP proporciona varios métodos de petición para establecer, negociar, y terminar las sesiones de comunicaciones. Estos métodos de petición incluyen a INVITACION (para invitar a una parte llamada a la sesión), ADIOS (para terminar una llamada o petición de llamada), ACUSE-RECIBO (para dar acuse de recibo de una respuesta con éxito). El SIP incluye también varios mensajes de respuesta que incluyen el Timbre de Llamada 180 (para indicar que está sonando el terminal de la parte llamada), OK 200 (para indicar el éxito de una petición), y otros varios mensajes. El SIP utiliza el Protocolo de Descripción de la Sesión (SDP) para describir las características de una sesión, tal como los medios y la calidad del servicio, los cuales pueden negociarse entre una parte llamante y las partes llamadas. El SIP utiliza servidores Proxy o de redireccionamiento para enrutar los mensajes desde el terminal de la parte llamante o dispositivo de llamada, hasta un terminal o dispositivo de la parte llamada apropiado que puede variar dependiendo de distintos parámetros.

Convencionalmente, para establecer una llamada telefónica desde el dominio 3G a la red PSTN, el CSCF 18 (realmente un servidor Proxy SIP) pasa un mensaje de petición SIP INVITACION a uno de los controladores MGC 10, 12, sin conocer nada sobre el estado de los recursos de las pasarelas MG 14, 16 bajo su control. No obstante, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención, la petición SIP INVITACION es enviada primeramente a la función del asignados de Recursos (RA) 20, que es capaz de realizar una decisión inteligente sobre a cual de los MGC 10, 12 se tiene que enrutar el mensaje de petición SIP INVITACION. Para equilibrar las cargas y la flexibilidad, se utilizan dos o más RA 20, siendo capaz cada uno de enviar el mensaje de invitación SIP INVITACION a cualquiera de los controladores MGC 10, 12 que controlan las pasarelas MG 14, 16 que se conectan a la red PSTN. De acuerdo con las variantes de las realizaciones de la presente invención, el mensaje de petición SIP INVITACION es enviado primeramente a la Función de Control de la Pasarela de Paso (BGCF) 22, según lo propuesto en el documento S2-010384 de 3GPP, tal como se muestra en la figura 3.

La función BGCF 22 determina si el paso va a tener lugar en el dominio 3G o en otro dominio IP. Suponiendo que el paso va a tener lugar en el mismo dominio, el mensaje de petición SIP INVITACION es enviado entonces a uno o más RA 20 tal como antes. De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, los RA son capaces de realizar una decisión inteligente porque son conocedores del estado en curso de los recursos de las pasarelas MG 14, 16, por haber recibido los mensajes Megaco de paso entre los MGC 10, 12 y las MG 14, 16, tal como se describe más adelante.

De acuerdo con una realización de la presente invención, todos los mensajes Megaco que pasan entre los MGC 10, 12 y las MG 14, 16 se pasan a través de una de los RA 22, las cuales comparten la función de la base de datos (no mostrada) para almacenar información sobre el estado en curso de los recursos MG aprendidos a partir de los mensajes Megaco.

El mensaje fluye para establecer y terminar una llamada telefónica originaria del dominio 3G, tal como se muestra en la figura 4, en la cual los mensajes SIP están indicados por letras mayúsculas. Los mensajes Megaco están indicados por letras de tamaños mezclados, y los mensajes de la Parte de Usuario ISDN (ISUP), los cuales se envían en la red PSTN para controlar el establecimiento y liberación de los circuitos, están indicados por letras cursivas. Al establecer una llamada telefónica desde el dominio 3G a la red PSTN, se hace pasar un mensaje de petición 100 de SIP INVITACION al BCGF 22. Suponiendo que BGCF 22 determina que el paso PSTN va a tener lugar en el mismo dominio 3G, el mensaje 100 de petición de SIP INVITACION se hace pasar a uno de los RA 20, la cual selecciona uno de los MGC 10 al cual se envía el mensaje de petición 100 SIP INVITACION. El MGC genera un mensaje 102 de Suma de Megaco, para su envío a una de las MG 14. No obstante, el MGC 10 pasa el mensaje 102 de Suma de Megaco a través del RA 20, la cual envía el mensaje en la MG. La MG 14 confirma la reserva de los recursos y el establecimiento de un contexto mediante la generación de un mensaje 104 de Respuesta Megaco, el cual se hace pasar también a través del RA hacia el MGC 10. Así pues, mediante la recepción del mensaje de Suma de Megaco y su respuesta, el RA 20 queda informado de los recursos que se han reservado en la MG 14. Esta información es almacenada en la base de datos compartida por los RA 20 para su utilización al seleccionar un MGC para enrutar una llamada telefónica a la red PSTN.

A la recepción del mensaje 104 de Respuesta de Megaco, el MGC 10 correlaciona el mensaje de petición SIP INVITACION con un Mensaje de Dirección Inicial ISUP (IAM) 106 para enviar a una central de conmutación 24 en la red PSTN. La correlación ISUP a SIP puede conseguirse de acuerdo con el borrador de Internet IETF “draft-ietf-sip-isup-02.txt (trabajo en progreso)” disponible en el sitio WEB www.ietf.com. Cuando se complete la llamada de timbre al teléfono llamado en la red PSTN, la central de conmutación PSTN 24 retornará un Mensaje Completo de Dirección ISUP (ACM) 108 al MGC 10, el cual está relacionado con un Mensaje de Tono de Llamada SIP 110, el cual se hace pasar a través del RA 20 hasta el BGCF 22 y el CSCF 18. Cuando se contesta al teléfono llamado en la red PSTN, el Mensaje de Respuesta ISUP (ANM) 112 es enviado por la central de conmu-

tación PSTN 24 al MGC 10, y siendo correlacionado con el Mensaje OK SIP 114, el cual se hace pasar al RA 20, después al BGCF 22, y entonces al CSCF 18. En esta etapa, se establece una fase de conexión 116 de llamada estable entre el CSCF 18 y la central de conmutación de PSTN 24, y entre los teléfonos del dominio 3G y la red PSTN.

Al terminar la llamada, por ejemplo por la parte llamada, la central de conmutación 24 de la red PSTN hace pasar un mensaje de Liberación ISUP (REL) 118 al MGC 10, el cual está correlacionado con un mensaje SIP ADIOS 120, y enviándose al RA 20, después al BGCF 22, y después al CSCF 18. El MGC 10 pasa también un Mensaje Completo de Liberación ISUP (RLC) 122 a la red PSTN 24 para acusar recibo de la liberación del enlace troncal del PSTN. En respuesta al SIP ADIOS 120, el CSCF 18 envía un mensaje SIP OK 124 al BGCF 22, el cual lo envía al RA 20 y en el MGC 10 genera entonces un mensaje de resta de Megaco 126 para enviarlo al MG 14 de gestión de la llamada. No obstante, el mensaje de resta de Megaco se hace pasar al RA 20, y en el MG 14. En respuesta, el MG 14 genera un mensaje 128 de Respuesta de Megaco, para enviar al MGC 10. De nuevo, el mensaje de Respuesta de Megaco 128 se hace pasar por medio del RA 20 al MGC 10. Así pues, el RA 20 es informado de la liberación de los recursos por el MG 14. Esta información se almacena en la base de datos compartida por los RA 20 para uso futuro en la selección de un controlador MGC al enrutar una llamada a la red PSTN.

Se observará que los mensajes similares de Suma, Resta y Respuesta de Megaco, se harán pasar entre los MGC 10, 12 y sus MG respectivas 14, 16, cuando se termine la llamada por la parte llamante en el dominio 3G. De forma similar, cuando una llamada originaria en la red PSTN se enruta a través de una de las MG 14, 16, los mensajes Megaco se harán pasar también entre los MGC apropiados 10, 12 y las MG 14, 16, para reservar recursos en la MG, y para liberar recursos cuando se termine la llamada, por la parte llamada o llamante. Además de ello, los mensajes Megaco utilizados en circunstancias distintas al establecimiento de las llamadas o en su terminación, tales como los mensajes de AditarValor de Megaco y CambioMensaje, podrán también ser pasados a través del RA 20. Mediante el pase de estos mensajes Megaco a través de los RA 20, los RA 20 pueden estar informados del estado en curso de los recursos en cada una de las MG 14, 16, bajo el control de los MGC 10, 12. Así pues, los RA 20 son capaces de seleccionar cual será de los MGC 10, 12 pasará los mensajes de petición de SIP INVITACION al enrutar una llamada a la red PSTN, sobre la base del conocimiento del estado en curso de los recursos en cada una de las MG 14, 16.

En un dominio 3G que tenga un número grande de RA, MGC y MG conectados a varias redes externas, no es realista tener cada RA que sea capaz de enrutar los mensajes SIP INVITACION a cualquiera de los MGC. En su lugar, los RA tendrán acceso y una relación de seguridad con los MGC seleccionados. Al recibir un mensaje SIP INVITACION para enrutar una llamada a la red PSTN, si el RA 20 de recepción no tiene acceso o una relación de seguridad con un MGC capaz de enrutar la llamada, podrá enrutar el mensaje SIP INVITACION a otro RA que si pueda hacerlo. Alternativamente, de acuerdo con otra realización de la presente invención, la función de la

base de datos puede ser utilizada tal como se muestra en la figura 5. En la figura 5, el RA 26 tiene acceso al MGC 30 pero no a los MGC 32. De forma similar, el RA 28 tiene acceso al MGC 32, pero no a los MGC 30. Los MGC 30 controlan las MG 34 y MG 32 controlan las MG 36, respectivamente. Al enrutar una llamada al PSTN, los CSCF 18 pasan un mensaje de petición SIP INVITACION al BGCF 22, tal como se ha descrito anteriormente. Suponiendo que el BGCF 22 determine que tiene que realizarse el paso por la red PSTN en el mismo dominio 3G, el mensaje de petición SIP INVITACION se pasa a otro de los RA 26, 28. No obstante, el BGCF 22 determina cual es el RA para enrutar el mensaje mediante la solicitud de una función de la base de datos (DB) 38, utilizando el protocolo LDAP. El DB mantiene la correlación de los datos de un conjunto de parámetros de la llamada telefónica a enrutar a la red PSTN, tal como el número de destino de telefonía, al conjunto de los RA capaces de acceder a los MGC que controlen las MG capaces de enrutar la llamada. Así pues, el BGCF 22 aprende del RA apropiado como enrutar el mensaje SIP INVITACION, por ejemplo, RA 26. El RA 26 selecciona entonces uno de los MGC 30, sobre la base de su conocimiento del estado en curso de los recursos en las MG 34 tal como se ha descrito anteriormente. Este mensaje circula para establecer y terminar una llamada telefónica originaria en el dominio 3G, tal como se muestra en la figura 6, la cual es substancialmente idéntica a la figura 4 según lo descrito anteriormente, y que memoriza que la BGCF 22 pasó un mensaje de consulta LDAP 130 al DB 36 y recibiendo un mensaje 132 de respuesta LDAP, para determinar cual es el RA que enrute el mensaje 100 de petición SIP INVITACION.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, todos los mensajes Megaco pasados entre los MGC y las MG se reflejan, es decir se copian en las RA, informando por tanto a los RA del estado en curso de los recursos en las MG. El mensaje fluye para establecer y terminar una llamada telefónica originaria en el dominio 3G, que se muestran en la figura 7, la cual es substancialmente idéntica a la figura 6, según lo descrito anteriormente, en donde los mensajes de Megaco 102, 104, 126 y 128 son reemplazados por los siguientes mensajes. Al configurar la llamada, el MGC 30 envía un mensaje de Suma Megaco 134 a la MG 34, que confirma la reserva de los recursos y el establecimiento de un contexto mediante el envío de un mensaje de Respuesta Megaco 136 de retorno al MGC 30. Los mensajes 134 y 136 se copian en el RA 26 como el mensaje 138 de Suma Megaco y el mensaje 140 de Respuesta, informando por tanto al RA 26 de la reserva de recursos en la MG 34. De forma similar, al terminar la llamada, el MGC 30 envía un mensaje de Resta Megaco 142 a la MG 34, que confirma la liberación de recursos y el establecimiento de un contexto mediante el envío de un mensaje de Respuesta Megaco 144 de retorno al MGC 30. Los mensajes 142 y 144 se copian al RA 26, como el mensaje de Resta Megaco 146 y el mensaje de Respuesta 148, informando por tanto al RA 26 de la liberación de los recursos en la MG 34. Se observará que los mensajes Megaco que pasan entre los MGC 30 y las MG 34 en otras circunstancias, tal como las llamadas telefónicas originarias en la red PSTN, o en circunstancias distintas al establecimiento o terminación de las llamadas, pueden copiarse en la RA 26, informando por tanto al

RA 26 del estado en curso de los recursos en las MG 34. Esta información se almacena en la base de datos de los RA 26 (no mostradas) para el uso futuro en la selección de un MGC al enrutar una llamada a la red PSTN.

De acuerdo con un ejemplo que no es parte de la presente invención (véase por ejemplo RFC 2871), en lugar de hacer pasar los mensajes Megaco a través o bien copiarlos en las RA, los MGC comparten una base de datos común con las RA, en donde el estado de los recursos en las MG puede grabarse tal como se muestra en la figura 8. En la figura 8 los RA 50 así como también los MGC 40, 42 tienen acceso al DB 48. Al asignar o gestionar los recursos en las MG 44, 46, los MGC 40, 42 graban datos al DB 48, los cuales pueden así mantener el estado en curso de los recursos en las MG 44, 46. Esta información se utiliza por los RA 50 al seleccionar uno de los MGC 40, 42, para enrutar una llamada a la red PSTN. En aras de la claridad, DB 38 se omite, aunque puede estar presente. El mensaje circula para establecer y terminar una llamada telefónica originaria en el dominio 3G, que se muestra en la figura 9 que es substancialmente idéntica a la figura 7 ya descrita anteriormente, que se expone a continuación. Para mayor claridad, aunque pueden estar presentes se omiten DB 38, el mensaje de Petición LDAP 13 y el mensaje de Respuesta LDAP 132. Para determinar cual es el MGC para enrutar el mensaje de petición de SIP INVITACIÓN 100, el RA 50 envía un mensaje de petición LDAP 156 a DB 48 y recibe un mensaje de respuesta LDAP 158 informando del estado en curso de los recursos en las MG 44, 46. Sobre la base de esta información, el RA 50 selecciona uno de los MGC 40 y envía el mensaje de petición SIP INVITACIÓN 100 según lo descrito anteriormente. Además de ello, los mensajes Megaco 138, 140, 146 y 148 descritos en la figura 7 se reemplazan por lo siguiente. Al configurar la llamada, el MGC 40 seleccionado envía un mensaje de Escritura LDAP 160 al DB 40 grabando la reserva de los recursos en la pasarela MG 44, al cual el DB 48 envía un mensaje de Respuesta LDAP 150 en el retorno. De forma similar, al terminar la llamada, el MGC 40 envía un mensaje de Escritura LDAP 152 al DB 48 grabando la liberación de los recursos en la MG 44, a la cual el DB 48 envía un mensaje de Respuesta LDAP 154 en el retorno. Se observará que pueden enviarse otros mensajes de Escritura LDAP por el MGC 40 al DB 48 en otras circunstancias, tal como las llamadas telefónicas que se originen en la red PSTN o en circunstancias distintas al establecimiento o terminación de las llamadas, informando por tanto al RA 50 del estado en curso de los recursos en las pasarelas MG 44. Esta información puede utilizarse en el futuro al seleccionar un MGC para enrutar una llamada hacia la red PSTN.

Al enrutar una llamada a la red PSTN, un RA puede seleccionar un MGC sobre la base del estado en curso de las MG bajo su control, tal como la utilización en curso o el estado en curso de los canales del operador y los recursos de la conversión de los medios, así como también sobre la base de las capacidades estáticas de las MG bajo su control, tal como las distintas capacidades de los recursos de conversión de los medios y distintas características de los canales del operador a la red PSTN.

Las realizaciones anteriores se han descrito el uso de un RA en los casos en donde el dominio 3G es-

té funcionando normalmente. No obstante, la pérdida de datos, las reiniciaciones de los RA, MG y MGC debidas a errores y demás eventos anormales son relativamente frecuentes. Los mecanismos para la recuperación son necesarios. En un ejemplo que no forma parte de la presente invención anteriormente descrita, un RA puede responder a un evento anormal, dando lugar a una falta de información con respecto al estado de los recursos de la MG, mediante la iniciación de una auditoría de los recursos disponibles en algunas o todas las MG. Esto puede conseguirse por el RA enviando uno o más ordenes de AuditarValor de Megaco y/o CambioServicio a las MG seleccionadas que respondan con el estado en curso de sus recursos tal como se describe en los documentos del protocolo Megaco.

Se observará que un RA tiene substancialmente menos requisitos de procesamiento que un MGC. A diferencia de los MGC, un RA no tiene correlación del SIP en los mensajes ISUP, para poder ejecutar el control de los circuitos o en la contabilización (funciones de facturación). Así pues, las implementaciones de la presente invención es probable que sean escalables. Además de ello, no se precisan substancialmente modificaciones en los MGC, MG, SIP o Megaco. Así pues, las implementaciones de la presente invención son probablemente fáciles de integrar en las redes 3G existentes.

Se comprenderá que la presente invención pueda ser implementada en una red 3G como sin desplegar también un BFCF.

Se comprenderá también que la presente invención tiene aplicación en el enrutamiento de sesiones de comunicaciones desde redes distintas a la red 3G y hacia redes distintas a las PSTN. La presente invención tiene aplicación para enrutar sesiones de comunicaciones desde cualquier red de paquetes, tramas o basadas en células, incluyendo las redes IP, Reemisión de Tramas (FR), y redes de Modo de Transferencia Asíncrona (ATM), hacia cualquier red externa, sea por conmutación de paquetes, tramas o células, y de tipo digital o analógica. Por ejemplo, la red externa puede estar en sí misma basada en IP, tal como una red 3GPP, dominio de Internet o cualquier otra red basada en IP.

El SIP puede ser utilizado para la iniciación de la sesión, o bien otros protocolos tal como el H.323. Las pasarelas de medios pueden descomponerse físicamente o no. Los protocolos distintos al Megaco pueden ser utilizados en las pasarelas descompuestas físicamente. En general, la presente invención tiene aplicación para enrutar las sesiones de comunicación al seleccionar funciones de pasarelas, seleccionadas para conectar entre distintas redes. Al utilizarse para enrutar las sesiones de comunicación hacia una red PSTN, se observará también que la presente invención no está limitada a los casos en donde el protocolo utilizado para comunicar con la red PSTN es el ISUP. Pueden ser utilizados otros protocolos, tal como la parte del Usuario de Telefonía.

Se observará también que la presente invención tiene aplicación para enrutar desde una red cualquier tipo de sesión de comunicaciones que pueda proporcionarse a través de la red, incluyendo la telefonía, fax, llamadas de video y multimedia y conferencias, y las comunicaciones de datos tales como las comunicaciones de datos de punto a punto, punto a multipunto, y emisión de difusión. Además de ello, se

comprenderá que las sesiones de comunicaciones no necesitan estar originadas en la red que ejecute el enrutamiento. Por ejemplo, una primera red 3G puede recibir un mensaje de petición SIP INVITACION para enrutar una llamada telefónica hacia la red PSTN enviado desde el BGCF a una segunda red 3G, que seleccionó la primera red 3G como la red en la cual se de paso hacia la PSTN. La presente invención tiene aplicación con respecto a la primera red 3G enrutando la llamada a la red PSTN, aunque la llamada no fuera originada en la primera red 3G. Se comprenderá que las sesiones de comunicaciones no necesitan terminar

en la red a la cual se enrute la sesión de comunicación.

Se comprenderá también que una o más funciones, tal como MGC o MG, podrán ser implementadas en un único dispositivo físico de procesamiento de datos, y al revés, una única función podrá ser implementada en uno o más dispositivos físicos de procesamiento de datos.

Se comprenderá también que aunque las realizaciones se han referido al CSCF, la presente invención es igualmente aplicable a los servidores Proxy SIP h a los servidores de redireccionamiento, tales como los utilizados en otras redes multimedia IP.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un método de selección de una función de control de una pasarela (10, 12) para enrutar una sesión de comunicaciones desde una red de conmutación de paquetes, que comprende:

seleccionar una función de control de una pasarela (10, 12) a partir de una pluralidad de funciones de control de la pasarela (10, 12), en donde la función de control de la pasarela seleccionada (10, 12) es capaz de controlar una función de la pasarela (14, 16) para enrutar una sesión de comunicaciones desde la primera red a la segunda red,

monitorizar el estado en curso de los recursos disponibles para una pluralidad de funciones de la pasarela (14, 16) conectado una primera red conmutada por paquetes a una segunda red, por lo que la monitorización se realiza por un nodo de monitorizado (20) que recibe también al menos algunos de los mensajes enviados entre la pluralidad de funciones de control de la pasarela (10, 12) y funciones de la pasarela (14, 16); en donde el estado en curso de los recursos comprende el estado en curso y/o las capacidades estáticas de las funciones de la pasarela (14, 16); y en donde la selección se ejecuta sobre la base de la monitorización.

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la monitorización se ejecuta mediante el paso de los mensajes enviados entre la pluralidad de funciones de control de la pasarela (10, 12) y las funciones de la pasarela (14, 16) a través del nodo de monitorización (20).

3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la monitorización se ejecuta por el copiado de los mensajes enviados entre la pluralidad de las funciones de control de la pasarela (10, 12) y las funciones de la pasarela (14, 16) hacia el nodo de monitorizado (20).

4. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el estado en curso de los recursos disponibles para la pluralidad de funciones de pasarela (14, 16) comprende la utilización en curso o el estado de servicio de los recursos disponibles para la pluralidad de funciones de la pasarela.

5. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la etapa de seleccionar una función de control de la pasarela (10, 12) se ejecuta sobre la base de las características estáticas de los recursos disponibles para la pluralidad de funciones de la pasarela (14, 16).

6. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la segunda red es una red de conmutación de paquetes, y el estado en curso de los recursos comprende el estado de los canales del operador que conectan con la pluralidad de funciones de la pasarela a la red de conmutación de circuitos.

7. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que las características estáticas de los recursos disponibles para la pluralidad de funciones de la pasarela comprenden las características estáticas de los canales del operador que conectan con la pluralidad de funciones de la pasarela a la red de conmutación de circuitos.

8. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la segunda red utiliza distintos formatos de los medios para la sesión de comunicación que con respecto la primera red, y en donde el estado en curso de los recursos comprende el estado de los recursos de conversión de los medios disponible para la pluralidad de las funciones de la pasarela.

9. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que las características estáticas de los recursos disponibles para la pluralidad de funciones de la pasarela comprenden las capacidades de los recursos de conversión de medios disponibles para la pluralidad de funciones de la pasarela.

10. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la primera red es una red de Protocolos de Internet y la segunda red es una Red Pública Telefónica de Conmutación (PSTN).

11. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la sesión de comunicación es una llamada telefónica.

12. Un aparato adaptado para la realización del método de cualquier reivindicación anterior.

13. Un programa de ordenador adaptado para ejecutar el método de cualquier reivindicación anterior.

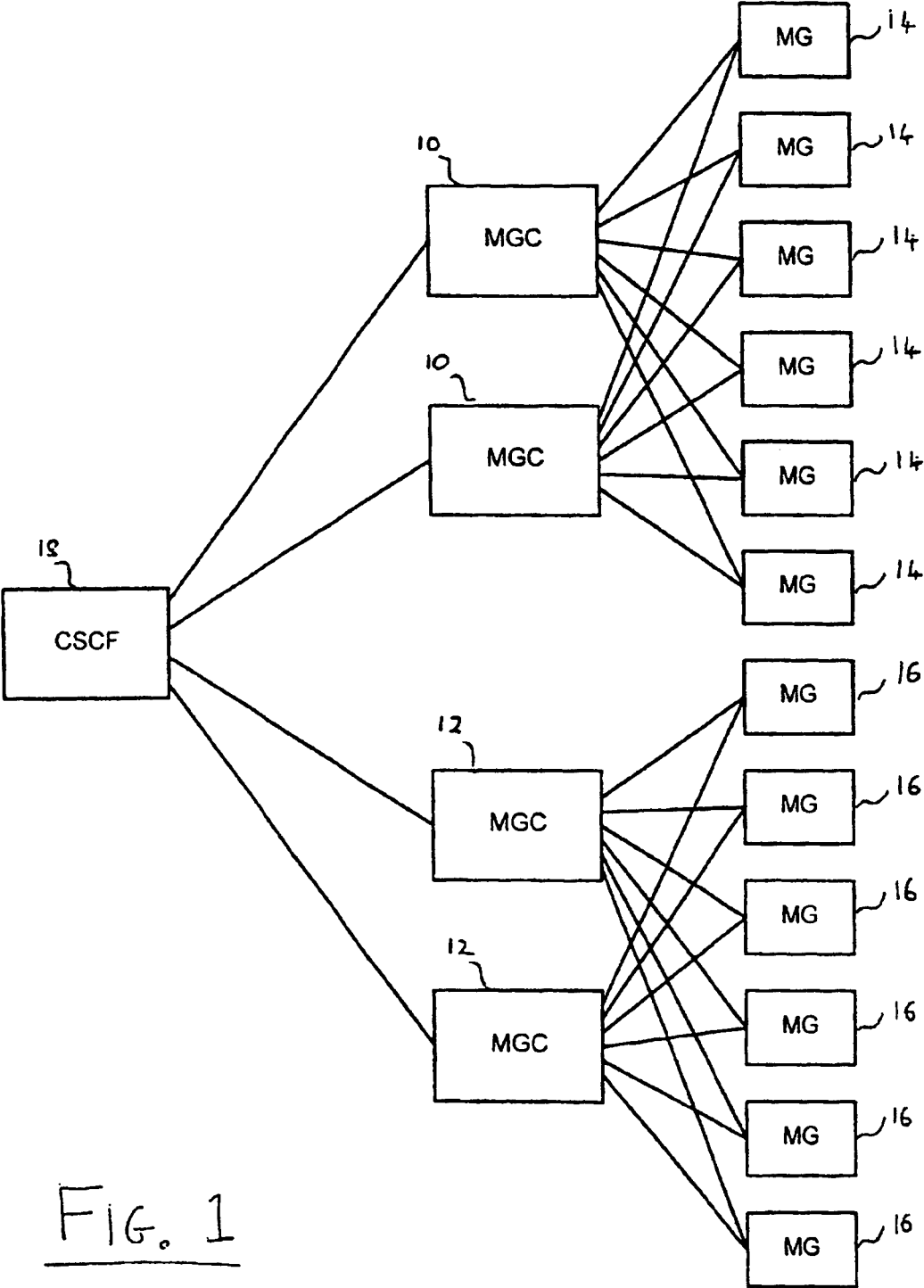


FIG. 1

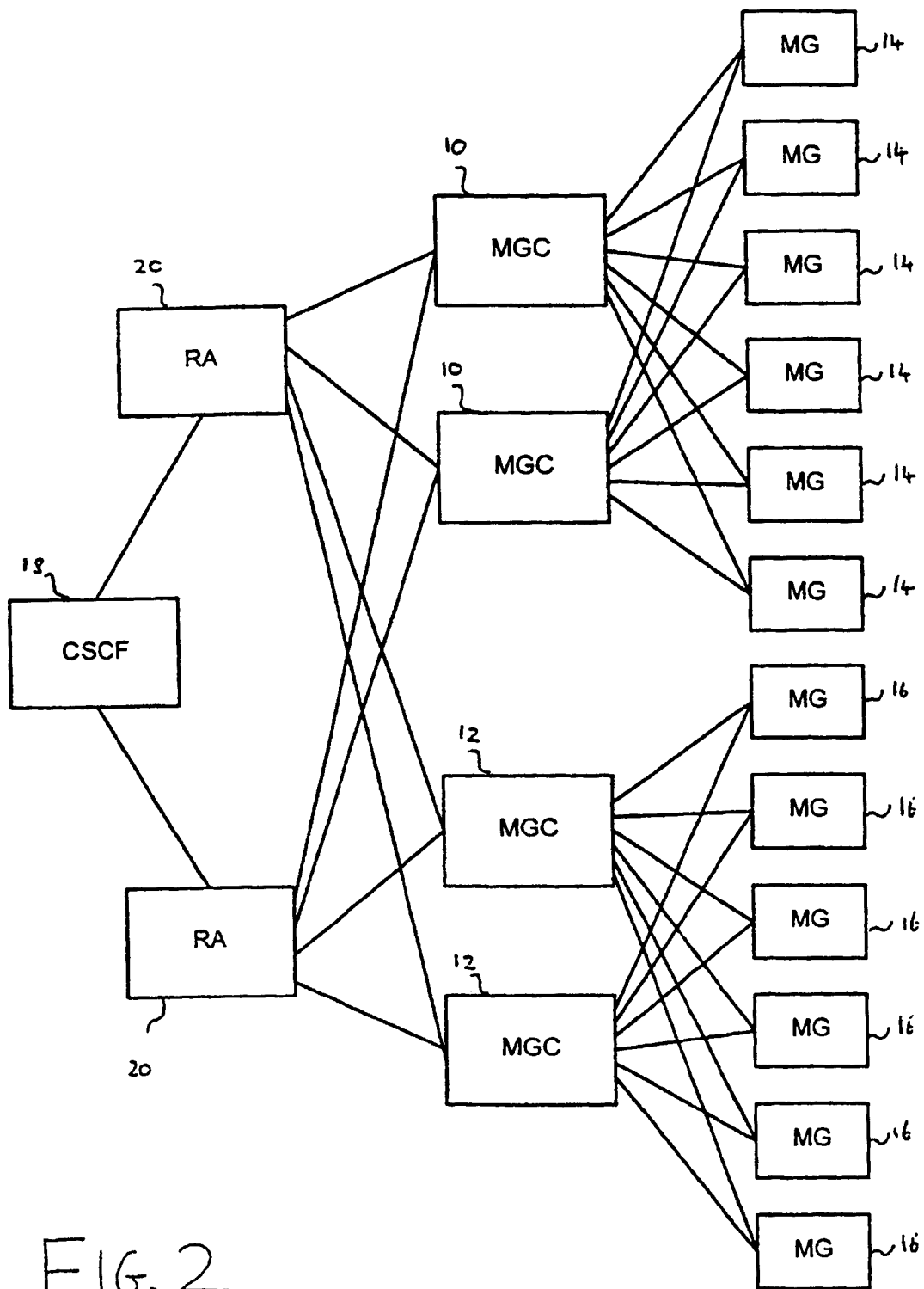


FIG. 2

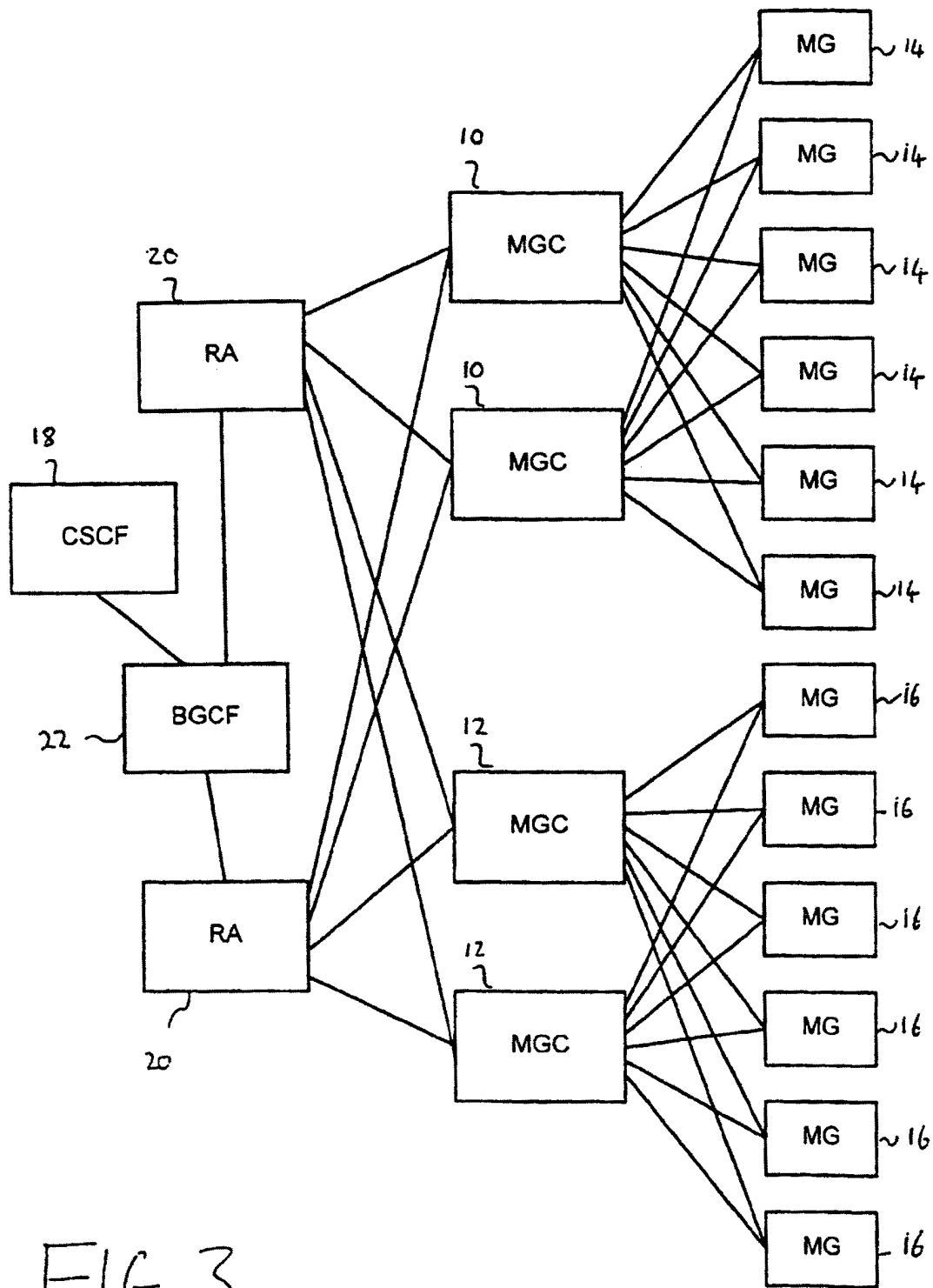


FIG. 3

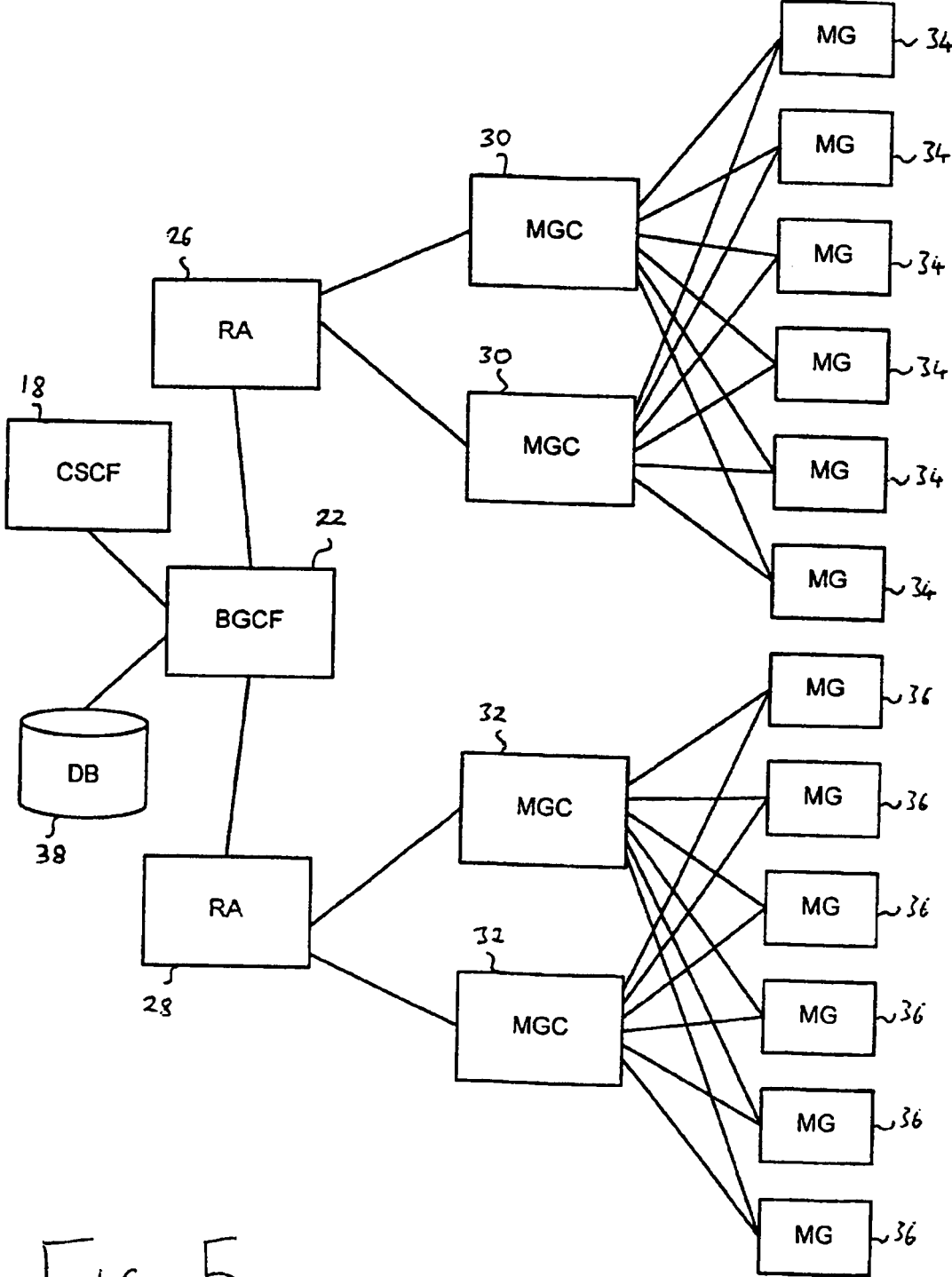


FIG. 5

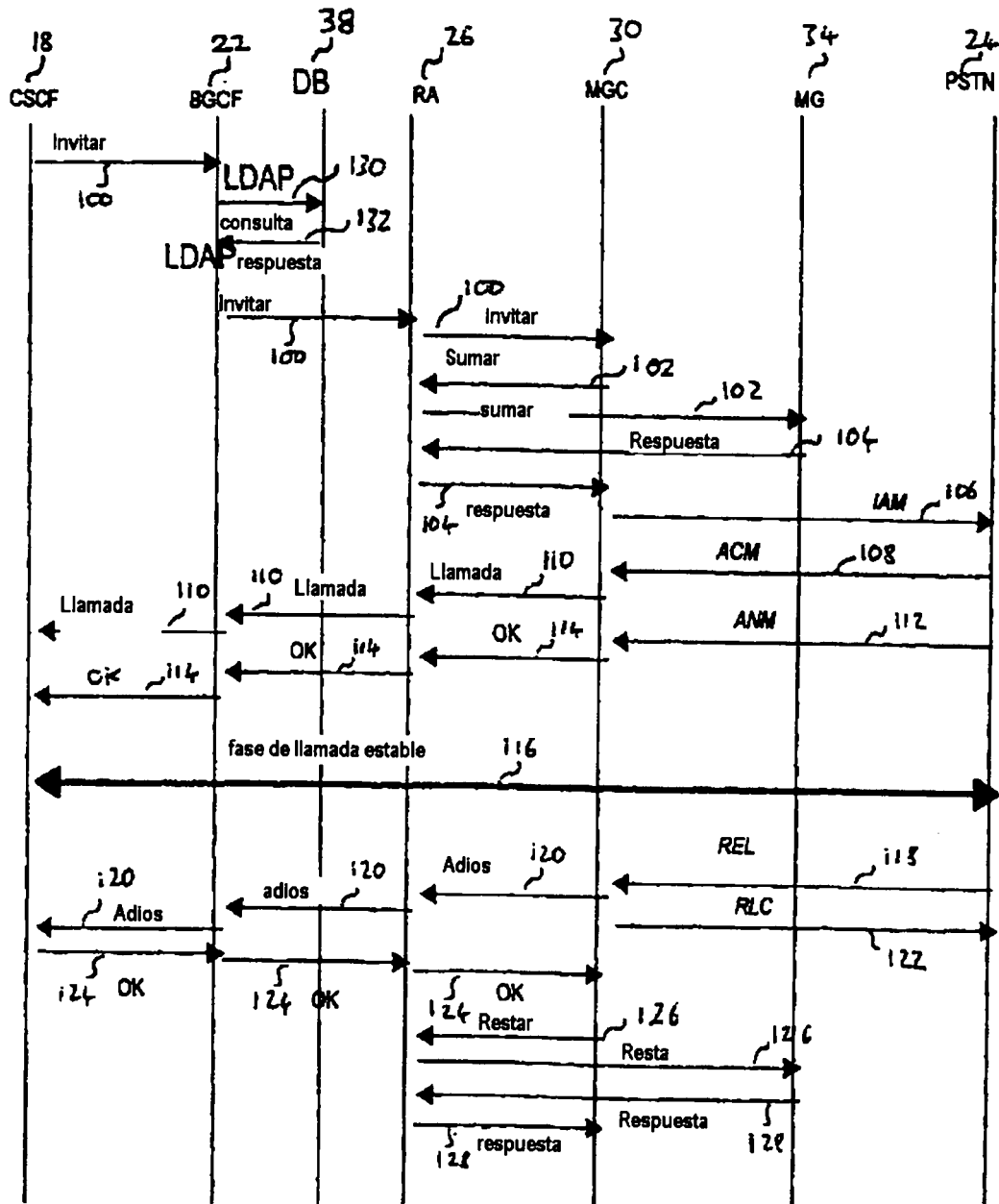


FIG. 6

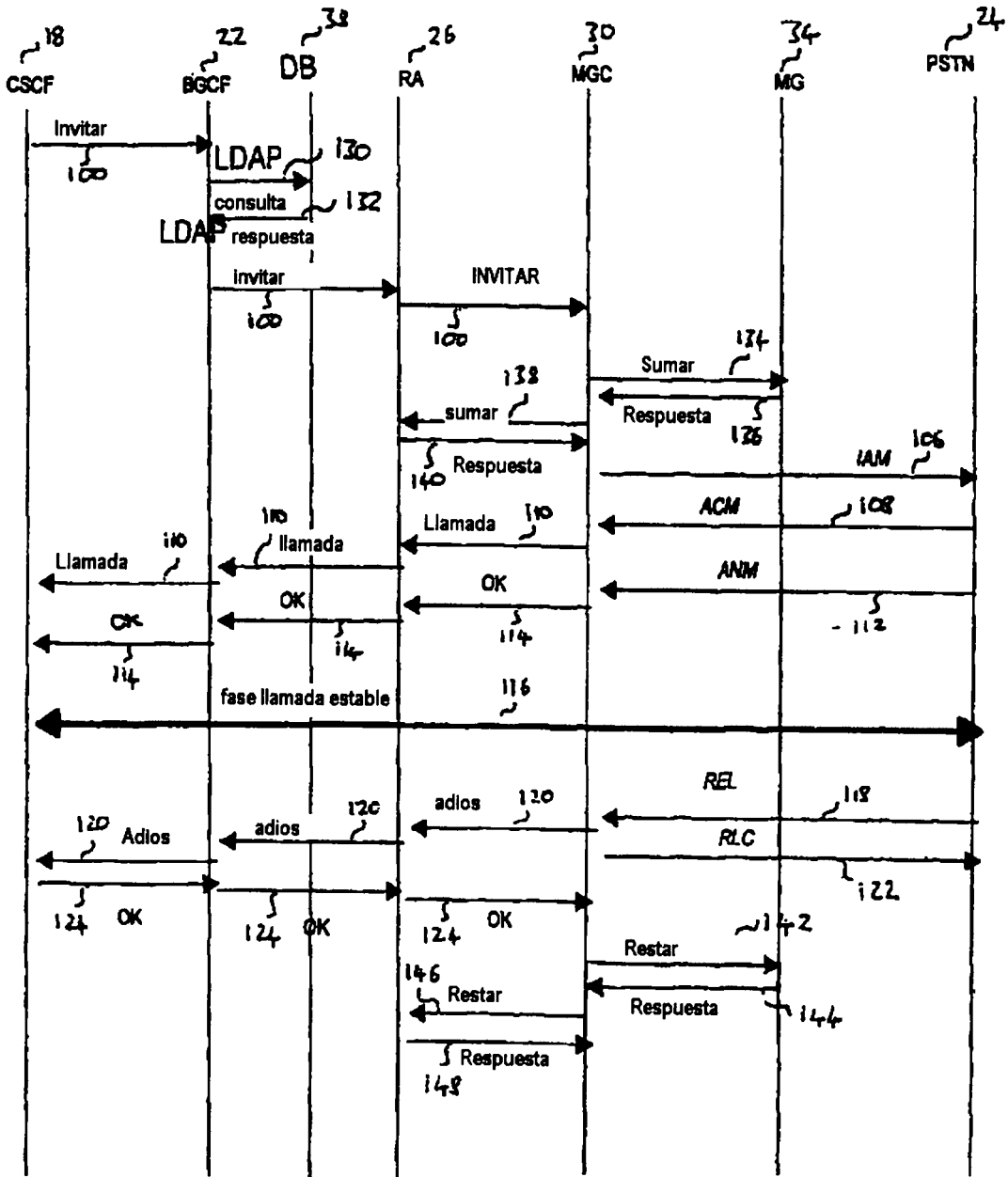
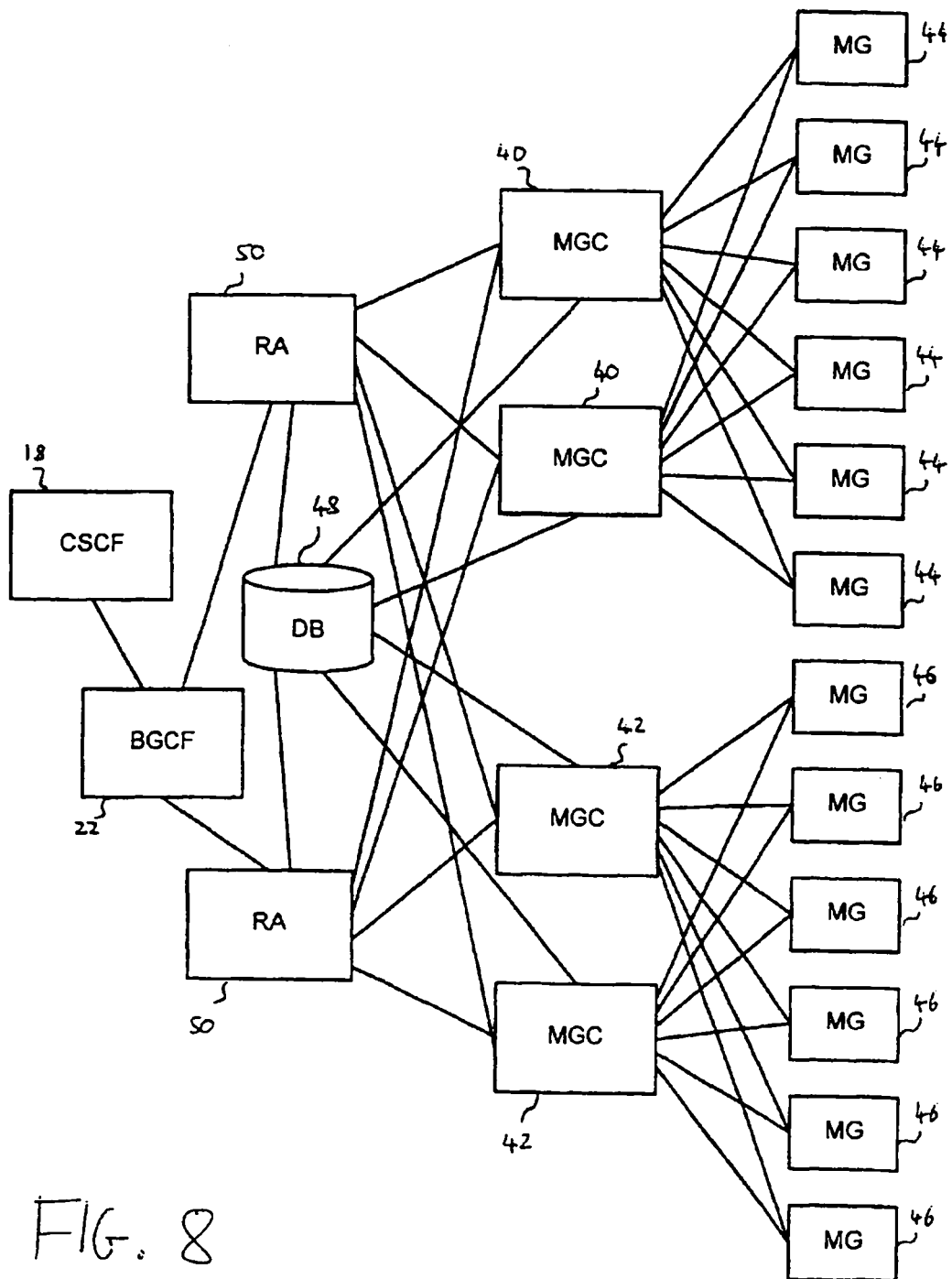


FIG. 7



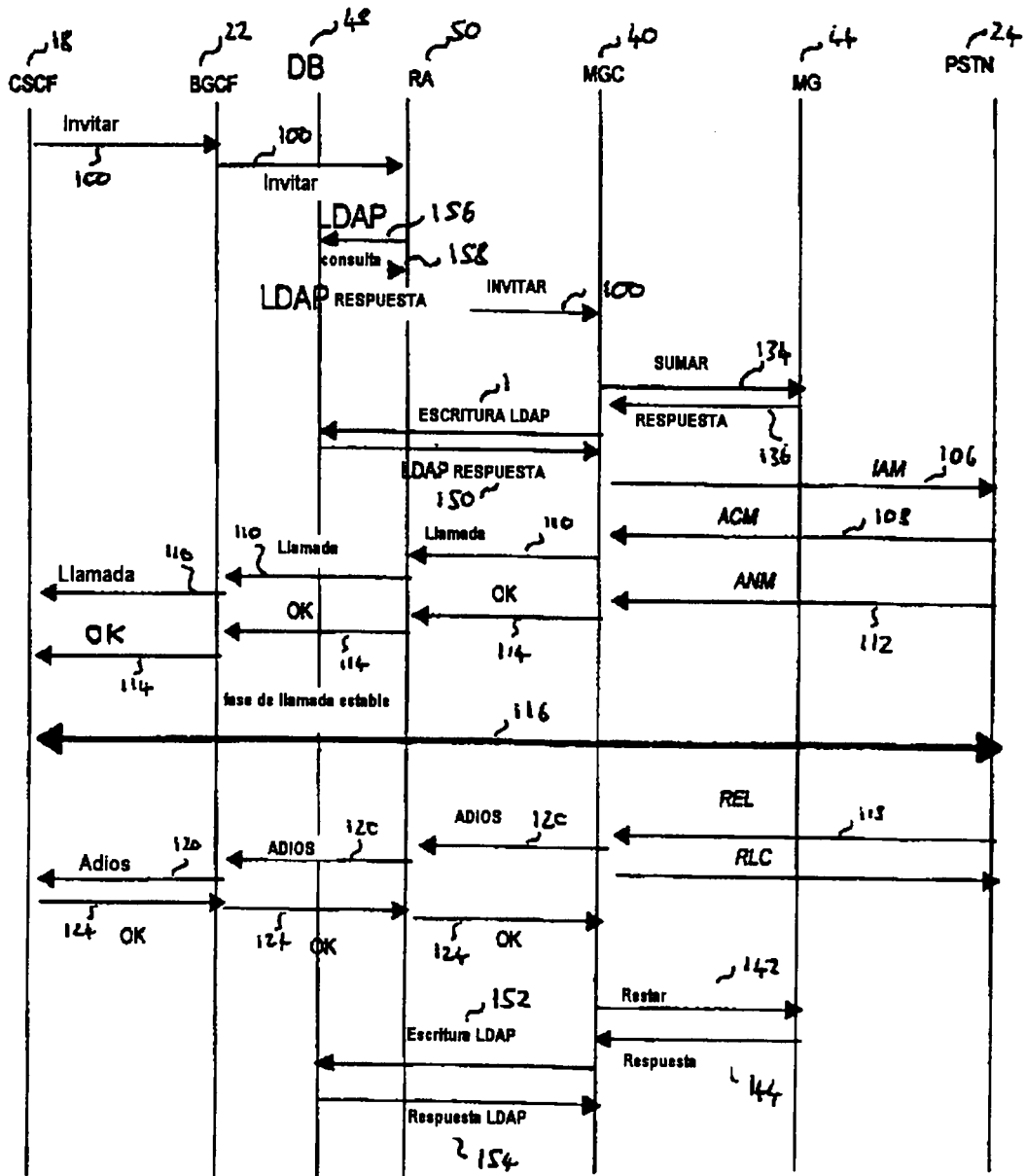


FIG. 9