

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 965**

51 Int. Cl.:  
**H04L 12/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08866694 .6**  
96 Fecha de presentación: **12.12.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2232770**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

54 Título: **AUTOCONFIGURACIÓN DE ENRUTADOR DE ACUERDO DE NIVEL DE SERVICIO DE PROTOCOLO DE INTERNET.**

30 Prioridad:  
**19.12.2007 US 3051**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.02.2012**

73 Titular/es:  
**SOLARWINDS WORLDWIDE, LLC**  
**3711 SOUTH MOPAC EXPRESSWAY BUILDING 2**  
**AUSTIN, TX 78746, US**

72 Inventor/es:  
**DANNER, Tim**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

**ES 2 374 965 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**

Autoconfiguración de enrutador de acuerdo de nivel de servicio de protocolo de Internet

## 5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

10 Una vez que el usuario ha configurado qué rutas de llamada desea controlar, el VOIP crea automáticamente todas las operaciones IP SLA requeridas, incluyendo la puesta en marcha del respondedor en el lado de destino. Cuando estas operaciones desaparecen, debido a su expiración periódica o debido a una reposición del enrutador ("router"), el servicio las vuelve a crear según las necesidades.

15 Descripción de las técnicas relacionadas:

En el protocolo de voz por Internet (VOIP), las comunicaciones telefónicas son reunidas, digitalizadas, y transmitidas a través de una red de transmisión de paquetes de datos, mediante nodos de una red distribuida para proporcionar comunicaciones telefónicas entre los nodos. El VOIP se está haciendo cada vez más popular debido a las mejoras de rendimiento y al exceso de ancho de banda de transmisión de datos que permite comunicaciones por VOIP a costes relativamente bajos. Una descripción completa de las comunicaciones VOIP se encuentra fuera del ámbito de la presente solicitud, pero se puede encontrar más información con respecto a comunicaciones por VOIP en los documentos ITU H.323, version 6 o IETF Session Initiation Protocol.

25 Para proporcionar comunicaciones aceptables por VOIP, las conexiones entre los varios nodos en las redes distribuidas deben ser configuradas. Por ejemplo, las comunicaciones por VOIP requieren QoS suficientemente elevado para permitir la transmisión de datos sin retraso significativo o pérdida de datos para evitar un retraso de audio o pérdida de audio. De manera típica, las comunicaciones entre los nodos de la red VOIP son definidas por acuerdos de nivel de servicio que definen los protocolos de comunicación implícitos entre los nodos, según las necesidades, por ejemplo, para mantener los niveles deseados de QoS. La necesidad de comunicaciones con QoS elevado debe ser equilibrada con respecto a la sobrecarga de la red al facilitar las comunicaciones con QoS elevado. Por lo tanto, los acuerdos de servicio definen de manera ideal un QoS elevado entre conexión de nodos utilizados básicamente para transferencias de datos por VOIP, pero un QoS bajo entre conexiones de nodos utilizados principalmente para otras transferencias de datos no VOIP.

35 Por lo tanto, estas conexiones entre varios nodos son configuradas manualmente. Incluso una pequeña red VOIP puede incluir varias redes de área local (LAN), cada una de las cuales tiene numerosos nodos interconectados. Como consecuencia, la configuración de los numerosos nodos puede ser un proceso laborioso.

40 La capacidad de localizar fallos es importante en VOIP, y el soporte diario y la solución de problemas son, de manera típica, dos de las partes más difíciles del funcionamiento de un sistema VOIP. Por ejemplo, es difícil anticipar el impacto de la pérdida de un enrutador ("router") o conmutador particular, con el tráfico VOIP enrutado de nuevo como respuesta a este cambio. Herramientas convencionales de control de VOIP controlan una red para detectar de dónde proceden los problemas y pueden formar un modelo de lo que ocurrirá si cambia la topología de la red. La mayor parte de las herramientas controlan la fluctuación, pérdida de paquetes, producción total, cuestiones de volumen, retrasos y otros temas de calidad de servicio desde el interior de la red y/o aplicaciones de centros de llamadas. No obstante, el control de las transacciones VOIP en una red sigue siendo un proceso difícil que comporta costes significativos y carga del ordenador.

50 Las soluciones convencionales miden la calidad de VOIP de forma "reactiva" al efectuar el seguimiento de llamadas telefónicas de usuario final a partir de un puerto "span" en un conmutador. No obstante, un puerto de conmutador local es una localización poco favorable para reunir elementos métricos de calidad de VOIP con amplitud de la red porque la calidad de VOIP y el rendimiento están determinados por el rendimiento de la conexión de extremo a extremo, y el control del rendimiento en el nodo final no proporciona la información adecuada con respecto al rendimiento de la red. Asimismo, el control de datos de llamadas reales provoca preocupaciones sobre la privacidad, debido al control de llamadas reales.

60 Los Acuerdos de Nivel de Servicio del Protocolo de Internet (IP SLAs™ soportados por el software Cisco IOS®) posibilitan el control del sistema VOIP al crear y controlar el tráfico de datos de voz sintéticos. De manera similar, otros productos de la competencia proporcionan funcionalidades similares. En particular, los diferentes componentes de la red VOIP, tales como enrutadores y nodos, pueden crear tráfico sintético, y la transmisión de este tráfico sintético puede ser seguida para evaluar el rendimiento del sistema.

65 En los software CISCO IOS® que se encuentran en varios enrutadores de red y nodos, IP SLA es una característica incluida que permite a los administradores analizar los niveles de servicio IP para aplicaciones y servicios IP, incluyendo VOIP. Para más información sobre IP SLA, consulten el manual de usuario IP SLA en <http://www.cisco.com/application/pdf/en/us/guest/products/ps6350/c2001/ccmigration09186a0080789b77.pdf>. Los

IP SLA utilizan tecnología activa de control de tráfico para controlar el tráfico continuo en la red para medir el comportamiento de la sobrecarga de la red. Los enrutadores proporcionan además respondedores IP SLA, que proporcionan la exactitud de los datos medidos en una red al recibir los datos sintéticos y formar estadísticas de rendimiento de la red.

5 En particular, los IP SLA son utilizados frecuentemente para generar datos que necesiten los Acuerdos de Nivel de Servicio para definir las características de una conexión entre dos componentes de la red, tal como dos nodos. Con los IP SLA o herramientas de distribución de datos de voz sintéticos o similares, los enrutadores y/o conmutadores pueden llevar a cabo mediciones periódicas para controlar la situación de la red VOIP y para recoger estadísticas del rendimiento de la red sin intrusión en llamadas de voz reales. Estas estadísticas incluyen MOS, fluctuación, latencia de red, pérdida de paquetes, y otros elementos métricos de QoS que proporcionan visibilidad detallada del rendimiento de VOIP.

15 La utilización del tráfico sintético en el sistema evita las preocupaciones de privacidad antes descritas, proporcionando, no obstante, mediciones de rendimiento del sistema razonablemente exactas. No obstante, la utilización de tráfico sintético tiene también inconvenientes. Los datos producidos por las mediciones del tráfico sistemático pueden ser voluminosos y difíciles de procesar. Asimismo, la creación y transmisión provoca significativa sobrecarga del sistema debido al ancho de banda durante la transmisión del tráfico sintético. Asimismo, el proceso del tráfico sintético, para producir las mediciones de rendimiento, sobrecarga los procesadores de los enrutadores y otros componentes de red asociados.

Además, la programación de los nodos del VOIP para el control de IP SLA puede ser trabajoso. Tal como se ha descrito en lo anterior, incluso un pequeño VOIP puede tener numerosos nodos. Asimismo, el usuario debe tomar la decisión de utilizar IP SLA de largo plazo o permanentes, que pueden consumir un exceso de recursos de la red y producir grandes volúmenes de datos, o utilizar IP SLA a corto plazo, que puede expirar durante un periodo de control deseado.

25 El documento US 2004/0062204 de 01/04/2004 da a conocer un método para controlar y analizar comunicaciones de VOIP, comunicaciones multimedia u otros tipos de tráfico de red en un sistema de comunicación basado en una red.

30 RESUMEN DE LA INVENCION

Como respuesta a estas y otras necesidades, realizaciones de la presente invención dan a conocer una metodología y una herramienta relacionada para guiar a un usuario en la configuración del control del funcionamiento del VOIP en los nodos de la red. Una vez que el usuario ha configurado cuáles son las rutas de llamada a controlar, el VOIP crea automáticamente todas las operaciones IP SLA requeridas, incluyendo la conexión del respondedor en el lado de destino. Cuando estas operaciones desaparecen debido a su expiración periódica o debido a una reposición del enrutador, el servicio vuelve a crear dinámicamente las operaciones IP SLA, según sea necesario.

40 Se da a conocer un sistema, según la reivindicación 1, para la configuración automática de nodos para controlar una red de Voz por IP (VOIP). El sistema comprende un primer dispositivo de almacenamiento configurado para recibir una selección de usuario de nodos para controlar la red VOIP y una duración para el control de los nodos; un segundo dispositivo de almacenamiento configurado para almacenar instrucciones para configurar los nodos para llevar a cabo dicho control, y un servidor configurado para determinar una situación de control de cada uno de los nodos y comparar la situación con la selección del usuario, y cuando la situación de control no se adapta a la selección del usuario, el servidor es configurado adicionalmente para acceder al segundo dispositivo de almacenamiento para obtener una instrucción apropiada para actualizar una configuración de los nodos para el control de la red de VOIP.

50 El sistema puede incluir además un tercer almacenamiento configurado para almacenar la situación de configuración de los nodos. El control puede incluir la transmisión y control de datos sintéticos en la red VOIP. Asimismo, el control puede incluir el establecimiento de un IP SLA entre dos o más los nodos. El segundo dispositivo de almacenamiento puede incluir instrucciones para formar el IP SLA. El servidor puede ser configurado además para determinar cuándo expira uno de los IP SLA. De manera similar, el servidor puede ser configurado también para determinar cuando se efectúa la reposición de uno de los nodos.

60 El sistema puede incluir un interfaz de usuario configurado para proporcionar la selección de usuario. El interfaz de usuario puede mostrar resultados procedentes del control. En particular, el interfaz de usuario puede mostrar resultados del control cuando los resultados indican cuándo la red VOIP está funcionando fuera de un parámetro pre-especificado.

65 De manera alternativa, se da a conocer un método, según la reivindicación 8, para la configuración automática de nodos para controlar una red de Voz por IP (VOIP), cuyo método incluye las etapas de almacenar una selección de usuario de nodos para controlar la red VOIP y la duración para el control a partir de los nodos; almacenar instrucciones para configurar los nodos para llevar a cabo el control; controlar la red VOIP; determinar la situación

de control de cada uno de los nodos y comparar la situación con la selección de usuario; y cuando la situación de control no se adapta a la selección del usuario; acceder al segundo dispositivo de almacenamiento para obtener una instrucción apropiada para actualizar la configuración de los nodos para obtener una instrucción apropiada para actualizar la configuración de los nodos para el monitor de la red VOIP y enviar la instrucción al nodo.

5 El método puede incluir además el almacenamiento de un estado de configuración de los nodos. El control incluye la transmisión y control de datos sintéticos en los nodos de la red VOIP. Por otra parte, el control incluye el establecimiento un IP SLA entre dos o más de los nodos. Las instrucciones incluyen instrucciones para conformar el IP SLA. El método incluye además la determinación de cuándo expira uno de los IP SLA. Los resultados del control son visualizados cuando los resultados indican que la red de VOIP está funcionando fuera de un parámetro pre-especificado. El método comprende además la determinación de cuándo se efectúa la reposición de uno de los nodos.

15 Un dispositivo de almacenamiento de un programa legible a máquina, tal como en la reivindicación 15, incorpora un programa de instrucciones ejecutable por la máquina, incluyendo las instrucciones el almacenamiento de una selección de usuario de nodos para controlar la red VOIP y la duración para el control de los nodos; almacenando instrucciones para configurar los nodos para llevar a cabo el control; controlar la red VOIP; determinar una situación de control de cada uno de los nodos; y comparar la situación con la selección del usuario; y cuando la situación de control no se adapta a la selección de usuario; acceder al segundo dispositivo de almacenamiento para obtener una instrucción apropiada para actualizar una configuración de los nodos para el control de la red VOIP; y enviar la instrucción al nodo.

20 Asimismo, el control comprende transmitir y controlar datos sintéticos en la red VOIP y el control incluye preferentemente el establecimiento de un IP SLA entre dos o más de los nodos. Las instrucciones incluyen además la determinación de cuándo expira uno de los IP SLA o cuándo se efectúa la reposición de uno de los nodos.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 La figura 1A muestra un diagrama de bloques de elementos de un sistema de configuración de control de VOIP, de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 1B muestra un registro de datos de configuración de nodos, de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

35 La figura 2 muestra una red VOIP configurada para controlar nodos en una configuración de cubo y radios ("spoke and hub"), de acuerdo con una realización de la presente invención;

40 La figura 3 muestra una red VOIP configurada para controlar nodos en configuraciones en malla, de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 4 muestra una red VOIP a título de ejemplo, configurada para controlar nodos en una configuración especial, de acuerdo con una realización de la presente invención;

45 La figura 5 muestra un diagrama de flujo de un método de control del VOIP, de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 6 muestra un método de configuración de control de nodos del VOIP, de acuerdo con otra realización de la presente invención; y

50 La figura 7 muestra un diagrama de flujo del método de configuración del control de nodos dinámico del VOIP de la figura 6, de acuerdo con una realización de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

55 Haciendo referencia a continuación a la figura 1, se ha representado un sistema de configuración 100 de control de Voz por IP (VOIP), de acuerdo con una realización de la presente invención. En particular, el sistema 100 de control de VOIP comprende una red VOIP 110 que presenta múltiples nodos 111. Un dispositivo 120 de configuración de control VOIP está conectado a la red 110, según las necesidades, para intercambiar datos con los nodos 111. El dispositivo 120 de configuración VOIP posibilita de manera general al usuario a acceder y controlar las configuraciones para las conexiones entre los diferentes nodos 111 de la red 110. La función específica del dispositivo 120 de configuración de control del VOIP se describirá a continuación con mayor detalle.

60 El sistema 100 de configuración de control del VOIP puede incluir además una base de datos 130 de configuración de control de nodos que comprende datos 131 con respecto a la situación de los diferentes nodos 111 y la situación de la conexión entre los nodos. Por ejemplo, tal como se ha descrito en la figura 1B, los datos 131 de configuración de control de los nodos para un nodo específico 1111 puede incluir un identificador de nodos 132 e

información respecto a una red o localización geográfica de dicho nodo 133. Los datos 131 de configuración del control de nodos pueden incluir además datos respecto a los acuerdos de niveles de servicio (SLA) 134 entre aquél nodo y otros nodos. Tal como es bien conocido en el sector de las redes, el SLA define valores de configuración de cambio de comunicación por defecto entre dicho nodo y otros nodos conectados. De este modo, los datos SLA 134 pueden incluir, por ejemplo, los nodos involucrados en el SLA, las configuraciones de conexión definidas en el SLA y la duración del SLA.

De manera similar, los datos 131 de configuración de control de nodos pueden incluir además datos referentes a los acuerdos de niveles de servicio IP (IP SLA) 135 entre aquél nodo y otros nodos conectados. Los IP SLA 135 u otros datos de configuración de control de VOIP describen la transferencia de datos sintéticos, o falsos, entre dos o más nodos, y dirige los nodos para controlar la transferencia de estos datos sintéticos, según las necesidades, para calcular mediciones de rendimiento de dicha transferencia. Por lo tanto, los datos 134 IP SLA pueden incluir de manera similar, por ejemplo, los nodos involucrados en el IP SLA, detalles respecto a los datos sintéticos a transferir y las mediciones a calcular, así como la duración del IP SLA.

Si bien los datos 131 de configuración de nodos están representados como residentes en la base de datos 130 de configuración de control de VOIP, se debe apreciar que los datos 131 de configuración de nodos pueden residir realmente en los nodos respectivos 111 de la red 110 VOIP, y la base de datos 130 de configuración de control de VOIP puede contener copias de estos datos o, de otro modo, pueden contener información sobre la localización de los datos de configuración de control de nodos de VOIP.

Volviendo a hacer referencia a la figura 1A, un interfaz de usuario 140 proporciona un administrador del sistema u otro acceso de usuario a la herramienta 120 de configuración del control de VOIP. El interfaz de usuario 140 puede ser, por ejemplo, una aplicación residente en un ordenador local que administra y controla el acceso a la herramienta 120 de configuración del control de VOIP. De manera similar, el interfaz de usuario 110 puede ser un programa servido por la herramienta 120 de configuración de control del VOIP o un servidor de datos asociado y ejecutado en una aplicación de navegador residente en el ordenador en el administrador del sistema. Tal como se describe más adelante de forma más detallada, el interfaz de usuario 140 recibe y muestra uno o varios aspectos del nodo de datos VOIP 131. El interfaz de usuario 140 acepta, además, las entradas del usuario, y permite que el usuario especifique varios ajustes de configuración para el control de nodos del VOIP. Opcionalmente, las selecciones 151 de control de nodos del VOIP especificados por el usuario pueden ser almacenadas en la tabla de selecciones de datos 150 de control de nodos del VOIP. Por ejemplo, el usuario puede especificar los nodos y conexiones a controlar utilizando el tráfico sintético y la duración para este control. El usuario puede especificar igualmente otros aspectos del control de IP SLA, tales como el tipo de datos sintéticos a transmitir y otros aspectos seleccionables del control, tal como los parámetros de transmisión de conexión especificados.

Opcionalmente, en una implementación, el dispositivo 120 de configuración de control de VOIP tiene, además, acceso a un depósito 136 de instrucciones de control que contiene instrucciones de control para implementar los IP SLA, para los nodos 111. Por ejemplo, el depósito de instrucciones 136 puede contener diferentes instrucciones específicas, según sea necesario, para implementar los IP SLA para cada uno de los nodos 111, y estas instrucciones pueden ser seleccionadas e implementadas, según las necesidades, para conseguir los IP SLA deseados. De manera alternativa, tal como es conocido en la técnica de configuración de nodos, el depósito 136 de instrucciones de control puede incluir instrucciones de configuración genérica de IP SLA que son finalizadas y realizadas utilizando los datos de conexión y de nodos específicos, contenidos en la base de datos de los nodos 130. Se debe apreciar que las herramientas de conexión de nodos son bien conocidas y se pueden utilizar según las necesidades.

En un funcionamiento preferente, el interfaz de usuario 140 presenta datos de situación generales referentes del estado de control de los diferentes nodos 111 en la red 110 del VOIP controlada. Por ejemplo, el interfaz de usuario 140 puede relacionar uno o varios de los nodos 111 y describir la configuración del control de las conexiones desde aquel nodo 111. De manera alternativa, los nodos 111 y las conexiones entre ellos pueden ser representados gráficamente de acuerdo con técnicas conocidas. Después de revisar el estado de control de los nodos 111 y las conexiones, el usuario puede facilitar instrucciones para modificar la configuración de control de los nodos 111. En particular, en las realizaciones de la presente invención, el usuario puede seleccionar configuraciones generales de control de la red VOIP que son implementadas entonces a través de cambios en los IP SLA para conseguir las configuraciones deseadas con una programación manual mínima requerida por el usuario.

Opcionalmente, el interfaz de usuario 140 puede presentar estos datos al usuario para representar la situación funcional de los nodos, tal como las estadísticas de rendimiento medido. El interfaz de usuario 140 puede señalar además los nodos que están funcionando fuera de los objetivos de rendimiento predeterminados, tal como ha sido sugerido por las estadísticas de rendimiento medido formadas utilizando las transmisiones de datos sintéticos.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 2-4, realizaciones de la presente solicitud permiten que el usuario seleccione entre tres disposiciones de control por defecto en malla, cubo y radios ("spoke and hub") y especial. Se apreciará que son posibles otras configuraciones por defecto y que la siguiente descripción de las configuraciones en malla, cubo y radios y especial se facilitan con objetivos ilustrativos y no limitativos.

Haciendo referencia a continuación a la configuración 300 de la figura 3 de control del VOIP de tipo cubo y radios, la red VOIP que se ha representado comprende dos localizaciones, la localización 1210 y la localización 2220. Tal como se comprende en la formación de redes, estas localizaciones se pueden referir a localizaciones geográficas o localizaciones de red, y de manera típica, cada una de las localizaciones 210, 220 incluyen múltiples nodos, respectivamente 211, 212 y 221, 222 que se combinan para formar varias LAN. En particular, la configuración de control del VOIP de cubo y radios incluye nodos internos definidos 211 se comunican, según un sistema interno de conexiones 213, con un nodo de borde 212 en una primera localización 210. De manera similar, la segunda localización 220 está definida para controlar nodos internos 221 conectados con intermedio de conexiones internas 223 al nodo de borde 222. Los nodos de borde 212, 222 están configurados para comunicar los datos sintéticos por medio de un canal 230.

De este modo, la configuración de cubo y radios incluye un subconjunto de los lugares/nodos 212, 222 que están designados por el usuario como "cubos" y todos los demás nodos 211, 221 como "radios". En particular, un intercambio de datos sintéticos es controlado entre los nodos de cubo 212, 222 y los otros nodos 211 ó 222 en la localización, mientras que los nudos de radio 211, 221 intercambian los datos sintéticos solamente con uno o más de los nodos de cubo 212 ó 222 en la localización apropiada. Además, los nodos de cubo 212, 222 están conectados para intercambiar datos sintéticos. Por ejemplo, una configuración de cubo y radios puede ser utilizada ventajosamente en una organización con oficinas en localizaciones múltiples. Los teléfonos de cada una de las localizaciones separadas (es decir, un LAN 210, 220) se pueden controlar como en red, mientras que el tráfico entre lugares puede ser controlado a lo largo de la conexión 230 entre los cubos 212, 222.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 1, el interfaz de usuario 140 envía la designación de usuario del cubo y radios a la herramienta 120 de configuración de control del VOIP. El usuario puede escoger específicamente los nodos 212, 222 de cubos y/o los cubos de radios 211, 221. Alternativamente, el usuario puede presentar criterios lógicos (por ejemplo, exigencias de rendimiento y/o compatibilidad) y la herramienta 120 de configuración de control del VOIP puede designar los nodos de cubos 212, 222 y/o los cubos de radios 211, 221 basándose en estos criterios de selección.

Utilizando estos datos, la herramienta 120 de configuración de control de VOIP puede presentar al usuario, con intermedio del interfaz de usuario, la situación de las conexiones relevantes 213, 223, 230 de la configuración 200 de cubo y radios. Por ejemplo, la información de situación que se ha mostrado puede incluir información estadística que describe el rendimiento de las conexiones de cada uno de los cubos designados. De esta manera, las conexiones entre los cubos de radios 211, 221 se han omitido para simplificar la revisión, por parte del usuario, del estado de conexión de las conexiones.

Cuando se implementa la configuración 200 de control de red de cubo y radios, la herramienta 120 de configuración de control del VOIP puede propagar opcionalmente instrucciones a los nodos de cubo 212, 222 para iniciar transacciones IP SLA en las conexiones 213, 223, 230 con los otros nodos de cubo 212, 222 y los nodos de radios 211, 221, pero las instrucciones a los nodos de radios 211, 221 para iniciar las conexiones de transacción IP SLA solamente con uno o varios de los nodos de cubos especificados 212, 222. Por ejemplo, la herramienta 120 de configuración de control del VOIP puede tener acceso a la base de datos de los nodos 130 para determinar el estado de IP SLA de cada uno de los nodos de cubo 212, 222 y los nodos de radios 211, 221. La herramienta 120 de configuración de control del VOIP podría tener acceso entonces a la base de datos 136 de instrucciones de configuración para obtener los códigos de instrucción deseados, según las necesidades, para activar los IP SLA para cada una de las conexiones 213, 223, 230. De manera alternativa, la herramienta 120 de configuración de control del VOIP podría determinar, a partir de la base de datos 130, cuál de los nodos 211, 212, 221, 222 necesita ser reconfigurado y cuáles tienen ya los IP SLA deseados para controlar la red del VOIP. Entonces, solamente los nodos 211, 212, 221, 222 asociados con las conexiones 213, 223, 230 a controlar, recibirían nuevas instrucciones para los IP SLA.

Haciendo referencia a continuación a la figura 3, la configuración 300 de control del VOIP en malla controla la conexión de cada nodo a todos los demás nodos. Tal como se ha descrito en lo anterior, la red de control en malla completamente requiere típicamente la cabecera de la red al asignar la mayor parte de la anchura de banda de red a las transferencias de datos sintéticos del VOIP y al proceso de las estadísticas de rendimiento de IP SLA. En una situación típica, el control de red del VOIP en malla puede ser deseable en caso de que existan numerosas llamadas entre cada uno de los nodos.

La configuración 300 de control de la red en malla VOIP que se ha mostrado comprende dos localizaciones, localización 1 310 y localización 2 320. Cada una de las localizaciones 310, 320 incluye múltiples nodos, respectivamente 311, 312 y 321, 322 que se combinan para formar las LAN 310 y 320. En particular, la configuración de control 300 del VOIP en malla incluye nodos internos definidos 311, 321 y nodos de borde 312, 322 en las localizaciones 310, 320. No obstante, los nodos internos 311, 321 y el nodo de borde 312, 32, en la configuración en malla 300 están ahora configurados para comunicar datos sintéticos, para mediciones de IP SLA, mediante ambos canales de intralocalización 313, 323 y canales de interlocalización 330.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 1, cuando se efectúa la implementación de la malla completa, el usuario puede revisar la situación IP SLA de cada uno de los nodos 111. De esta manera, el usuario puede determinar si los nodos 111 necesitan ser actualizados para conseguir la configuración de control de malla deseada. De manera típica, la situación IP SLA mostrada incluiría la totalidad de los nodos 111, según las necesidades, para determinar la situación de la malla.

Opcionalmente, la herramienta 120 de configuración de control VOIP propagaría de manera típica los IP SLA a cada uno de los nodos 111 para iniciar acuerdos de control. Por ejemplo, la herramienta 120 de configuración de control VOIP podría acceder a la base de datos 130 de los nodos para determinar la situación de control de cada uno de los nodos 111. La herramienta 120 de configuración de control de VOIP podría tener acceso entonces a la base de datos 136 de instrucciones de configuración para obtener las instrucciones de IP SLA deseadas para cada uno de los nodos 111 y, a continuación, enviar estas instrucciones a los nodos apropiados para iniciar los IP SLA. De manera alternativa, la herramienta de configuración 120 de control VOIP podría determinar, a partir de la base de datos 130, cuál de los nodos 111 necesita ser reconfigurado para las mediciones de IP SLA y cuáles están ya controlando las comunicaciones apropiadas entre otros nodos.

En otra configuración de conexión VOIP, el usuario puede designar una configuración de red deseada específica, que no es de tipo malla ni de tipo cubo y radios, al seleccionar cuál de los nodos individuales 111 desea controlar. Por ejemplo, la figura 4 muestra una configuración 400 de control de red especial, a título de ejemplo, en la que los nodos 411, 412 y 421, 422 en dos localizaciones, es decir, la localización 1 410 y la localización 2 420 están programados para controlar comunicaciones sintéticas con otros nodos seleccionados. En particular, la configuración 400 de control de VOIP de tipo especial incluye además nodos definidos 411, 421, y 412, 422 en la localización 410, 420. No obstante, los nodos internos 411, 421 y el nodo de borde 412, 422 en la configuración especial 400 están configurados ahora para comunicar datos sintéticos para mediciones IP SLA de acuerdo con las condiciones definidas por el usuario. Por ejemplo, el control especial que se ha mostrado tiene lugar en canales de intracomunicación seleccionados 413, 423 y canales interlocalización seleccionados 440. De esta manera, tiene lugar el control en más nodos que en la configuración de cubo y radios de la figura 2, pero menos nodos que en la configuración en malla de la figura 3.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 1, el interfaz de usuario 140 envía la designación de usuario de los nodos relevantes 111 para su control a la herramienta 120 de configuración de control de VOIP. De manera alternativa, el usuario puede presentar además criterios lógicos (por ejemplo, exigencias de rendimiento y/o de compatibilidad) y la herramienta 120 de configuración de control VOIP puede designar nodos relevantes 111 basándose en estos criterios de selección. Utilizando estos datos, la herramienta 120 de configuración de control de VOIP puede presentar al usuario, por intermedio del interfaz de usuario 140, la situación de control de los nodos 111 relevantes para la configuración especial deseada 400. Por ejemplo, la información de situación visualizada puede incluir información que describe el control de conexiones desde ciertos cubos designados 111, omitiendo simultáneamente el estado de control de otras conexiones.

Cuando en la implementación de una configuración especial similar a la implementación a la configuración en malla 300 y a la configuración 200 de cubo y radios, la herramienta 120 de configuración de control de VOIP propagaría instrucciones a los nodos 111 para iniciar los IP SLA en las conexiones deseadas, de acuerdo con las especificaciones del usuario. La herramienta de configuración 120 de control de VOIP podría tener acceso entonces a la base de datos de instrucciones de configuración 136 para obtener las instrucciones deseadas IP SLA para cada uno de los nodos 111, según las necesidades, para configurar los IP SLA. De manera alternativa, la herramienta 120 de configuración de control de VOIP puede ir determinar a partir de la base de datos de nodos 130 cuál de los nodos necesita ser reconfigurado para llevar a cabo el control deseado y cuál de los nodos 111 ya está dispuesto en la configuración de control deseada. A continuación, solamente los nodos 111 que requieren cambios de configuración de IP SLA recibirían nuevas instrucciones.

Haciendo referencia a continuación a la figura 5, se presenta un método 500 de configuración de control de VOIP. El método 500 incluye una visualización de los datos de control 510 de nodos y una selección de usuario en una configuración de control de nodos deseada 520. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, el usuario puede especificar una configuración 300 de control en malla y configuración 200 de control de cubo y radios, o bien una configuración de control especial. Si el usuario seleccionar una configuración en malla, entonces se seleccionan para su control los canales de comunicación entre la totalidad de los nodos. De otro modo, el usuario, en la etapa 530, designa los nodos y canales a controlar. Tal como se ha descrito en lo anterior, el usuario puede definir nodos de borde y nodos internos.

Continuando con el método 500, los nodos seleccionados son configurados para su control en la etapa 540, tal como en la configuración de los IP SLA para transmitir el tráfico sintético y para medir las transmisiones. Los datos de rendimiento VOIP recogidos pueden ser recogidos entonces y visualizados para el usuario en la etapa 550, tal como se ha descrito en lo anterior.

Por ejemplo, cuando se utiliza H.323 o SIP, la operación de disposición de llamada VOIP de los IP SLA puede medir el tiempo total desde el momento en que una pasarela de origen envía un mensaje de llamada (que contiene

un número de llamada) al momento en el que la pasarela de origen recibe un mensaje desde la pasarela de terminación (destino) indicando que no llamó el número que se había llamado ni que el número al que se había llamado contestó la llamada. El usuario puede configurar la operación de disposición de llamada VOIP para repetir en intervalos de tiempo especificados durante un número especificado de repeticiones y a lo largo de un periodo de duración especificado. Si un control de puerta ("gatekeeper") (GK) o control de puerta de directorio (DGK) es involucrado en la señalización de la llamada H.323, se envían mensajes adicionales y se reciben entre las pasarelas de origen y de terminación antes de que el mensaje de la llamada (que contiene un número de llamada) es enviado realmente. El tiempo adicional requerido para esos mensajes se incluye en la medición de tiempo de respuesta de la disposición de llamada VOIP en los IP SLA. De manera similar, si un servidor subordinado o servidor de redirección está involucrado en la señalización de la llamada SIP, cualquier tiempo adicional necesario para enviar y recibir mensajes (antes de enviar el mensaje de llamada) es incluido en la medición del tiempo de respuesta de la disposición de llamada VOIP. Estas tareas son llevadas a cabo en la puerta de origen (fuente) a efectos de poner en marcha la aplicación de llamada de prueba de VOIP de las IP SLA para disponer el número correspondiente para enrutar la llamada de prueba, para definir la operación de disposición de la llamada de VOIP y para programar la operación de disposición de la llamada VOIP.

Haciendo referencia a continuación a la figura 6, otra realización de la presente invención se refiere a un método 600 para controlar y configurar dinámicamente los nodos a controlar después de recibir las preferencias del usuario. Tal como se ha descrito en lo anterior, las preferencias iniciales de control del usuario pueden ser recibidas en la etapa 610, y los nodos pueden ser configurados inicialmente en la etapa 620, de acuerdo con las selecciones de control especificadas al usuario. Después de que los nodos han sido configurados apropiadamente, por ejemplo, especificando los IP SLA deseados, los nodos son controlados en la utilización de la transmisión de datos sintéticos en la etapa 630, y los datos del sistema de VOIP son recogidos en la etapa 640.

Continuando con el método 600, los datos de control de VOIP recogidos de la etapa 640 son comparados con las condiciones de control iniciales especificadas por el usuario en la etapa 650. Por ejemplo, el rendimiento de los nodos especificados puede ser evaluado para asegurar que tiene lugar el control deseado. Si no se devuelven las estadísticas de rendimiento si las estadísticas de rendimiento son de otro tipo que no reflejan correctamente las instrucciones de control del usuario de la etapa 610, se pueden identificar los nodos con problema de control. Por ejemplo, si un IP SLA para un nodo expira, este nodo no devolverá los resultados de control deseados. Las configuraciones del nodo pueden ser actualizadas para reflejar los cambios de control deseados en la etapa 660 para atender cualesquiera problemas del control.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 1, la implementación del método 600 no se resume de manera rápida. En particular, el interfaz de usuario 140 puede aceptar y enviar preferencias del control de usuario a una herramienta de configuración 120 de control de VOIP. La herramienta 120 de configuración de control de VOIP almacena las selecciones 151 de control de nodos de VOIP especificados por el usuario en la tabla 150 de datos de selecciones de control de nodos de VOIP, y estas selecciones pueden ser utilizadas para configurar los IP SLA u otras técnicas de control de nodos, y estos cambios son almacenados en la tabla de datos 130 de configuración de control de nodos.

Después de que haya tenido lugar el control y los resultados, es decir, las estadísticas IP SLA, son devueltas desde los nodos controlados, estos resultados pueden ser comparados con los datos de configuración 150 proporcionados por el usuario a partir de la herramienta 120 de configuración de control de VOIP para identificar cualesquiera nodos que no están siendo apropiadamente controlados, tal como está indicado en las preferencias de control de usuario almacenadas. De forma alternativa, la herramienta 120 de configuración de control de VOIP puede actualizar periódicamente o dinámicamente la tabla de datos 130 de configuración de control de nodos con los datos de situación de IP SLA recogidos de los nodos 111, y los datos 131 de configuración de control de nodos pueden ser comparados con las selecciones 151 de control de nodos de VOIP en la tabla 150 de datos de selecciones de control de nodos VOIP para identificar nodos que no se adaptan a las selecciones 151 de control de VOIP del usuario.

Después de que estos nodos son identificados, la herramienta 120 de configuración de control VOIP puede actualizar los datos 131 de configuración de control de nodos, según sea necesario, para conseguir las selecciones 151 de control de VOIP de usuario. Por ejemplo, tal como se ha descrito en lo anterior, la herramienta 120 de configuración de control de VOIP puede acceder a una base de datos 136 de instrucciones de control de nodos para captar y formar instrucciones apropiadas, según sea necesario, para formar los IP SLA deseados para los nodos deseados.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 7, se facilita un flujo de proceso 700 para la recreación automática de funcionamiento IP SLA. En particular, el flujo de procesos 700 incluye la interacción de tres componentes, a saber el nodo de red 710, un sistema 720 de configuración de control de red, y un interfaz de usuario 730. Inicialmente, los datos de los nodos 740 que describen los nodos y la configuración del control de los nodos son recogidos del nodo 710 por el sistema 720 de configuración de control de red y enviados a un interfaz de usuario 730. Como respuesta, estos datos 740 de configuración de nodos que describen el nodo 710 y su situación de control, el interfaz de usuario 730 envía datos 750 de configuración de control de usuario al sistema 720 de configuración de

control de red. El sistema 720 de configuración de control de red utiliza los datos 750 de configuración de control de usuario recibidos y los datos 740 de configuración de nodo para formar instrucciones apropiadas 760 de IP SLA, según las necesidades, para llevar a cabo el control deseado de las rutas de llamada configuradas de usuario.

5 Continuando con el flujo de proceso 700 de la figura 7, el sistema 720 de configuración de control de red recibe los datos de IP SLA y/o las estadísticas 770 y envía estos datos/estadísticas de control al interfaz de usuario 730. El sistema 720 de configuración de control de red revisa también los datos 750 de configuración de control de usuario recibidos para determinar si el control se adapta a los datos 750 de configuración de control de usuario recibidos. Por ejemplo, si uno de los IP SLA ha expirado dentro de un periodo de tiempo para un control deseado, los datos  
10 de configuración devueltos pueden reflejar esta expiración. De manera alternativa, los datos de control serán incompletos para el IP SLA deseado. Como respuesta, el sistema 720 de configuración de control de red envía instrucciones 780 actualizadas de IP SLA para reiniciar el IP SLA que ha expirado, según las necesidades, para completar el control del nodo VOIP deseado, tal como se ha especificado en los datos 750 de configuración de control de usuario recibidos.

15 Tal como se ha explicado en lo anterior, se pueden configurar varias realizaciones de la invención en numerosos elementos físicos, o se pueden configurar en un solo elemento de red, o se pueden configurar en una serie de elementos que tienen diferentes funciones descritas, distribuidas en su conjunto. El control del IP SLA o de otras configuraciones de control y otras funciones, se puede llevar a cabo en diferentes componentes de la red, tales  
20 como un equipo de usuario, en un servidor VOIP, en una puerta de acceso o en otro componente de red asociado con la red del VOIP y acceso a la red.

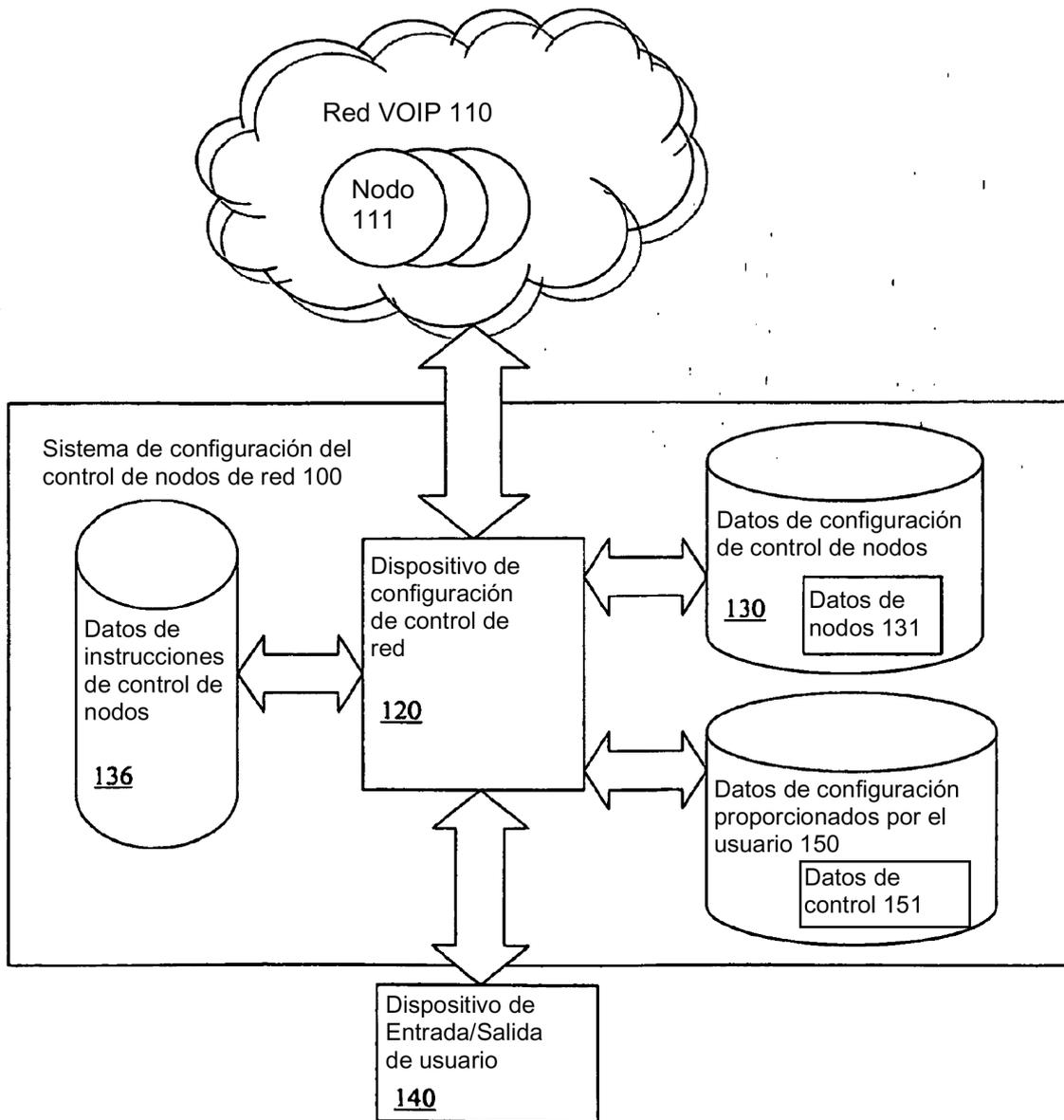
Una persona de conocimientos ordinarios en esta técnica comprenderá que las realizaciones de la invención antes explicadas tienen solamente un objetivo ilustrativo, y que la invención puede ser realizada con numerosas configuraciones, tal como se ha explicado en lo anterior. Además, la invención puede ser implementada con un  
25 programa de ordenador en un medio legible por ordenador, en el que el programa de ordenador controla un ordenador o un procesador para llevar a cabo las diferentes funciones que se han explicado como etapas del método, y que también se han explicado como elementos de hardware o elementos de hardware/software.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema (100) para la configuración automática de nodos para controlar una red de Voz por IP (VOIP), cuyo sistema comprende:
- 5 un primer dispositivo de almacenamiento (150) configurado para recibir una selección de usuario de nodos para controlar dicha red VOIP y la duración de dicho control por dichos nodos;
- 10 un segundo dispositivo de almacenamiento (136) configurado para almacenar instrucciones para configurar dichos nodos para llevar a cabo dicho control; caracterizado por:
- 15 un servidor (120) configurado para determinar el estado de control de cada uno de dichos nodos y para comparar dicho estado con dicha selección de usuario, y cuando dicha situación de control no se adapta con dicha selección de usuario, dicho servidor es configurado adicionalmente para tener acceso a dicho segundo dispositivo de almacenamiento para obtener una instrucción apropiada para actualizar una configuración de los nodos para dicho dispositivo de control de dicha red VOIP.
2. Sistema, según la reivindicación 1, que comprende además un tercer almacenamiento configurado para almacenar una situación de configuración de dichos nodos.
- 20 3. Sistema, según la reivindicación 1, en el que el control comprende una transmisión y control de datos sintéticos en la red VOIP.
4. Sistema, según la reivindicación 3, en el que el control comprende el establecimiento de un IP SLA entre dos o más de dichos nodos.
- 25 5. Sistema, según la reivindicación 4, en el que dicho segundo dispositivo de almacenamiento comprende instrucciones para formar dicho IP SLA.
- 30 6. Sistema, según la reivindicación 5, en el que el servidor está configurado además para determinar cuándo expira uno de dichos IP SLA.
7. Sistema, según la reivindicación 1,
- 35 en el que comprende además un interfaz de usuario configurado para proporcionar dicha selección de usuario, o bien,
- en el que el interfaz de usuario está configurado además para mostrar resultados de dicho control, o bien
- 40 en el que el interfaz de usuario está configurado además para mostrar resultados de dicho control cuando dichos resultados indican cuándo dicha red VOIP funciona fuera de un parámetro pre-especificado, o bien
- en el que el servidor está configurado además para determinar cuándo se ha efectuado la reposición de uno de dichos nodos.
- 45 8. Método para la configuración automática de nodos para controlar una red de Voz por IP (VOIP), cuyo método comprende:
- 50 almacenar una selección de usuario de nodos para controlar dicha red VOIP y la duración para dicho control por dichos nodos;
- almacenar instrucciones para configurar dichos nodos para llevar a cabo dicho control;
- 55 controlar dicha red VOIP, caracterizado por:
- determinar un estado de control de cada uno de dichos nodos y comparar dicho estado con dicha selección de usuario, y cuando dicho estado de control no se adapta con dicha selección de usuario;
- 60 acceder a dicho segundo dispositivo de almacenamiento para obtener una instrucción apropiada para actualizar una configuración de los nodos para dicho dispositivo de control de dicha red VOIP; y
- enviar dicha instrucción a dicho nodo.
9. Método, según la reivindicación 8, que comprende además el almacenamiento de un estado de configuración de dichos nodos.
- 65

10. Método, según la reivindicación 8, en el que el control comprende la transmisión y control de datos sintéticos en dichos nodos de la red VOIP.
- 5 11. Método, según la reivindicación 10, en el que el control comprende el establecimiento de un IP SLA entre dos o más de dichos nodos.
12. Método, según la reivindicación 11, que comprende en el que dichas instrucciones comprenden instrucciones para formar dicho IP SLA.
- 10 13. Método, según la reivindicación 12, que comprende además la determinación de cuándo uno de dichos IP SLA expira.
14. Método, según la reivindicación 8, que comprende además el disponer un interfaz de usuario para aceptar dicha selección de usuario, o bien
- 15 comprendiendo además la visualización de resultados de dicho control, o bien
- en el que los resultados de dicho control son visualizados cuando dichos resultados indican que dicha red VOIP funciona fuera de un parámetro pre-especificado, o bien
- 20 comprendiendo además la determinación de cuándo uno de dichos nodos es objeto de reposición.
15. Dispositivo de almacenamiento de programa, legible por máquina, que incorpora un programa de instrucciones ejecutables por la máquina, comprendiendo dichas instrucciones
- 25 almacenar una selección de usuario de nodos para controlar dicha red VOIP y la duración de dicho control por dichos nodos;
- almacenar instrucciones para configurar dichos nodos para llevar a cabo dicho control;
- 30 controlar dicha red VOIP;
- determinar una situación de control de cada uno de dichos nodos y comparar dicha situación con dicha selección de usuario, y cuando dicha situación de control no se adapta con dicha selección de usuario;
- 35 acceder a dicho segundo dispositivo de almacenamiento para obtener una instrucción apropiada para actualizar una configuración de los nodos para dicho dispositivo de control de dicha red VOIP; y enviar dicha instrucción a dicho nodo.
- 40 16. Dispositivo de almacenamiento de programa, según la reivindicación 15, en el que el control comprende la transmisión y control de datos sintéticos en la red VOIP.
17. Dispositivo de almacenamiento de programa, según la reivindicación 15, en el que el control comprende el establecimiento de un IP SLA entre dos o más de dichos nodos.
- 45 18. Dispositivo de almacenamiento de programa, según la reivindicación 17, en el que las instrucciones comprenden además la determinación de cuando uno de dichos IP SLA expira.
19. Dispositivo de almacenamiento de programa, según la reivindicación 15, en el que las instrucciones
- 50 comprenden además la determinación de cuándo uno de dichos nodos es objeto de reposición.

FIGURA 1A



**FIGURA 1B**

---

**Datos de configuración de control de nodos VOIP**

**131**

Identificador de nodos 132
Localización de nodos (LAN) 133
Datos SLA 134
Datos IP SLA 135

FIGURA 2

Configuración de control  
VOIP de cubo y radios  
200

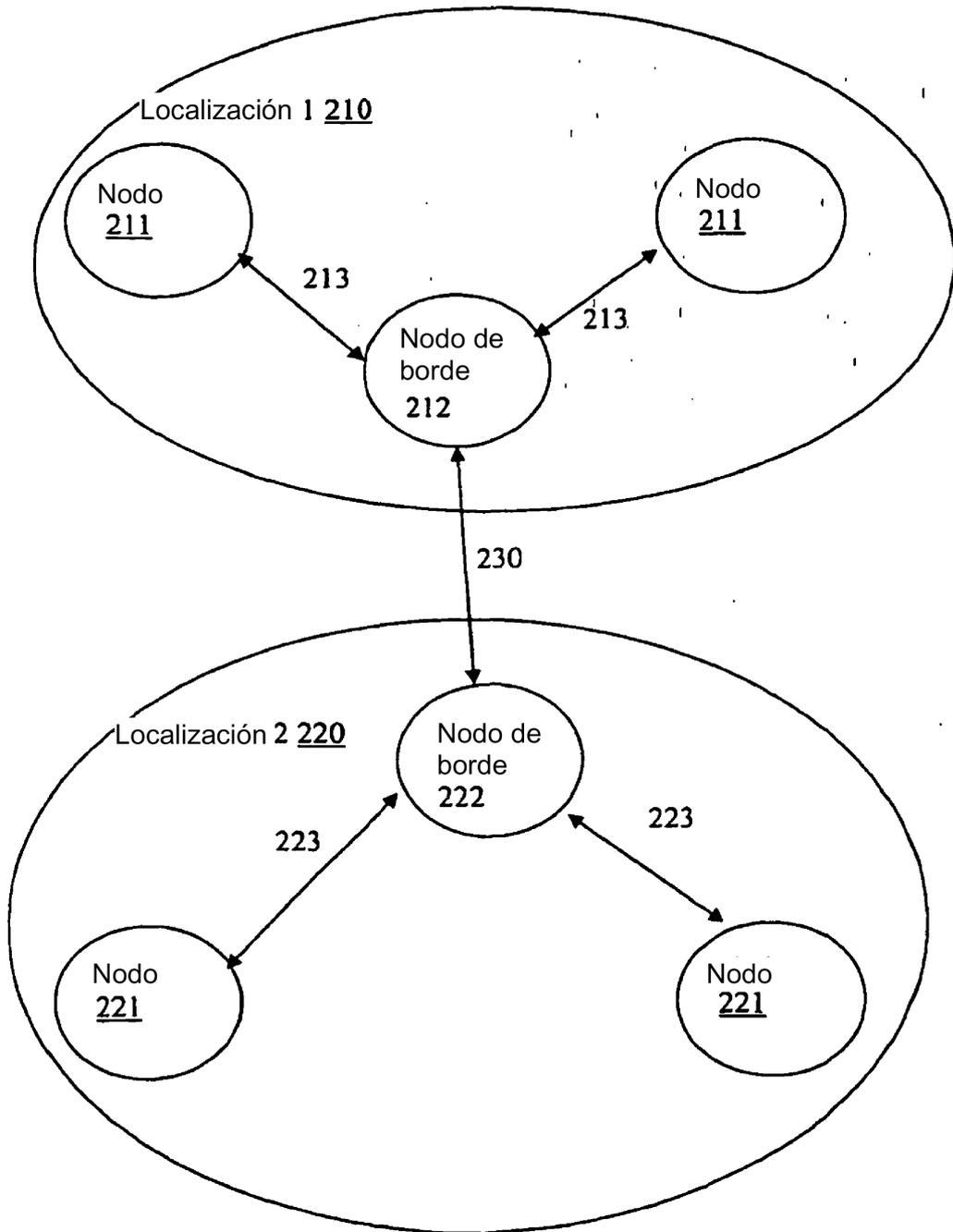


FIGURA 3

Configuración  
de control de  
VOIP en malla  
300

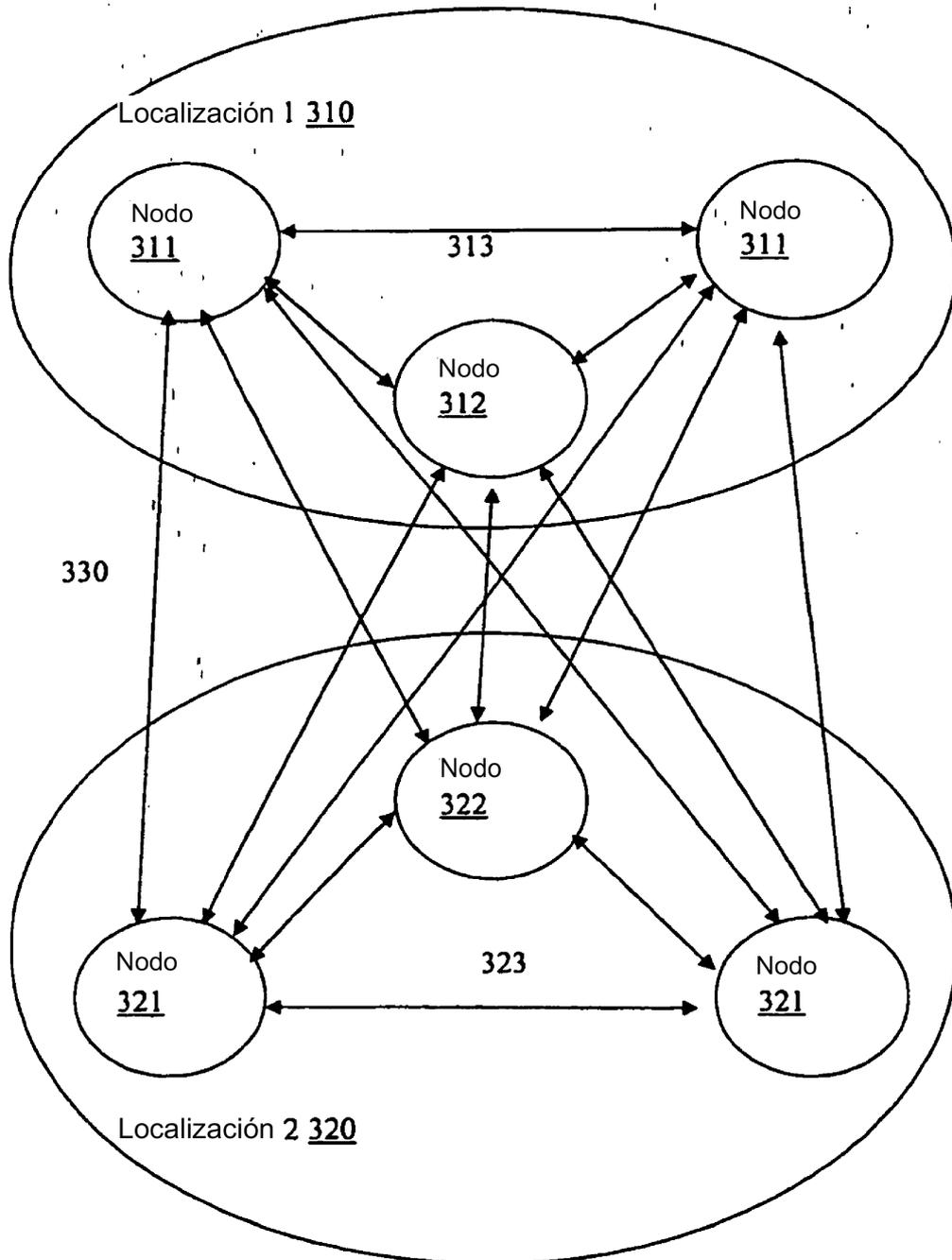


FIGURA 4

Configuración  
de control  
VOIP híbrida  
400

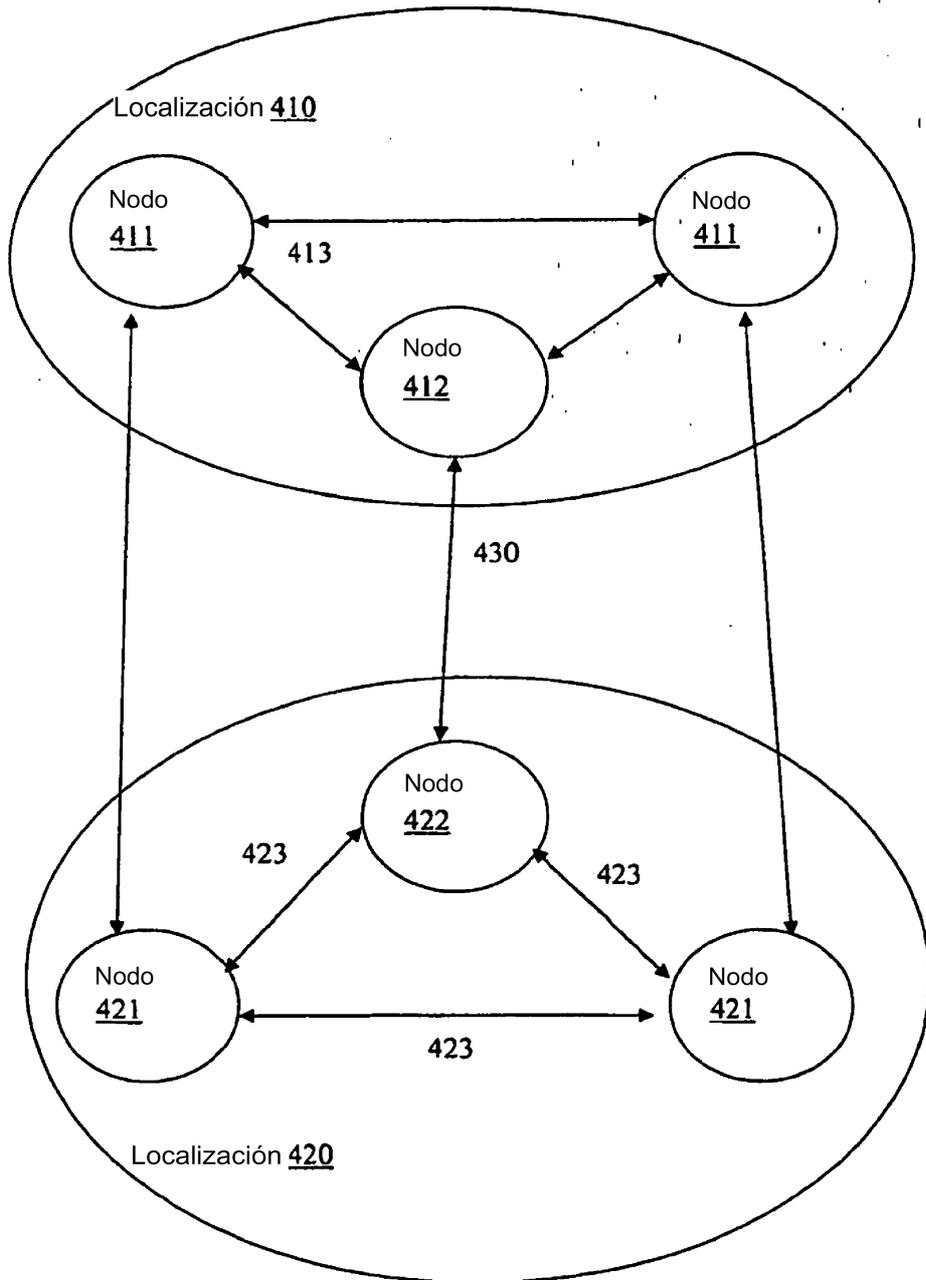


FIGURA 5

Método de control VOIP 500

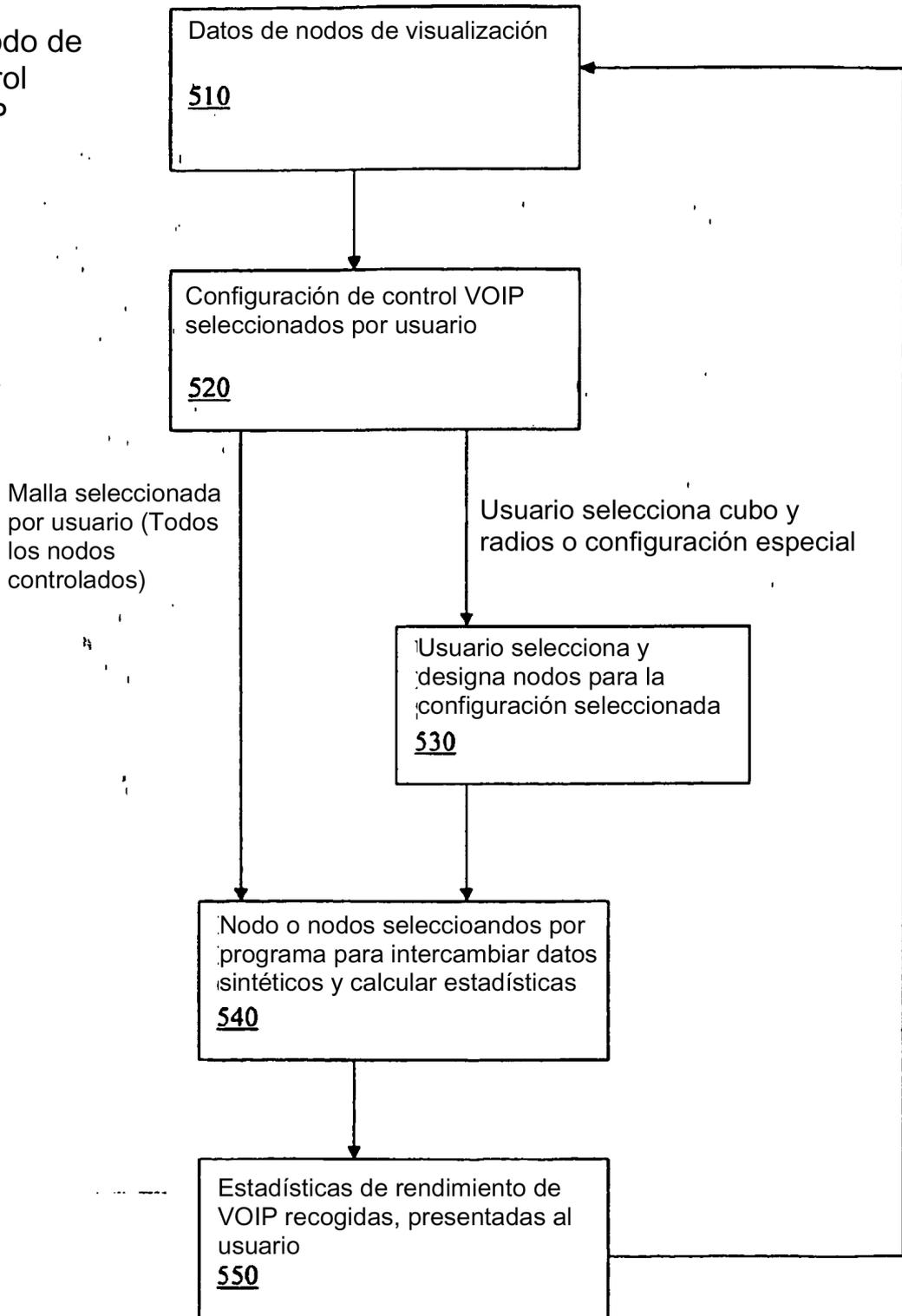
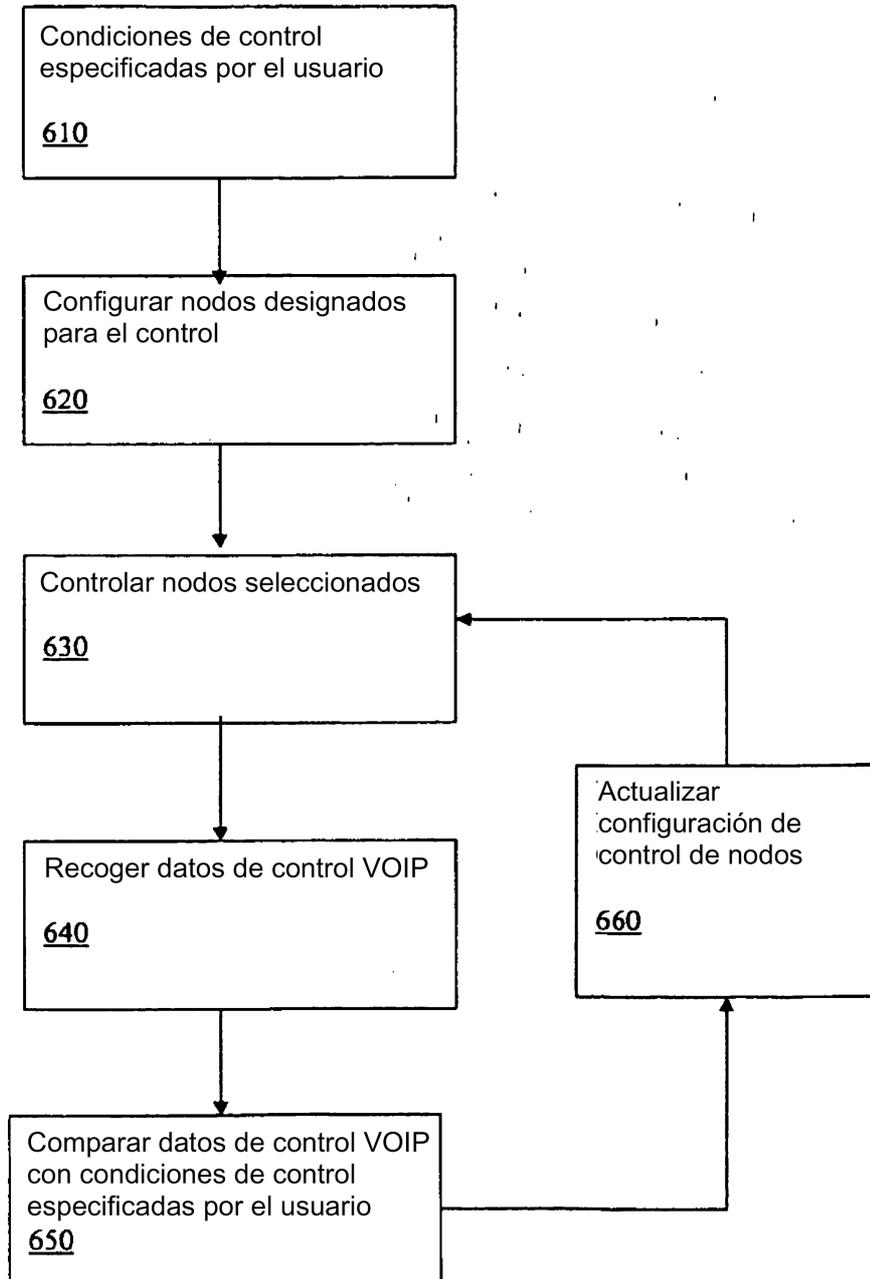


FIGURA 6

Método de configuración de control de nodos dinámico de VOIP 600



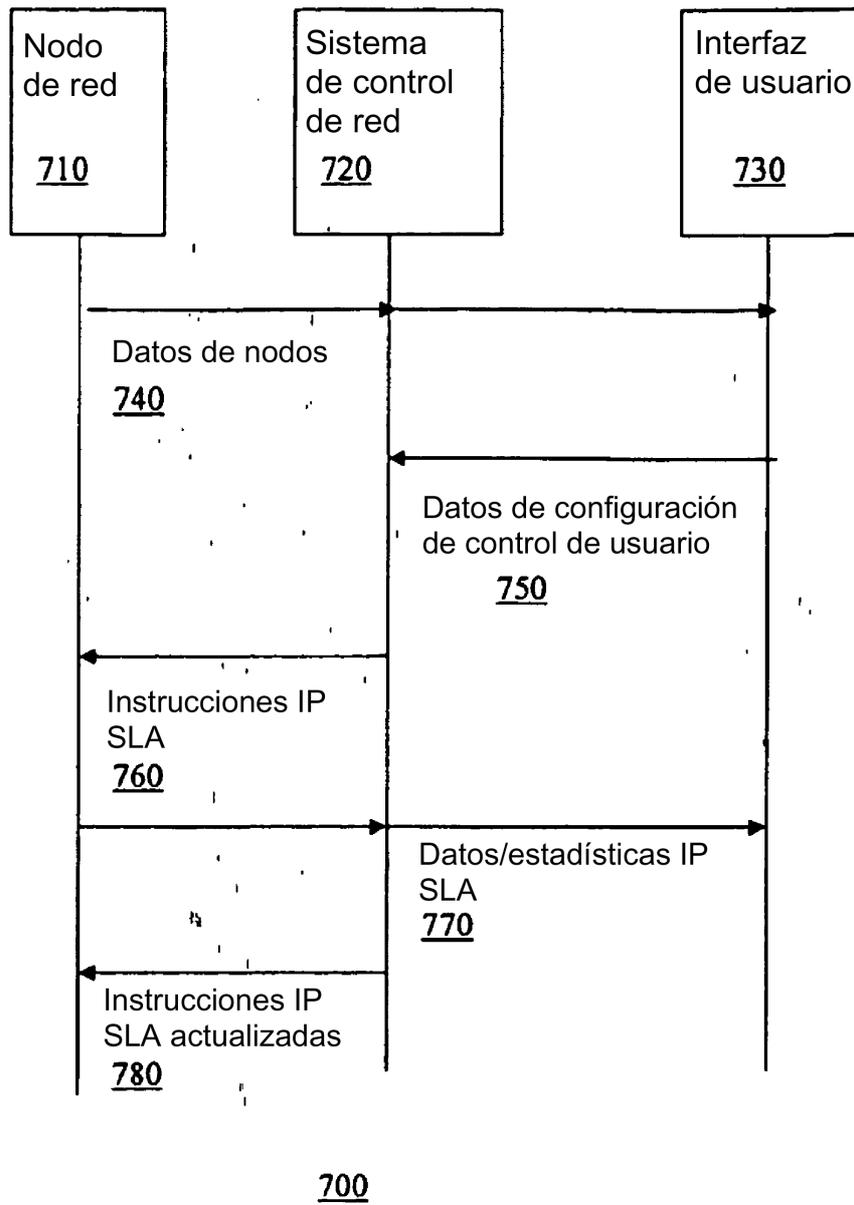


Figura 7