



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 270 435**

51 Int. Cl.:

H04Q 3/66 (2006.01)

H04Q 3/545 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **96301708 .2**

86 Fecha de presentación : **13.03.1996**

87 Número de publicación de la solicitud: **0734187**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **25.09.1996**

54 Título: **Actualización de datos de procesamiento de llamadas en una red de telecomunicaciones.**

30 Prioridad: **21.03.1995 US 407171**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

73 Titular/es: **AT&T Corp.**
32 Avenue of the Americas
New York, New York 10013-2412, US

72 Inventor/es: **Ash, Gerald Richard;**
Chan, Kenneth King-Yu;
Chen, Jiayu;
Frey, Alan Eugene;
Peck, Andrew Wynne y
Gallagher, James J.

74 Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

ES 2 270 435 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

Actualización de datos de procesamiento de llamadas en una red de telecomunicaciones.

5 **Campo de la invención**

La invención versa acerca de un sistema automático de adjudicación de datos para su empleo en un sistema de telecomunicaciones.

10 **Antecedentes de la invención**

Cuando se añade una nueva centralita de telecomunicaciones a una red de telecomunicaciones, es probable que los datos de encaminamiento y entroncamiento que sean usados por esa centralita para el encaminamiento de las llamadas telefónicas se carguen en la nueva centralita desde una ubicación central, tal como un centro de adjudicación de datos en servicios de red (*Network Service Provisioning Center*, NSPC). Parte de los datos de encaminamiento y entroncamiento se carga también de forma local en la centralita por parte de un técnico. Además, los datos de encaminamiento y entroncamiento que necesiten todas las demás centralitas de la red para encaminar llamadas a la nueva centralita se cargan, más o menos a la vez, en esas centralitas de forma similar. Un aspecto de semejante procedimiento es que la adjudicación de datos de entroncamiento debe coordinarse con la adjudicación de datos de encaminamiento, puesto que el entroncamiento y el encaminamiento son procesos separados. Es decir, si cambia la capacidad de transporte de un grupo de troncales que se conectan a un destino, entonces los datos de encaminamiento en todas las demás centralitas de la red asociada tienen que actualizarse para reflejar ese cambio. Por ejemplo, si una oficina central (*Central Office*, CO) pasa de una centralita informatizada a otra centralita informatizada, entonces las tablas de encaminamiento de las demás centralitas informatizadas de la red automatizada asociada precisan actualizarse para modificar la manera en que las centralitas informatizadas encaminan llamadas a la CO local. Además, tal actualización suele efectuarse desde el NSPC y se realiza en cada una de las centralitas informatizadas casi a la vez para minimizar el encaminamiento incorrecto de llamadas destinadas a la CO local, lo que significa que los datos de encaminamiento para cada una de tales centralitas deben ser correctos e introducirse correctamente en la tabla asociada de encaminamiento.

30 A partir de la presentación anterior puede apreciarse que la adjudicación de datos de encaminamiento y entroncamiento en una red de telecomunicaciones es realmente compleja y exige mucho trabajo si el número de centralitas que forman la red asociada es grande.

35 La patente EP 0.556.515 describe un sistema de conmutación de telecomunicaciones dotado de nodos de conmutación que realizan un encaminamiento adaptativo utilizando el hecho de que los nodos de conmutación van dispuestos en una primera y una segunda jerarquía.

40 La patente EP 0.426.356 describe un sistema en el que la información del estado ocupado/libre empleada para la selección de circuitos para llevar el tráfico del intercambio telefónico entre dos centrales telefónicas se graba en una central con respecto a las rutas, grupos de circuitos dentro de las rutas, y circuitos dentro de los grupos de circuitos.

Resumen de la invención

45 La invención, de acuerdo con las reivindicaciones.

Otros aspectos de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

50 En los dibujos:

la Fig. 1 es un diagrama global de bloques de un sistema de telecomunicaciones en el que pueden practicarse los principios de la invención;

55 las Figuras 2 y 3 son ejemplos ilustrativos de sendos perfiles de datos de grupos de troncales que pueden almacenarse en memoria interna a las centralitas informatizadas asociadas;

60 la Fig. 4 es un ejemplo ilustrativo de un perfil de datos para un destino de red direccionable, por ejemplo, la CO 110 de la Fig. 1;

la Fig. 5 es un ejemplo ilustrativo de un perfil de datos para un grupo de troncales que conecta una centralita informatizada a un destino de red direccionable; y

65 las Figuras de la 6 a la 13 ilustran en forma de diagrama de flujo el programa que implementa los principios de la invención en un elemento de red de telecomunicaciones, por ejemplo, una centralita informatizada de la Fig. 1.

Descripción detallada

En un ejemplo de realización modélico de la invención, la red de comunicaciones 200 de la Fig. 1 puede ser, por ejemplo, una red telefónica pública conmutada tal como, por ejemplo, la perfectamente conocida red de AT&T, que proporciona servicios telefónicos de larga distancia para sus abonados (no mostrados). La red 200 incluye, entre otras cosas, una pluralidad de oficinas con informatización en las centralitas (*Toll Switching*, TS), cuatro de las cuales 205, 210, 215 y 220, se muestran en la figura. Tales centralitas pueden ser de cualquiera de los tipos perfectamente conocidos de los equipos de conmutación, e incluyen, por ejemplo, la N° 4ESS (*Electronic Switching System*, sistema de conmutación electrónica) que suministra AT&T. Se ve en la figura que cada centralita, por ejemplo, la TS 220, va conectada a varias centralitas más mediante lo que se denomina red entre zonas informatizadas (*InterToll*, IT), por ejemplo, las vías de comunicación de la 231-2 a la 231-4, etc. Cada centralita informatizada puede estar conectada también a varias oficinas centrales (CO), por ejemplo, a la CO 120. La operatoria de una oficina central resulta perfectamente conocida y no se planteará en este documento. Sin embargo, baste decir que una CO está dispuesta para enviarle a una centralita informatizada asociada de la red 200 una llamada telefónica que se origina en un puesto telefónico llamante en el que un cliente ha marcado un número telefónico concreto de larga distancia. También está dispuesta una CO para conectar una llamada que la CO recibe desde una centralita informatizada asociada a un puesto telefónico.

Supongamos en esta coyuntura que la TS 205 (denominada también en este documento centralita de red número [Network Switch Number, NSN] 205) se pone “en línea” y se interconecta con las otras centralitas informatizadas de la red 200 con el fin de procesar y encaminar llamadas que la TS 205 pueda recibir de otras centralitas. Para preparar a la TS 205 para ese evento, los datos que identifican a cada uno de sus grupos troncales y la identidad de la senda centralita informatizada que va conectada a ellos se almacenan en memoria interna a la TS 205 a modo de perfil de grupo troncal. La Fig. 2 muestra un ejemplo ilustrativo de un perfil de grupo troncal para la TS (o NSN) 205. La tabla de perfiles de grupos troncales 400 está formada a partir de una pluralidad de registros de datos, por ejemplo, los registros 410 y 411, en los que cada registro tal consta de un número de campos de datos para almacenar los datos asociados. Por ejemplo, el campo 401 identifica un sendo grupo troncal TS 205 (cercano a la terminación proximal); los campos 402 y 403 identifican, respectivamente, la centralita informatizada distal y su grupo troncal asociado (terminación distal) conectado al grupo troncal identificado en el campo 401; el campo 404 identifica la capacidad de transporte del grupo troncal (por ejemplo, voz o datos en los que la tasa de datos pueda ser de, por ejemplo, 64 kbs, 384 kbs o 1536 kbs); el campo 405 identifica el tipo de grupo troncal, por ejemplo, entre zonas informatizadas, y el campo 406 identifica una capacidad de selección de circuito (*Circuit Selection Capability*, CSC). La capacidad de selección de circuito específica, por ejemplo, que cada troncal del grupo de troncales identificado en el campo 401 somete las señales de voz a una o más funciones digitales de proceso de señales. Tales funciones de proceso de señales pueden incluir, por ejemplo, la mejora de la calidad de sonido de las señales de voz, la detección de dígitos de tono dual de multifrecuencia (*Dual Tone Multi-Frequency*, DTMF) introducidos durante una llamada o después de marcar el número de teléfono al que se llama, etc. Una CSC puede también indicar, por ejemplo, si la conexión asociada es una conexión de fibra a por satélite, si involucra compresión de datos, etc.

Por ejemplo, el registro 410 indica que el grupo troncal proximal N° 30 (campo 401) de la TS 205 se conecta al grupo troncal distal N° 416 (campo 403) de la TS 215 (campo 402). El registro también indica que la capacidad de transporte del grupo troncal 306 (campo 404) es de voz y que la CSC del grupo troncal incluye una función de proceso de señales (campo 406), por ejemplo, la detección de dígitos de DTMF.

Una vez que la tabla 400 y otras tablas de encaminamiento (no mostradas) se hayan poblado con los datos apropiados, la centralita 205 puede ser “enganchada”, o sea, puesta en servicio. En esa situación, y de acuerdo con un aspecto de la invención, la centralita 205 descarga una copia de cada registro almacenado en la tabla 400, convierte el registro en un mensaje, consistiendo el campo de destino del mensaje en la dirección identificada en el campo 402 del registro asociado. La TS 205 transmite a continuación el mensaje, por ejemplo, a través de una red 150 de tipo SS7. La red SS7, a su vez, y de forma convencional, entrega el mensaje al destino identificado por medio de uno o más puntos de transferencia de señales (*Signal Transfer Points*, STPs, no mostrados). Por ejemplo, supongamos que el mensaje había sido formado a partir del registro 411 y que el mensaje resultante se entrega a la TS 220 mediante la red 150. La TS 220, en respuesta a la recepción del mensaje, actualiza su propia tabla 400 para mostrar que su grupo troncal proximal 411 (campo 401) va conectado al grupo troncal distal 308 (campo 403) de la TS 205 (campo 402). La TS 220 también puebla los campos asociados 404 y 405, etc. usando el contenido restante del mensaje recibido, como se ilustra en la Fig. 3.

Por lo tanto, se completará la adjudicación de los datos de entroncamiento y de encaminamiento, de acuerdo con la invención, cuando la TS 205 haya formado todos los mensajes tales y los haya transmitido por la red 150 a las demás centralitas informatizadas, secuencialmente. En ese punto, las centralitas informatizadas pueden emplear la TS 205 a modo de, tal como se denomina, centralita intermedia para alcanzar un destino concreto. Por ejemplo, si una llamada destinada para la CO 120 (Fig. 1) se coloca por intermediación de la la CO 115 y la TS 215, pero la conexión entre zonas informatizadas 231-4 entre la TS 215 y la TS 220 está sobrecargada, entonces la TS 215 puede encaminar la llamada a la TS 220 por intermediación de una ruta alternativa. Un segmento de tal ruta alternativa podría ser mediante las rutas 231-1 a la TS 205, que la TS 215 puede identificar como consecuencia de recibir el mensaje de adjudicación de datos procedente de la TS 205 que indica que su grupo troncal proximal 416 se conecta al grupo troncal distal 306 de la TS 205, y, por lo tanto, “sabe” que la TS 205 se conecta a la TS 220, como se explicará más adelante. Otro segmento, el último, de la ruta alternativa sería por intermediación de la TS 205 y la conexión entre

ES 2 270 435 T3

zonas informatizadas 231-2. La TS 215 puede así encaminar la llamada por intermediación de una ruta alternativa que involucra la conexión (del grupo troncal 307 de la TS 205) a la TS 220 (grupo troncal 421 de la TS 220).

(La TS 215 sabe que la TS 205 se conecta a la TS 220 porque previamente se habían enviado mensajes automáticos de adjudicación de datos a la TS 215).

Como aspecto de la red 200, una centralita informatizada de la misma puede atender a una o más centralitas externas, por ejemplo, a las centralitas de la oficina central local (CO). En consecuencia, las llamadas telefónicas pueden encaminarse a través de la red 200 entre puestos telefónicos de tales COs. Por ello, los datos de encaminamiento que las centralitas informatizadas de la red 200 mantienen con respecto a tales centralitas externas precisan actualizarse siempre que cambian los datos. Esto puede hacerse con facilidad, de acuerdo con un aspecto de la invención, manteniendo lo que llamamos un perfil de destino de red direccionable (*Network Addressable Destination*, NAD) (registro de datos), al igual que un perfil de grupo troncal en una centralita informatizada, por ejemplo, la TS 210, para cada centralita externa, por ejemplo, la CO 110, que esté conectada a esa centralita informatizada. En consecuencia, si un administrador de la red cambia los datos de encaminamiento o entroncamiento asociados con una centralita externa, entonces todo lo que hace falta hacer para propagar ese cambio a través de la red 200 es cambiar el perfil del NAD o del grupo troncal. Acto seguido, en respuesta a lo anterior, la centralita informatizada asociada retransmite el cambio a las demás centralitas informatizadas de la red asociada, como se planteará más adelante. (Nótese que los datos [parámetros] de entroncamiento y/o encaminamiento también los denominamos aquí datos [parámetros] de encaminamiento de llamadas).

La Fig. 4 muestra un ejemplo ilustrativo de un perfil (registro) de NAD 450 para una centralita externa semejante, por ejemplo, la centralita 110. Un perfil/registro de NAD 450 consta de un número de campos que identifican la centralita asociada con el NAD, los códigos de números telefónicos y la información de encaminamiento asociada. Más en concreto, los campos del 451 al 453 identifican, respectivamente, la dirección de la centralita de CO externa (HOLMNJ01T), su tipo (CO local), y el propietario de la centralita (Bell Atlantic). Los campos 454 y 455 identifican, respectivamente, el plan de numeración soportado por la centralita y los códigos de marcación asociados. Los campos 456 identifican la información de encaminamiento para la centralita externa en la que tales campos pueden duplicarse para identificar todas las rutas alternativas a otras centralitas externas de destino que emplean la centralita externa identificada en el campo 451 a modo de centralita intermedia. De modo específico, los campos del 456-1 al 456-4 identifican, respectivamente, la otra centralita de destino (HOMNJA o MTNJ10T), el tipo de ruta (alternativa), la capacidad de transporte (voz) y la capacidad de selección de circuito (CSC).

La Fig. 5 ilustra un ejemplo de un perfil de grupo troncal para un grupo troncal concreto, por ejemplo, el grupo troncal que se conecta a la CO 110. En particular, los campos 501 y 502 identifican, respectivamente, la identidad (ID) del grupo troncal que conecta la TS 210 a la CO 110 (HOLMNJ01T) y la ID del NAD distal (CO 110) del grupo troncal. El campo 503 identifica la ID de la centralita distal a la que está físicamente conectado el grupo troncal si el NAD distal consta de centralitas múltiples. El campo 504 indica que el grupo troncal es un grupo troncal de “acceso conmutado”. Los campos 505 y 506 identifican, respectivamente, la capacidad de transporte y la CSC del grupo troncal identificado en el campo 501. (Nótese que el trazado del perfil del grupo troncal mostrado en la Fig. 5 es similar al del perfil del grupo troncal mostrado en la Fig. 2. Sin embargo, en pro de la simplicidad, algunos de los campos no se muestran en la Fig. 5).

Para comprender la manera en la que se actualiza el contenido de un NAD, supongamos que se añade un nuevo código de marcación a la CO 110, por ejemplo, del 908-555-0001 al 908-555-9999. Si eso ocurre, entonces, el NSPC o un técnico puede interactuar con la TS 210 con el objetivo de actualizar el NAD almacenado en la memoria de la TS 210 para la CO 110. Al hacerlo, se añade el nuevo código de marcación al campo 455 del NAD. Una vez se haya completado la actualización, de acuerdo con un aspecto de la invención, la TS 210 retransmite la actualización a las demás centralitas de la red 200.

En particular, y refiriéndonos a las Figuras 1 y 6, el programa de tratamiento de llamadas de la TS 210, en respuesta a la actualización o a cualquier tipo de cambio acaecido bien sea al NAD o al perfil del grupo troncal (*trunk group profile*, TGP), invoca el programa que forma un mensaje que caracteriza la actualización (o el cambio) y transmite secuencialmente el mensaje a cada una de las demás centralitas informatizadas de la red 200. En el momento en que se le invoque, el programa procede al bloque 601 (Fig. 6), donde determina a partir del TGP asociado qué NAD se ve afectado por la actualización (o el cambio). Cuando el programa identifica ese NAD, procede a continuación al bloque 602, donde forma un mensaje que contiene el contenido del registro actualizado del NAD, por ejemplo, el registro actualizado 450 (Fig. 4), y, acto seguido, transmite el mensaje a cada una de las demás centralitas informatizadas de la red 200 mediante la red 150 de tipo SS7. Luego el programa procede al bloque 603, donde hace una comprobación para ver si los campos 456 del registro del NAD han cambiado también. Si no, entonces el programa termina. En el caso contrario, procede al bloque 604. En el bloque 604, el programa forma un mensaje que emplea el contenido de los campos 451, 456-1 y 456-2 del registro asociado. Otros segmentos del mensaje se forman también a partir de la intersección de (a) el campo 456-3 del NAD y el campo 504 del TGP (Fig. 5), y (b) el campo 456-4 del NAD y el campo 506 del TGP. Acto seguido, el programa retransmite el último mensaje a cada una de las demás centralitas informatizadas de la red 200. Debe destacarse que el término “intersección” que acaba de mencionarse se refiere al conjunto de elementos comunes entre los campos correspondientes de los registros del NAD y del TGP. Es decir, se especifica la misma capacidad de transporte (*Transport Capability*, TC) y la misma CSC en ambos registros. Por ejemplo, si la TC del campo 456-3 del NAD es voz y la TC del campo 505 del TGP es voz y 64 kbs, entonces

los campos de la TC tienen intersección y la centralita identificada en el campo 451 del NAD o en el campo 501 asociado del TGP puede usarse como vía de encaminamiento alternativa para una llamada de voz pasada a la centralita identificada en el campo 456-1 del NAD. Si las TCs no tienen intersección, entonces no puede emplearse la CO 110 como vía de encaminamiento a la centralita identificada en el campo 456-1 del registro asociado del NAD. (Obsérvese que si los campos de la TC tienen intersección pero los campos asociados de la CSC no la tienen, entonces la centralita de la CO, por ejemplo, la CO 110, puede seguir usándose a modo de vía de encaminamiento a la centralita identificada en el campo 456-1 del NAD para aquellas llamadas que prefieren, pero que no requieren, un tipo particular de CSC). Cuando una centralita informatizada de la red 200, por ejemplo, la TS 215, recibe el mensaje de adjudicación de datos de la TS 210, entonces el programa de tratamiento de llamadas de la TS 215 invoca el programa mostrado en la Fig. 7.

De manera específica, cuando se entra en el programa en el bloque 700, procede al bloque 701, donde determina a partir del contenido del mensaje recibido si la ruta desde la centralita informatizada, por ejemplo, la TS 210, hasta la centralita externa de la CO es una ruta planificada (o sea, una ruta directa) o una ruta alternativa. En el primer caso, entonces el programa procede al bloque 702. Si no, procede al bloque 703.

En el bloque 702, el programa emplea el contenido del mensaje recibido para actualizar los códigos de marcación especificados en una tabla que se usa para traducir tales códigos a la identidad del NAD asociado. (La manera en la que emplea la tabla de traducción una centralita informatizada, por ejemplo, la TS 210, se explica de forma detallada más adelante).

El programa procede entonces al bloque 703, donde deriva información concreta de encaminamiento a partir de información adicional contenida en el mensaje recibido y, a continuación, almacena la información de encaminamiento en una tabla de encaminamiento asociada con el NAD identificado, por ejemplo, la centralita CO 110. Tal información identifica el encaminamiento entre zonas informatizadas a la centralita informatizada de destino, por ejemplo, la TS 210, que sirve al NAD identificado e incluye si la ruta desde la TS de destino hasta el NAD es una ruta planificada (*engineered route*, ER), una ruta alternativa (*alternate route*, AR) y/o una ruta de desbordamiento (*overflow route*, OR) (donde una ruta IT es una ruta entre centralitas informatizadas; una ruta ER es una ruta directa desde una centralita informatizada hasta un NAD de destino; una ruta AR es una ruta hasta el NAD de destino por intermediación de otro NAD; y una ruta OR es similar a una ruta AR pero consiste en una ruta de “último recurso”). La información de encaminamiento incluye también la CSC y la TC asociadas con la ruta al NAD, al igual que otros parámetros si la ruta es identificada como una ruta de desbordamiento. El programa termina entonces.

A modo de ejemplo ilustrativo adicional de la manera en la que puede implementarse automáticamente tal adjudicación de datos en conformidad con la invención, supongamos que la CO 110 se desconecta de la TS 210 y “vuelve” a la TS 205. Percibiendo la desconexión, la TS 210 forma un mensaje que identifica el destino NAD 110, pero que contiene ceros en los campos que identifican los parámetros de encaminamiento desde la TS 210 al NAD 110, o sea, códigos de marcación, tipo de ruta, TC y CSC. Acto seguido, la TS 210 transmite el mensaje a cada una de las demás centralitas informatizadas de la red 200. En respuesta la recepción del mensaje, las demás centralitas informatizadas actualizan a continuación la traducción asociada que mantienen y sus tablas de encaminamiento para incluir el cambio.

Como consecuencia de la “vuelta a casa” del NAD 110 a la TS 205, o bien un técnico o bien el NSPC almacena en la memoria de la TS 205 un registro del perfil para el NAD 110, por ejemplo, el registro 450 (Fig. 4) y un perfil de TGP para el grupo troncal 112 (Fig. 1) que interconecta el NAD 110 a la TS 205. De forma similar, en respuesta a la actualización, la TS 205 entra en el programa de la Fig. 6, que, como se ha expuesto con anterioridad, forma un mensaje de adjudicación de datos que caracteriza la actualización (o el cambio) y luego transmite el mensaje a las demás centralitas informatizadas de la red 200 para que puedan actualizar sus respectivas tablas de traducción y encaminamiento en consecuencia.

Una centralita informatizada puede también disponerse de modo que calcule automáticamente un valor de asignación de ancho de banda para cada uno de sus grupos troncales para cada uno de lo que denominamos identidades de patrón de encaminamiento (*Routing Pattern Identities*, RPI), en las que una RPI identifica uno de entre un número de grupos diferentes de servicios de telecomunicaciones. De este modo, en conformidad con un aspecto de la invención, cada centralita informatizada adjudica (asigna) automáticamente el nivel de ancho de banda que reservará para una RPI concreta durante un periodo de tiempo predeterminado, por ejemplo, semanalmente, en el que la asignación puede fijarse de forma diferente para distintos periodos del día y para diferentes días de la semana. Más en concreto, una semana se divide en una pluralidad de periodos establecidos de carga (*Load Set Periods*, LSPs), por ejemplo, 36 LSPs repartidos en doce LSPs para cada día de lunes a viernes, en los que los LSPs son idénticos para cada día laborable; doce LSPs para el sábado, y doce LSPs para el domingo.

Más en concreto, se dispone una centralita informatizada para que realice una estimación del número de troncales de un grupo troncal particular que necesite para gestionar un nivel ofertado de tráfico asociado con una RPI específica. Por ejemplo, la TS 205 puede disponerse para que haga un seguimiento del número de troncales que necesita para gestionar las llamadas asociadas con una RPI concreta. Se hace seguimiento de ésta y otras estimaciones semejantes para llamadas que la TS 205 ofrezca de manera respectiva a cada uno de sus grupos troncales, por ejemplo, los grupos troncales del 306 al 310, durante cada uno de los 36 LSPs. Al final del 36° LSP, la centralita informatizada 205 envía, a través de la red 150 de tipo SS7, la media del número estimado de troncales necesitados para pasar llamadas a la centralita informatizada conectada en el extremo opuesto de una ruta entre zonas informatizadas conectada localmente al grupo troncal asociado con la estadística de carga de tráfico (*traffic load statistic*, TLS), por ejemplo, la TS 215 para

ES 2 270 435 T3

el grupo de carga de tráfico 306. De modo similar, la TS 215 envía a través de la red 150 la estadística de troncales de los que hizo seguimiento para su grupo troncal 416 conectándose por medio de la ruta entre zonas informatizadas a la TS 205.

5 Cuando una centralita informatizada, por ejemplo, la TS 205, ha completado su transmisión de cada estadística de carga de tráfico para cada uno de sus LSPs, y las estadísticas de carga de tráfico LSP recibidas de las demás centralitas informatizadas conectadas respectivamente en los extremos opuestos de sus grupos troncales, entonces la centralita informatizada 205 entra en el programa de tratamiento de llamadas de las Fig. 8 para determinar la asignación de ancho de banda para cada combinación de LSP y RPI. De manera específica, cuando se entra en él en el bloque 800, el
10 programa procede al bloque 801 y permanece en ese bloque hasta que reciba la última de las estadísticas de carga de tráfico anteriormente mencionadas. Cuando recibe esa estadística, el programa procede al bloque 802, donde realiza una función de “aplanamiento” para cada estadística de carga de tráfico que recibe y cada estadística que genera (de la que hace seguimiento). Tal aplanamiento se realiza de acuerdo a la ecuación (1) mostrada en el bloque 802. O sea, una estadística de carga de tráfico se aplanando la mitad del valor actual de la estadística de carga de tráfico (*traffic load statistic*, TLS_n) a la mitad del valor determinado la semana anterior para la estadística de carga de tráfico (TLS_{n-1}). Si no hay estadística previa de carga de tráfico, entonces la función de aplanamiento no se realiza. Cuando el programa completa la función de aplanamiento, procede al bloque 803, donde cada uno de los resultados determinados en el bloque 802 se infla por un factor predeterminado, por ejemplo, por un valor de 1,1, para cada RPI asociada con un servicio clave para que el servicio pueda asociarse con una prioridad más elevada con respecto a otros
20 servicios.

Acto seguido, el programa procede al bloque 804, donde asigna de forma proporcional troncales dedicados a todos los valores de RPI para cada LSP basándose en la estadística de carga de tráfico a la que nos venimos refiriendo. Por ejemplo, la asignación proporcional de troncales dedicados a las llamadas de voz a RPIs de voz. A continuación, el
25 programa procede al bloque 805, donde asigna troncales que pueden emplearse ya sea para llamadas de datos o de voz entre diferentes capacidades de transporte (TC). Por ejemplo, si hay 48 troncales entre dos centralitas y cada centralita necesita 20 troncales para gestionar todas las llamadas de datos que se pasan a otra centralita, entonces, basándose en una proporcionalidad (estadística) de 20:20 o 1:1, se asignan 20 troncales a cada centralita. Los 8 troncales restantes pueden entonces asignarse a llamadas de voz si hace falta. A continuación, el programa termina.

30 La Fig. 9 muestra una versión expandida del programa de tratamiento de llamadas que selecciona una ruta (troncal) basándose en un índice de selección de circuitos (*Circuit Selection Index*, CSI) asociado con una llamada que se esté procesando. De forma específica, cuando arranca el programa, procede al bloque 901, donde establece una correspondencia entre un valor de una así llamada identidad de servicio (*Service Identity*, SI) asociada con la llamada que se
35 está procesando y uno de entre una pluralidad de valores CSI diferentes. De acuerdo con un aspecto de la invención, lo que queremos decir aquí con CSI es el nivel de preferencia para una capacidad de selección de circuito en la selección del troncal que se empleará para pasar la llamada asociada a su destino deseado. El valor de un CSI puede asociarse con una situación particular de, por ejemplo, requerido, preferido, último recurso, indiferente y prohibido. Aquí “requerido” significa que la llamada debe encaminarse únicamente mediante un troncal dotado de la capacidad de circuito especificada; “prohibido” significa que la llamada no debería encaminarse mediante un troncal dotado de una capacidad de circuito especificada; “preferido” significa que se realizará una tentativa de encaminar la llamada mediante un troncal dotado de la capacidad de circuito especificada; “último recurso” significa el complemento lógico de “preferido”, o sea, se realizará una tentativa de encaminar la llamada mediante un troncal que no tenga la capacidad de circuito especificada (si la tentativa falla, entonces la llamada puede encaminarse mediante un troncal dotado de la capacidad de circuito especificada); e “indiferente” significa que la capacidad de circuito no se considera en el encaminamiento de la llamada.

El programa (bloque 902) selecciona a continuación un troncal en una ruta directa, en que la selección se basa en el valor CSI determinado. En ciertos casos, una llamada puede estar asociada con más de un valor CSI. Por ejemplo, una
50 llamada asociada con un CSI que especifique una preferencia por un medio de transmisión particular y la evitación de equipo concreto de compresión de señales.

55

Tabla de aceptabilidad				
Nivel de preferencia/Tipo de pasada	1	2	3	4
Requerido	S	S	S	S
Prohibido	N	N	N	N
Preferido	S	-	S	-
Último recurso	N	N	-	-

65

La tabla de aceptabilidad anterior ilustra el algoritmo de selección que implementa el bloque 902, en el que el programa puede “intentar” hasta cuatro pases para satisfacer los criterios de selección tan estrechamente como sea posible. En la primera pasada, el programa selecciona un troncal disponible que satisface un “sí” para las secciones de “requerido” y “preferido” y que satisface un “no” para las selecciones de “prohibido” y “último recurso”. Si no hay disponible un troncal que satisfaga los criterios de la primera pasada, entonces el algoritmo de selección realizará una segunda pasada para localizar un troncal aceptable. O sea, en la segunda pasada, el programa busca un troncal que satisfaga un “sí” para la opción “requerido” y que satisfaga un “no” para las selecciones de “prohibido” y “último recurso”, resultando indiferente el criterio de “preferido”. Si no hay disponible un troncal que satisfaga los criterios de la segunda pasada, entonces el algoritmo de selección realizará una tercera pasada, y luego una cuarta pasada si fuese necesario, siguiendo los criterios ilustrados en la tabla de aceptabilidad. El algoritmo/programa de selección procede al bloque 903 cuando ha concluido su labor en el bloque 902. El programa (bloque 903) pasa la llamada asociada al troncal identificado por el algoritmo de selección y luego termina si tal transferencia ha tenido éxito (vuelve al programa llamante). Si el algoritmo de selección no tuvo éxito (o sea, si no identificó un troncal disponible que satisficiera los criterios especificados en la tabla de aceptabilidad), entonces el programa (bloque 904) efectúa una comprobación para ver si está procesando una llamada que ha sido devuelta desde una centralita intermedia a la centralita de origen como consecuencia de que la centralita intermedia haya sido incapaz de encaminar la llamada a la centralita de destino. Si no, entonces el programa procede al bloque 906. En el caso contrario, el programa (bloque 905) efectúa una comprobación para ver si esta llamada había sido devuelta un número predefinido de veces. O sea, si la llamada había sido pasada a n centralitas intermedias diferentes que no pudieron completar la llamada y que devolvieron la llamada a la centralita de origen. Si es así, entonces el programa termina (devuelve el control al programa llamante con un indicador de fallo). En el bloque 906, el programa selecciona una centralita intermedia que podría usarse para pasar la llamada a su destino. En conformidad con un aspecto de la invención, la selección de una centralita intermedia se basa en que la centralita intermedia tenga troncales que satisfagan los criterios de CSI especificados en el campo de CSC del perfil del grupo troncal (Fig. 2) asociado con el grupo troncal que conecta la centralita intermedia y la centralita terminadora. (Como se ha mencionado anteriormente, la centralita intermedia retransmite tal información a las demás centralitas de la red como parte del proceso automático de adjudicación de datos). (Nótese que la selección de la centralita intermedia puede hacerse de la manera enseñada, por ejemplo, en la patente estadounidense de N° 5.101.451, otorgada el 31 de marzo de 1992 a G. R. Ash *et al.*, que incorporamos aquí a modo de referencia). El programa (bloque 907), entonces, basándose en el algoritmo de selección del bloque 902, selecciona un troncal a la centralita intermedia y pasa la llamada asociada y los criterios CSI a la misma, proceso en el que los criterios CSI se envían mediante la red 150 de tipo SS7 (Fig. 1). Por lo tanto, el control de la llamada pasa a la centralita intermedia, que entra en el programa de la Fig. 10 para contribuir al tratamiento de la llamada. (Nótese que el flujo de la Fig. 10 se planteará como si fuese continuación de la Fig. 9). En el bloque 908, el programa de la centralita intermedia entra en el algoritmo de selección (explicado en el bloque 902) para identificar un troncal disponible que pueda usarse para pasar la llamada a la centralita de destino. Si la centralita intermedia encuentra un troncal, entonces pasa la llamada a la centralita de destino y envía los criterios de CSI a la misma mediante la red 150 de tipo SS7. El programa (bloque 908) termina entonces (pone un indicador de retorno al valor lógico de éxito y devuelve el control al programa de control). Si el programa no tiene éxito, entonces devuelve la llamada (bloque 910) a la centralita de origen y luego termina con el indicador de retorno con el valor lógico de “fallo”. A continuación, la centralita de origen vuelve a entrar en el programa en el bloque 904 (Fig. 9) para continuar el tratamiento de la llamada.

Cuando una centralita informatizada de origen, por ejemplo, la TS 215, está preparada para encaminar una llamada a un NAD de destino, por ejemplo, la CO 110, la centralita informatizada puede encontrar que pueden seleccionarse varias centralitas terminadoras diferentes, por ejemplo, la TS 205 y la TS 210, para pasar la llamada al NAD de destino. En conformidad con un aspecto de la invención, una centralita informatizada de origen puede emplear lo que llamamos un modelo de aprendizaje con encaminamiento aleatorio (*Learning-with-Random-Routing*, LRR) (también denominado aquí con la expresión “encaminamiento basado en reglas [*Rule-Based Routing*]”) para seleccionar una ruta hacia el NAD de destino. En tal caso, la centralita informatizada de origen intentará encaminar la llamada por medio de una salida directa (ER) si tal ruta se encuentra disponible. Si la tentativa no tiene éxito, entonces la centralita de origen intentará encaminar la llamada por medio de una centralita terminadora informatizada que tenga una ruta directa al NAD y que se emplease con anterioridad para encaminar con éxito una llamada a ese NAD. Si esta última tentativa no es fructífera y cada una de entre un número de otras centralitas informatizadas tiene una ruta directa (ER) al NAD de destino, entonces la centralita informatizada de origen selecciona aquellas centralitas, a modo de liguilla circular (*round robin*), e intenta encaminar la llamada por medio de la centralita informatizada seleccionada. Si esta última tentativa no es fructífera, la centralita informatizada de origen intentará a continuación encaminar la llamada por medio de una ruta AR empezando con la última centralita informatizada que se usó para encaminar con éxito una llamada anterior, y luego seleccionando otras centralitas informatizadas sucesivamente. Si esta última tentativa no es fructífera, entonces se repite, pero empleando rutas OR.

De forma específica, cuando una centralita informatizada, por ejemplo, la TS 215, recibe una llamada procedente de un NAD, por ejemplo, el NAD (CO) 115, la centralita informatizada asociada entra en el programa de la Fig. 11. Cuando tal cosa sucede, el programa (bloque 1201) establece una correspondencia del número de teléfono llamado asociado con la llamada y un NAD. Si el número de teléfono llamado tiene una correspondencia con múltiples NADs de destino (bloque 1202) -lo que significaría que la llamada puede ser tratada por uno de entre una pluralidad de NADs de destino asociados con sendos operadores telefónicos- entonces el programa (1203) selecciona, basándose en un encaminamiento proporcional, un NAD de destino que recibirá la llamada. Acto seguido, el programa (1204) pone una variable R al valor ER para indicar que el programa debería buscar una ruta planificada al NAD de destino identificado. A continuación, el programa (1205) hace la comprobación pertinente para ver si hay disponible una ruta

ES 2 270 435 T3

planificada semejante para pasar la llamada a su destino. Si es así, entonces el programa (bloque 1208) hace que la llamada se encamine por la ruta planificada al NAD identificado basándose en los criterios CSI asociados. Acto seguido, el programa comprueba (bloque 1209), de forma convencional, si tal encaminamiento se completó con éxito. Luego, en caso afirmativo, el programa termina.

Si no hay disponible una ruta planificada (ER), entonces el programa (bloque 1206) hace la comprobación pertinente para ver si puede encaminar la llamada por medio de otra centralita informatizada, e identifica varias centralitas informatizadas que puedan usarse para encaminar la llamada, en el caso de que haya alguna, de la forma mostrada, por ejemplo, por la patente anteriormente mencionada RTNR. Si no puede encaminar la llamada tal como se desea, entonces el programa (bloque 1210) verifica la variable R para ver si ya está puesta a emplear una ruta de desbordamiento (OR). En tal caso, entonces el programa termina pasando la llamada a un programa convencional de tratamiento de llamadas que procesa la llamada empleando un tratamiento de gestión final de llamada (*Final call Handling Treatment*, FHT), o sea, devuelve un tono de ocupado, un anuncio o algún otro tratamiento al puesto llamante.

Si R no está puesto al valor OR, entonces el programa (bloque 1211) incrementa R del valor ER a AR (ruta alternativa), o del valor AR a OR, según sea el caso, y luego vuelve al bloque 1205.

Si hay disponible una ruta entre zonas informatizadas, entonces el programa (bloque 1207) hace la comprobación pertinente para ver si hay disponibles varias rutas entre zonas informatizadas. En tal caso, el programa (bloque 1218, Fig. 12), acto seguido, encamina la llamada por medio de la última ruta entre zonas informatizadas que se usase para encaminar con éxito una llamada anterior hacia un NAD de destino y a través de un troncal de esa ruta que satisfaga cualesquiera criterios CSI asociados con la llamada. Al actuar así, el programa hace que el valor de R se pase a la centralita informatizada terminadora. A continuación, el programa (bloque 1219) hace la comprobación pertinente para ver si el encaminamiento de la llamada tuvo éxito. En caso negativo, entonces el programa procede al bloque 1221 para buscar otra ruta entre zonas informatizadas. En caso afirmativo, entonces el programa (bloque 1220) espera un lapso predefinido y luego hace la comprobación pertinente para ver si se recibió una señal de retroceso convencional procedente de una centralita informatizada terminadora. Si no ha sido así, entonces el programa termina. En caso afirmativo, entonces el programa (bloque 1221) hace la comprobación oportuna para ver si la llamada puede encaminarse por medio de otra de entre la pluralidad de rutas entre zonas informatizadas y procede hasta el bloque 1222, donde encamina la llamada por medio de la siguiente de entre tales rutas de la forma hecha en el bloque 1218. Además, el programa (bloque 1221) verifica si la siguiente centralita entre zonas informatizadas es la última de las múltiples centralitas informatizadas identificadas, y si es así, envía un indicador que señala que la centralita informatizada es la última centralita informatizada que puede encaminar la llamada hacia el NAD de destino. Si no hay disponible otra de las rutas entre zonas informatizadas, entonces el programa (bloque 1223) hace la comprobación oportuna para ver si R es igual a OR y termina por medio de FHT si es así. Si no, el programa incrementa R del valor ER a AR, o del valor AR a OR, y vuelve al bloque 1205 (Fig. 11).

Si no hay disponibles múltiples rutas entre zonas informatizadas (bloque 1207) -o sea, si sólo hay disponible una única ruta entre zonas informatizadas- el programa (bloque 1212) encamina la llamada a la última centralita informatizada. Al actuar así, el programa hace que el valor de R se envíe a esa centralita, al igual que un indicador que señala que el encaminamiento es la última centralita informatizada terminadora que puede usarse como ruta de tipo R para encaminar la llamada hacia el NAD de destino. El programa (bloque 1213) hace la comprobación pertinente para ver si tal encaminamiento tuvo éxito. Si es así, entonces el programa (bloque 1217) espera un lapso predeterminado para ver si recibe una señal de retroceso. En caso negativo, entonces el programa termina. En caso afirmativo, entonces el programa (bloque 1214) hace la comprobación oportuna para ver si hay disponible alguna ruta de salida (de tipo ER, AR u OR) para encaminar la llamada hacia su destino. Si no es así, entonces el programa (bloque 1217-1) hace la comprobación pertinente para ver si R es igual a OR. Si no lo es, entonces el programa (bloque 1217-2) pone R igual a OR y vuelve al bloque 1212. En caso contrario, el programa termina (FHT) pasando la llamada a un programa convencional de tratamiento de llamadas que procesa la llamada empleando un tratamiento de gestión final de llamada, o sea, devuelve un tono de ocupado, un anuncio o algún otro tratamiento al puesto llamante.

Si hay disponible alguna ruta de salida (por ejemplo, la ruta 111 o la 113, Fig. 1), entonces el programa (bloque 1215) encamina la llamada por medio de esa ruta de salida y luego hace la comprobación pertinente para ver (bloque 1216) si tal encaminamiento tuvo éxito. En caso afirmativo, el programa termina a continuación. Si no, vuelve al bloque 1214.

La Fig. 13 ilustra el programa al que se entra en la centralita informatizada terminadora en respuesta a la recepción de la llamada telefónica, en la que el indicador asociado de tipo de encaminamiento tiene un valor de variable R. Cuando se accede a él (bloque 1300), el programa (bloque 1301) hace la comprobación oportuna para ver si recibió un indicador de última centralita informatizada terminadora con la llamada. En caso afirmativo, la centralita informatizada terminadora incrementa R del valor ER a AR, o del valor AR a OR. Acto seguido, el programa encamina la llamada por medio de una ruta de salida seleccionada en función del valor de R. O sea, si R es igual a ER, entonces la ruta de salida se selecciona de entre las rutas planificadas al NAD; si R es igual a AR, entonces la ruta puede ser de los tipos ER o AR; o, si R es igual a OR, entonces la ruta puede ser del tipo ER, AR u OR. El programa (bloque 1304) hace la comprobación pertinente para ver si tal encaminamiento tuvo éxito y termina si es así. En caso contrario, el programa (1305) devuelve la llamada a la centralita informatizada de origen y luego termina.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para adjudicar parámetros para el tratamiento de llamadas en una red de telecomunicaciones, cons-
tando dicha red de una pluralidad de centralitas interconectadas (por ejemplo, 205, 215, 210, 220), y **caracterizado**
por:

medios (por ejemplo, 400, 402) para cambiar los datos de encaminamiento para el tratamiento de la llamada, in-
cluyendo los parámetros de entroncamiento y de encaminamiento, en una de entre la referida pluralidad de centralitas;

medios sensibles a dicho cambio, en la referida centralita de entre dichas centralitas para formar un mensaje que
caracterice el referido cambio; y

medios para transmitir dicho mensaje a cada una de las demás centralitas mencionadas.

2. El sistema descrito en la reivindicación 1, en el que el referido cambio es un cambio en el perfil de datos de
un grupo troncal que especifica los parámetros de entroncamiento y encaminamiento asociados con un grupo troncal
interno a una de entre las referidas centralitas y en el que dichos parámetros de entroncamiento y de encaminamiento
incluyen datos que especifican una capacidad de selección de circuito para el referido grupo troncal interno.

3. El sistema descrito en la reivindicación 2, en el que la referida capacidad de selección de circuito especifica si
las conexiones entre zonas informatizadas a los respectivos troncales de los grupos troncales asociados son conexiones
de fibra óptica.

4. El sistema descrito en la reivindicación 2, en el que la referida capacidad de selección de circuito especifica si
las conexiones entre zonas informatizadas a los respectivos troncales de los grupos troncales asociados son vía satélite
radiofónico.

5. El sistema descrito en la reivindicación 2, que incorpore además en la referida centralita de entre dichas centra-
litas medios operativos, con fines de adjudicación de datos, para determinar y asignar automáticamente para diferentes
periodos establecidos de carga de tiempo sendos lapsos predefinidos repetitivos y sendos niveles de ancho de banda a
cada valor de identidad del patrón de encaminamiento asociado con el referido grupo troncal.

6. El sistema descrito en la reivindicación 2, que incorpore además en la referida centralita de entre dichas centra-
litas medios operativos, con fines de adjudicación de datos, para asignar automáticamente para un lapso predefinido
un nivel predeterminado de ancho de banda a cada valor de identidad del patrón de encaminamiento asociado con el
referido grupo troncal.

7. El sistema descrito en la reivindicación 1, que incorpore además en otra de las referidas centralitas medios
sensibles a la recepción del referido mensaje para cambiar los datos de encaminamiento para el tratamiento de la
llamada asociados con dicha centralita adicional de entre las referidas centralitas en conformidad con el contenido de
dicho mensaje recibido.

8. El sistema descrito en la reivindicación 1, que incorpore además medios para asociar una llamada telefónica
recibida en la referida centralita de entre dichas centralitas con un índice de selección de circuitos, en el que dicho
índice de selección de circuitos es un nivel de preferencia para una capacidad de selección de circuito que es usada
por la referida centralita de entre dichas centralitas para seleccionar un troncal que se empleará para pasar la referida
llamada a su destino.

9. Un método para adjudicar parámetros para el tratamiento de llamadas en una red de telecomunicaciones, cons-
tando dicha red de una pluralidad de centralitas interconectadas (por ejemplo, 205, 215, 210, 220), y **caracterizado**
por los pasos de:

cambiar los datos de encaminamiento para el tratamiento de la llamada, incluyendo los parámetros de entronca-
miento y de encaminamiento, en una de entre la referida pluralidad de centralitas;

con sensibilidad a dicho cambio, en la referida centralita de entre dichas centralitas, formar un mensaje que carac-
terice el referido cambio; y

transmitir dicho mensaje a cada una de las demás centralitas mencionadas.

FIG. 1

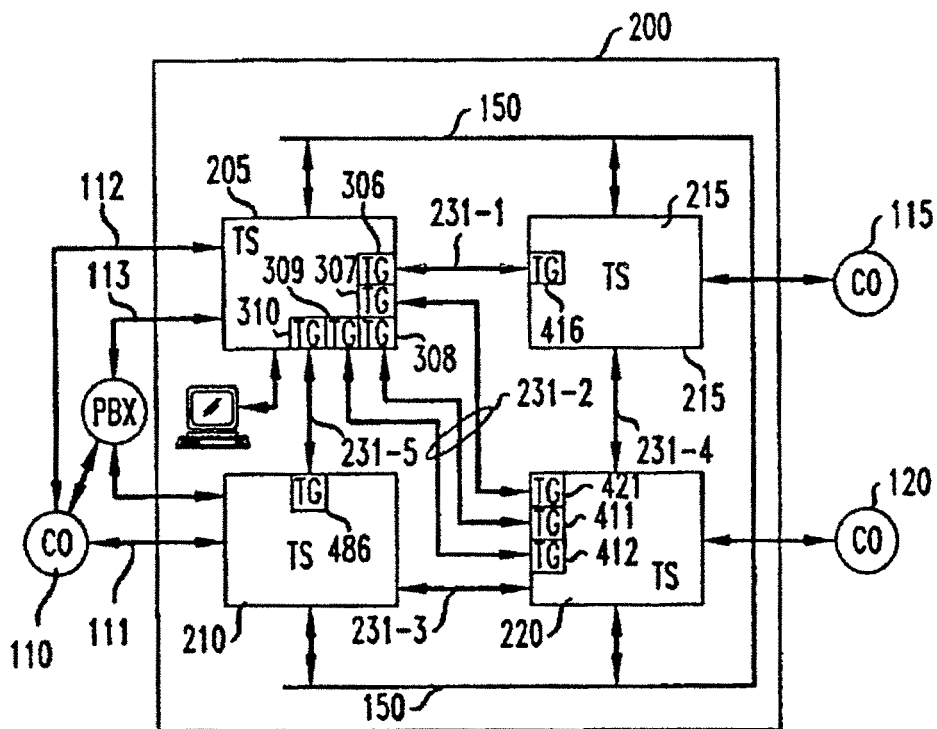


FIG. 2

400

Perfil del grupo troncal					
Terminación proximal	Centra-lita distal	Terminación distal	Capacidad de transporte	Tipo	CSC
306	215	416	Voz	INTERTOLL	Programa de tratamiento de señales
307	220	421	Voz	INTERTOLL	-
308	220	411	Voz	INTERTOLL	Detección de señal multifrecuencia
309	220	412	Datos	INTERTOLL	-
310	210	486	Voz	INTERTOLL	-
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
xxx	yyy	ttt	Voz	INTERTOLL	-

401
402
403
404
405
406

FIG. 3

400

TRUNK GROUP PROFILE					
Terminación proximal	Centra-lita distal	Terminación distal	Capacidad de transporte	TIPO	CSC
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
411	205	308	Voz	INTERTOLL	-

FIG. 4

Perfil del NAD									
ID	Tipo	Cliente	Plan de numeración	Códigos telefónicos		ID de destino	Tipo de ruta	TC	CSC
HOLMNJO1T	LEC CO	BELL ATLANTIC	NANP	908-949-0001-949-9999		HOMNJAJ	ALT. RT.	Voz	-
						MTNJ10T	ALT. RT.	Voz	-

450

451

452

453

454

455

Campos de códigos

456-1

456-2

456-3

456-4

456

FIG. 5

500

Perfil del grupo troncal					
ID del grupo troncal	ID del NAD distal	ID de la centralita distal	TIPO	TC	CSC
3HOLMNJO1T	HOLMNJO1T	-	Acceso conmutado (CO [oficina central])	VOZ / 64KbS	-

501 502 503 504 505 506

FIG. 6

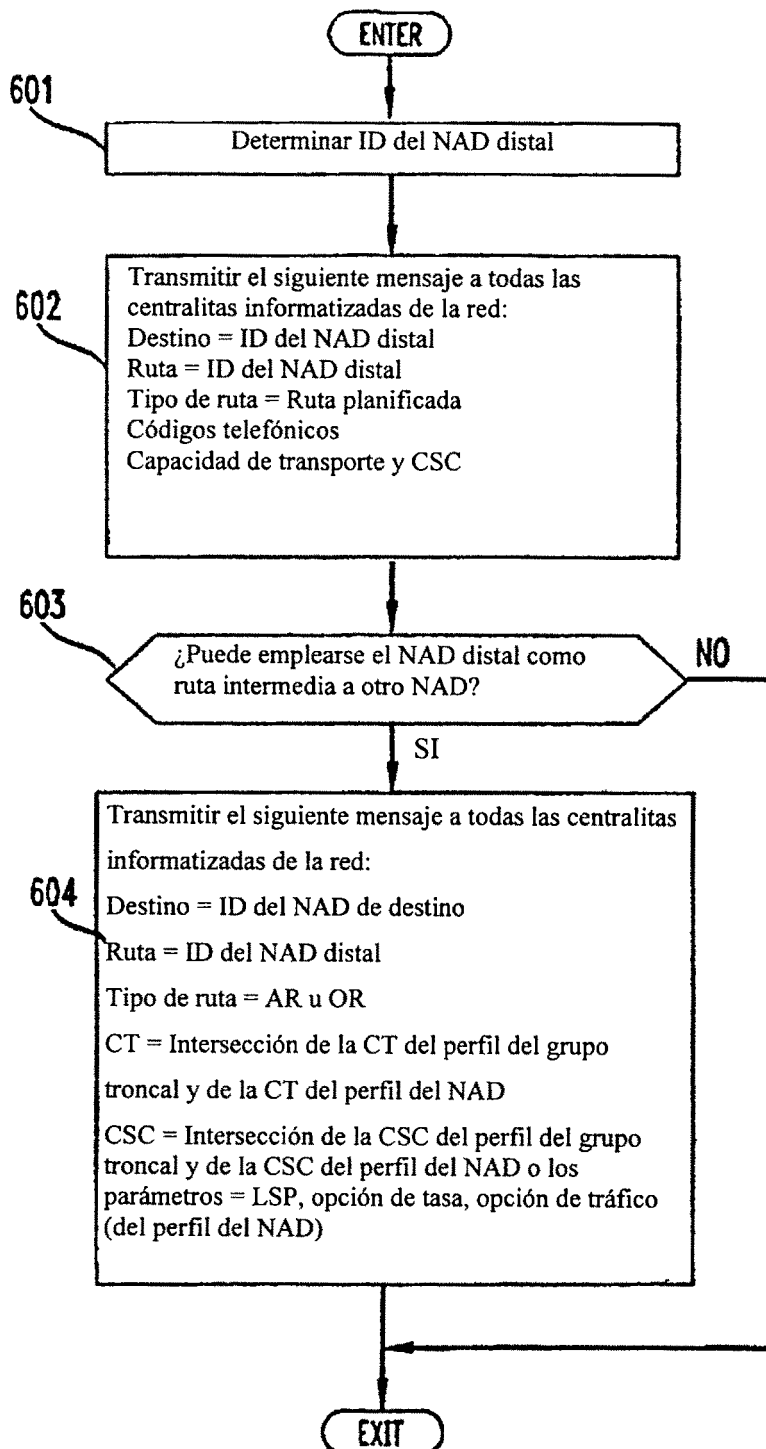


FIG. 7

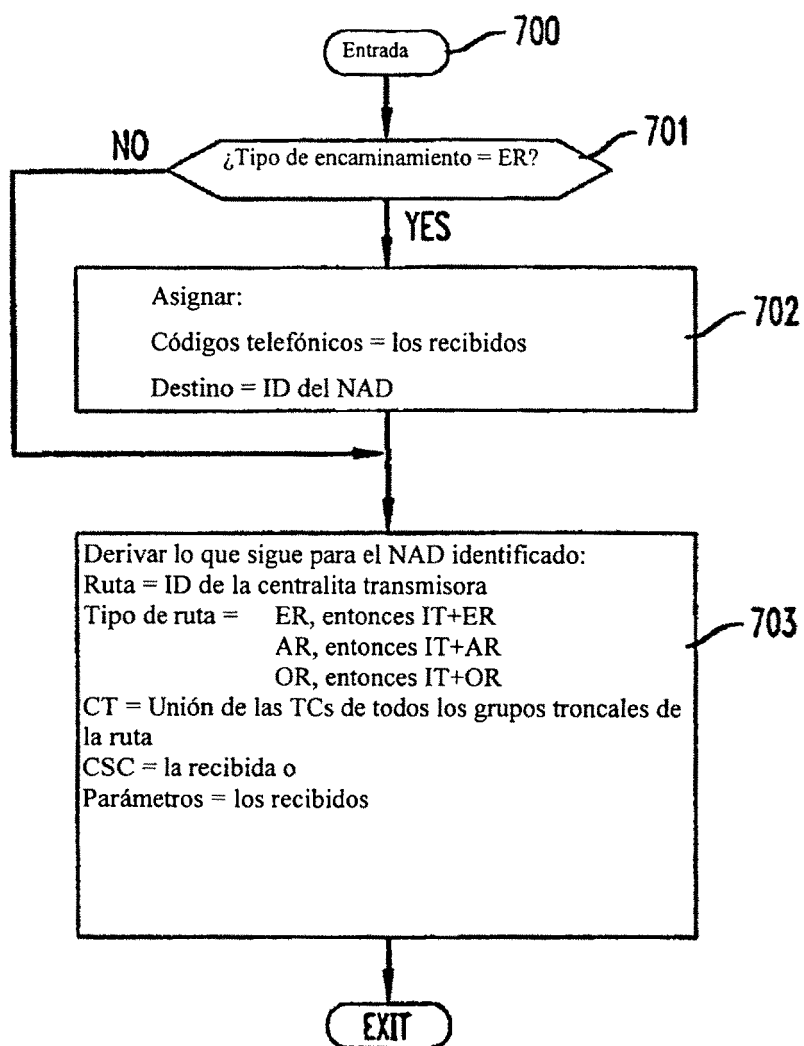


FIG. 8

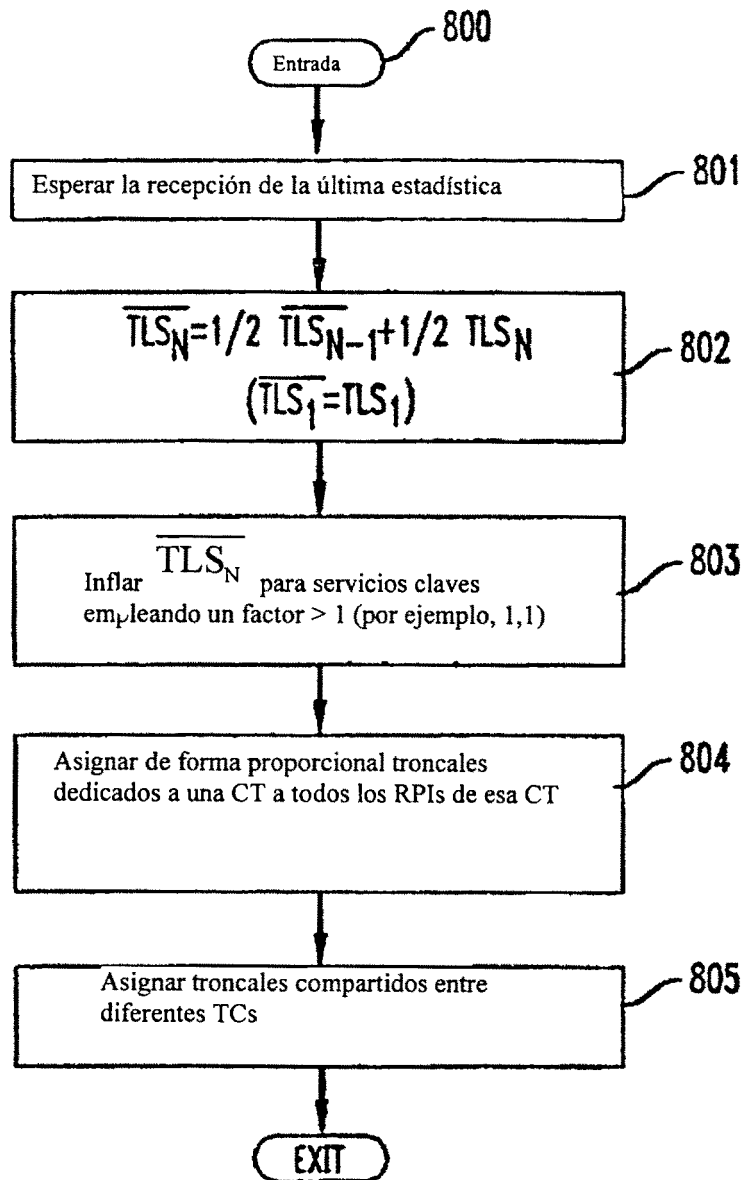


FIG. 9

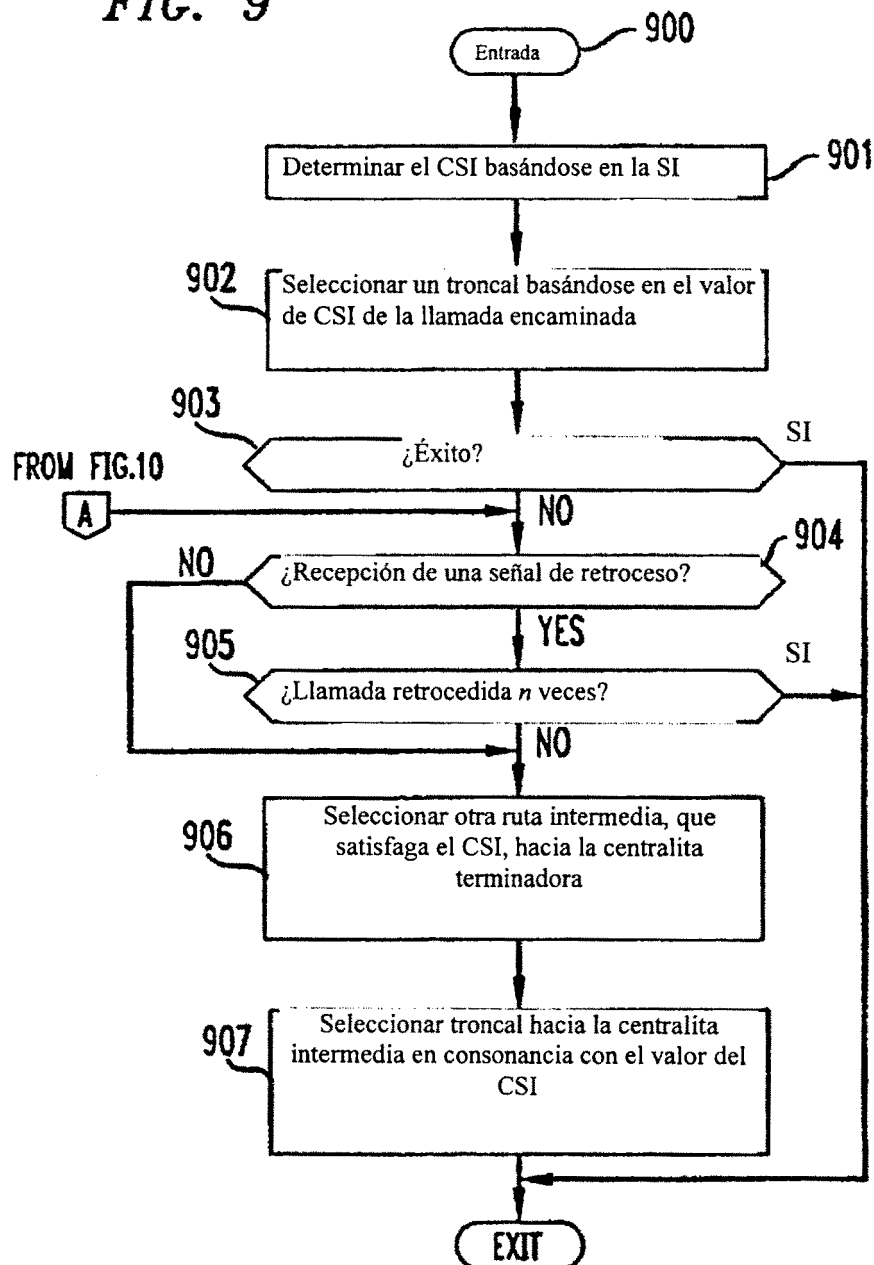
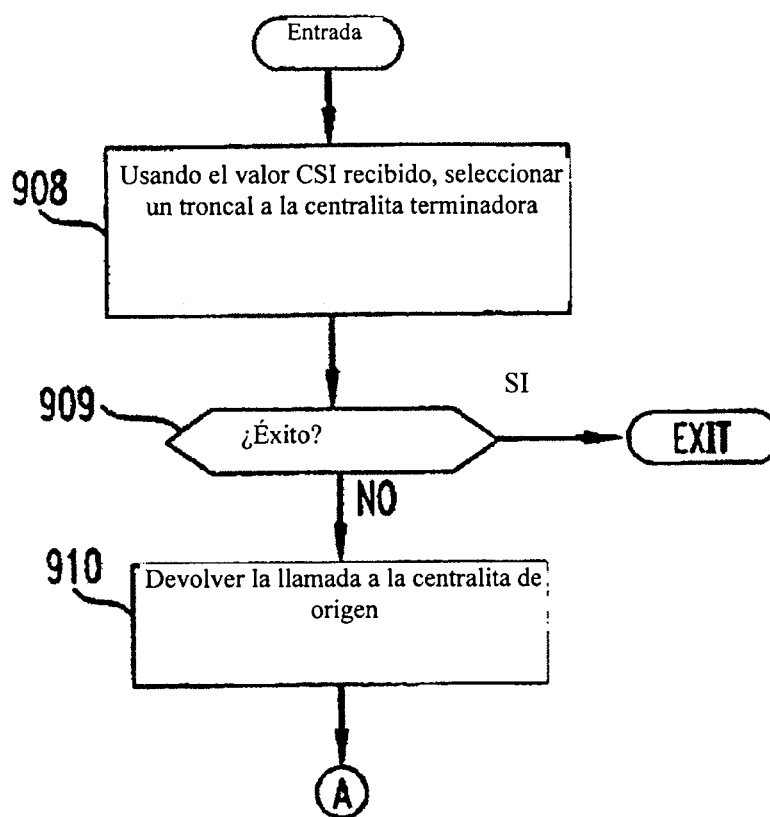


FIG. 10



Entrar en el bloque 904 del programa de la centralita de origen (FIG. 9)

FIG. 11

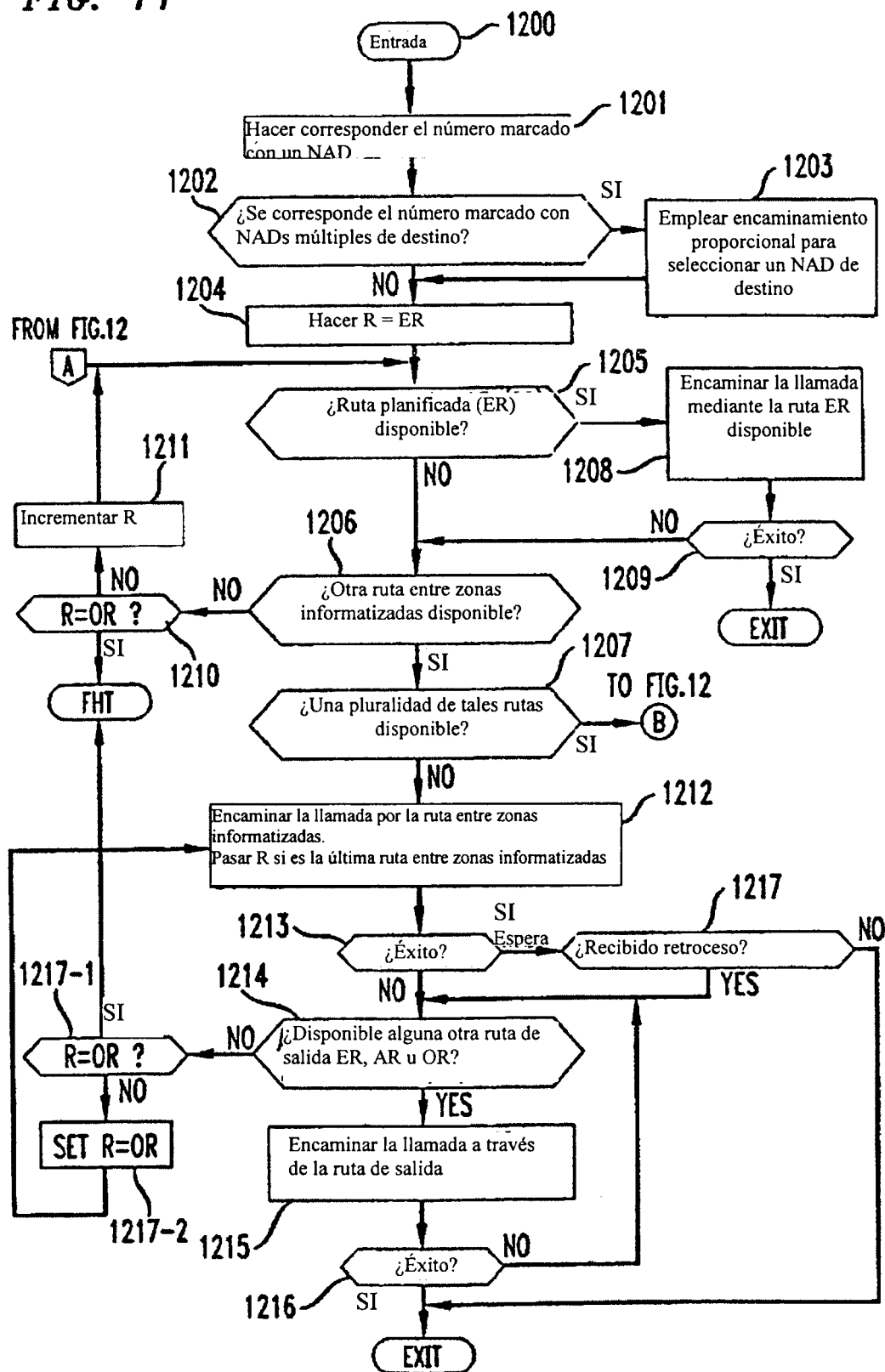


FIG. 12

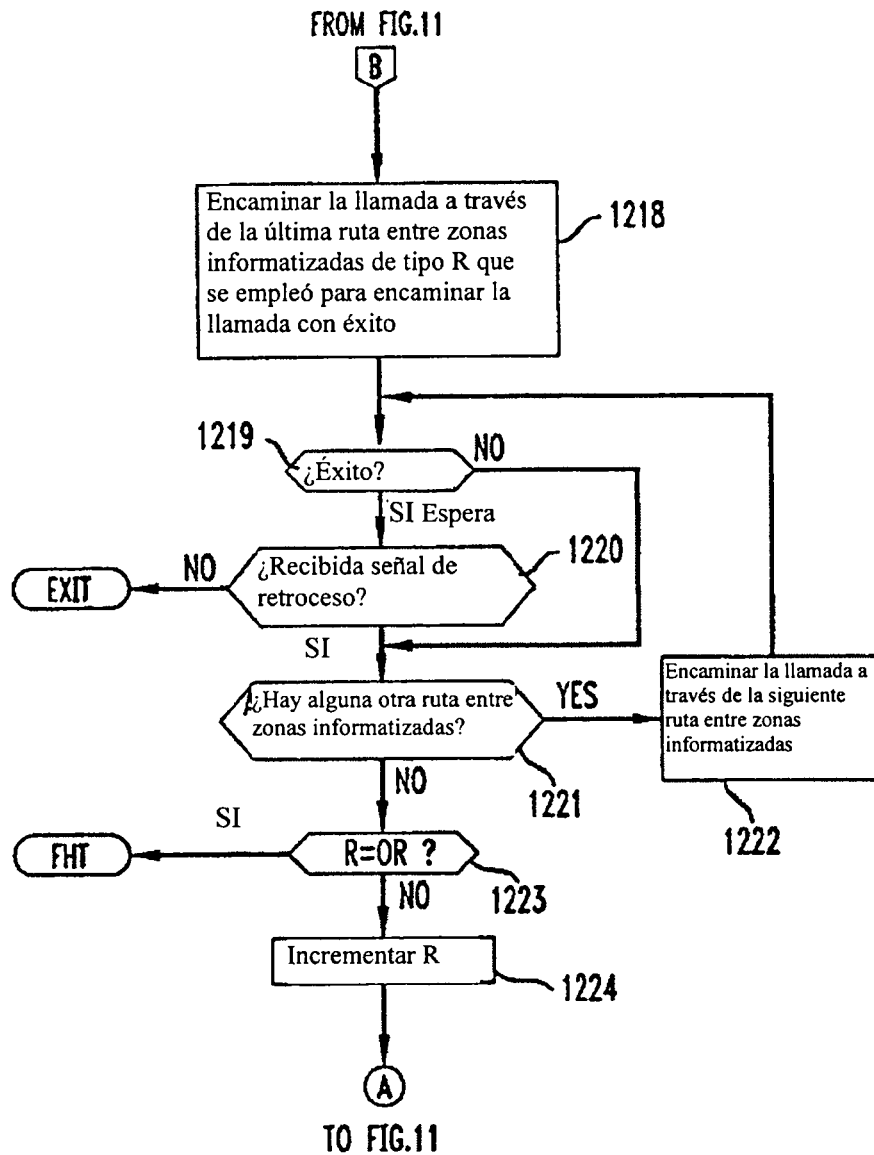


FIG. 13

