



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 307 488**

51 Int. Cl.:

H04M 7/00 (2006.01)

H04L 12/64 (2006.01)

H04L 12/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00401083 .1**

96 Fecha de presentación : **18.04.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1047257**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.10.2000**

54 Título: **Sistema de conexión de una instalación telefónica de abonado con red telefónica conmutada y una red numérica de alto caudal.**

30 Prioridad: **22.04.1999 FR 99 05152**

73 Titular/es: **Sagem Communications
Le Ponant de Paris 27, rue Leblanc
75015 Paris, FR**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

72 Inventor/es: **Picard, Jean-François y
Lossouarn, Yann**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 307 488 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

Sistema de conexión de una instalación telefónica de abono con red telefónica conmutada y una red numérica de alto caudal.

La presente invención se refiere a un sistema de conexión entre una instalación telefónica de abonado que incluye un circuito analógico y un terminal numérico por una parte, y un conmutador telefónico analógico y un nodo de acceso de una red numérica de alto caudal.

Más generalmente, la invención se refiere a la conexión de una instalación telefónica de abonado que se puede comunicar con un terminal de la red telefónica conmutada o con un servidor cualquiera de suministrador de servicio de ISP (Internet Service Provider) de una red numérica de alto caudal (Internet).

Actualmente, una instalación de abonado clásica conectada mediante una línea telefónica analógica al conmutador telefónico local no puede solicitar más que, bien una comunicación telefónica de palabra desde el terminal analógico, tal como un puesto telefónico, a través de la red telefónica conmutada, o bien una comunicación de datos desde el terminal numérico, tal como un micro-ordenador personal equipado con un modem, a través de una porción local de la red telefónica conmutada que comprende el conmutador local, y en su caso a través de una red intermediaria de mayor caudal del tipo de X25 o ATM principalmente, con el fin de acceder al servidor de ISP. Los inconvenientes de tal conexión local son bien conocidos:

- impedimento de utilizar el terminal telefónico analógico mientras que el terminal numérico está en comunicación con la red de Internet;

- facturación de las comunicaciones telefónicas por duración que penalizan al abonado durante largas conexiones con la red de Internet, en oposición con la tarificación plana de las comunicaciones sobre la red de Internet;

- ocupación del conmutador telefónico local durante la comunicación con la red de Internet, lo que ofrece un riesgo de molestia y de insatisfacción de los otros abonados locales que desean establecer comunicaciones telefónicas.

Otra solución conocida remedia sólo el primer inconveniente cuando la instalación telefónica es puramente numérica y está conectada mediante una línea numérica de cuatro hilos que soporta una conexión del tipo RNIS de dos canales de datos B y un canal de señalización D a un conmutador local RNIS de una red numérica de integración de servicios RNIS conectada a su vez a la red telefónica conmutada pública y a servidores de suministrador de servicios de la red de Internet. Además de los dos últimos inconvenientes citados anteriormente, el abonado debe abandonar su material telefónico analógico para reemplazarlo por una instalación completamente numérica.

El documento "PINGATE: A Distributed Intelligent Network Approach to Bridge Switching and Packet Networks", IEEE 97, propone una arquitectura de conexión alternativa pero no permite resolver los inconvenientes citados anteriormente.

La invención se dirige a proporcionar un sistema de conexión telefónica de abonado que obvia los tres inconvenientes citados anteriormente sin modificar la infraestructura existente al nivel del conmutador local analógico y utilizando la línea telefónica de abonado existente de dos hilos.

Con este fin, el sistema de conexión tal como el definido en la introducción comprende:

- un primer equipo que comprende un medio para convertir primeras señales analógicas transmitidas por el conmutador en primeras señales numéricas, un medio para reagrupar las primeras señales numéricas y segundas señales numéricas transmitidas por el nodo y destinadas al terminal numérico en dos canales numéricos multiplexados transmitidos en una línea telefónica de abonado hacia los terminales, un medio para separar dos canales numéricos multiplexados de la línea telefónica en terceras señales numéricas relativas a señales del terminal analógico y cuartas señales numéricas que son relativas a datos del terminal numérico y que son transmitidas hacia el citado nodo, y un medio para convertir las terceras señales numéricas en segundas señales analógicas transmitidas al conmutador; y

- un segundo equipo que comprende un medio para separar los canales numéricos multiplexados transmitidos por medio de la línea telefónica en las primeras señales numéricas y las segundas señales numéricas transmitidas al terminal numérico, un medio para convertir las primeras señales numéricas separadas en las primeras señales analógicas que son transmitidas al terminal analógico, un medio para convertir segundas señales analógicas provenientes del terminal analógico y un medio para reagrupar las terceras señales numéricas citadas anteriormente en cuartas señales numéricas transmitidas por el terminal numérico en dos canales numéricos multiplexados transmitidos en la línea telefónica de abonado.

Los canales primero y segundo que siguen cada uno sentidos de transmisión en la línea telefónica de abonado, es decir en el par de hilos existente que constituye la línea, permite simultánea e independientemente una comunicación telefónica analógica particularmente de palabra entre el conmutador y el terminal analógico y una comunicación de datos numéricos entre el nodo de red de alto caudal y el terminal numérico. No obstante, gracias al encaminamiento del segundo canal operado en el primer equipo antes del conmutador telefónico, los datos de la comunicación de datos

ES 2 307 488 T3

numéricos no atraviesan el conmutador telefónico local y así no obturan el conmutador telefónico debido a su intenso y continuado tráfico. El servicio telefónico clásico no se degrada así debido a las comunicaciones de datos con la red de alto caudal (Internet).

- 5 Además, el abonado puede beneficiarse de tarificaciones independientes para las comunicaciones telefónicas analógicas y para las comunicaciones de datos numéricos, y así beneficiarse de la tarificación plana para las comunicaciones con la red de alto caudal.

10 En la práctica, los segundos canales para las comunicaciones de datos que atraviesan varios primeros equipos de la invención conectados al conmutador local son enviados en una vía de multiplex de caudal elevado que alimenta al nodo, tal como el enrutador o encaminador, de la red de Internet. El sistema de conexión comprende entonces un tercer equipo numérico común a varios primeros equipos de EC para desmultiplexar una señal de multiplex transmitida por el nodo en varias segundas señales numéricas respectivamente aplicadas a los medios para reagrupar incluidos en los citados varios equipos, y para desmultiplexar varias cuartas señales numéricas respectivamente proporcionadas por los 15 medios para separar incluidos en los citados primeros equipos en una señal de multiplex transmitida al nodo.

La conexión numérica es preferentemente del tipo de al menos dos canales de datos B y un canal de señalización D de menor caudal para transportar la señalización telefónica.

20 Para el sentido de transmisión desde el conmutador hacia el terminal analógico, el primer equipo puede comprender además medios para detectar primeras señales de señalización telefónica analógica transmitidas por el conmutador y un medio para insertar primeros mensajes numéricos de señalización telefónicos en un canal de señalización respectivamente en respuesta a las primeras señales de señalización detectadas con el fin de multiplexar los dos canales numéricos con el canal de señalización para transmitirlos en la línea telefónica de abonado hacia el segundo 25 equipo, y el segundo equipo puede comprender además un medio para extraer y analizar los primeros mensajes de señalización del canal de señalización recibidos de la línea telefónica y medios para transmitir las primeras señales analógicas de señalización al terminal analógico respectivamente en respuesta a los primeros mensajes de señalización analizados.

30 Para el otro sentido de transmisión desde el terminal analógico hacia el conmutador, el segundo equipo puede comprender además medios para detectar segundas señales de señalización telefónica analógicas transmitidas por el terminal analógico, y un medio para insertar segundos mensajes numéricos de señalización telefónica en el canal de señalización respectivamente en respuesta a las segundas señales de señalización detectadas con el fin de multiplexar los dos canales numéricos con el canal de señalización para transmitirlos en la línea telefónica de abonado hacia el 35 primer equipo, y el primer equipo puede comprender además un medio para extraer y analizar los segundos mensajes de señalización del canal de señalización recibidos de la línea telefónica y medios para transmitir las segundas señales analógicas de señalización al conmutador respectivamente en respuesta a los segundos mensajes de señalización analizados.

40 De acuerdo con una segunda realización, la invención se adapta a los tráfico necesarios para las comunicaciones de datos entre la red de alto caudal y el terminal numérico que pueden ser variables y asimétricos entre sí. Para esta segunda realización, el primer equipo y uno de los segundo equipo y terminal numérico pueden comprender medios para asignar dinámicamente uno o los dos de los dos canales numéricos según uno y/o el otro de los sentidos de transmisión de la línea telefónica de abonado a una comunicación de datos entre el nodo y el terminal numérico en 45 función de los tráfico de datos demandados por uno y/o el otro de los nodos y terminal numérico.

De acuerdo con una tercera realización, el sistema de conexión de la invención ofrece la posibilidad de transmitir voz desde el terminal numérico a través de la red de alto caudal (Internet).

50 Para esta tercera realización, el segundo equipo puede comprender además un medio para convertir terceras señales analógicas particularmente de voz provenientes del terminal numérico en mensajes numéricos de datos según un protocolo de red de la red de alto caudal, medios para detectar terceras señales de señalización telefónica transmitidas por el terminal numérico con el fin de convertirlas en mensajes numéricos de señalización según el protocolo de red, un medio para insertar los mensajes de datos y de señalización según el protocolo de red en un canal de señalización 55 con el fin de multiplexarlos con los dos canales numéricos de la línea telefónica de abonado hacia el primer equipo, un medio para extraer y analizar mensajes numéricos de datos y de señalización según el protocolo de red del canal de señalización recibidos de la línea telefónica, un medio para convertir los mensajes numéricos de datos según el protocolo de red extraídos en cuartas señales analógicas particularmente de voz transmitidas al terminal numérico, y medios para transmitir cuartas señales de señalización telefónica al terminal numérico en respuesta a los mensajes de 60 señalización extraídos según el protocolo de red.

El primer equipo para la tercera realización puede comprender además un medio para extraer y analizar mensajes numéricos de datos y de señalización según el protocolo de red del canal de señalización recibidos de la línea telefónica con el fin de transmitirlos, como cuartas señales numéricas, hacia el citado nodo, y un medio para insertar mensajes 65 de datos y de señalización según el protocolo de red transmitidos por el nodo en el canal de señalización con el fin de multiplexarlos con los dos canales numéricos para transmitirlos en la línea telefónica de abonado hacia el segundo equipo.

ES 2 307 488 T3

Preferentemente, la línea telefónica de abonado es una línea de dos hilos que transporta para cada sentido de transmisión al menos los dos canales numéricos multiplexados con un canal de señalización que soporta mensajes de señalización.

5 Otras características y ventajas de la presente invención se harán más claramente evidentes con la lectura de la descripción siguiente de varias realizaciones preferidas de la invención en referencia a los dibujos adjuntos correspondientes, en los cuales:

10 - la figura 1 muestra un sistema de conexión entre terminales telefónicos analógicos y numéricos y un conmutador telefónico analógico y un encaminador de red numérico de alto caudal de acuerdo con la invención;

- la figura 2 es un diagrama de bloques detallado del segundo equipo, llamado equipo de central, del lado del conmutador y del encaminador de acuerdo con una primera realización de la invención;

15 - la figura 3 es un diagrama de bloques detallado del primer equipo, llamado equipo de abonado, del lado de los terminales de acuerdo con una primera realización de la invención;

20 - la figura 4 es un diagrama de bloques detallado del equipo de central de acuerdo con una segunda realización de la invención; y

- la figura 5 es un diagrama de bloques detallado del equipo de abonado de acuerdo con una segunda realización de la invención.

25 En referencia a la figura 1, un sistema de conexión de acuerdo con la invención conecta una instalación numérica de abonado analógico y numérico que comprende esencialmente un terminal de abonado telefónico analógico TA, tal como un puesto de abonado telefónico y un terminal de abonado telefónico numérico TN, tal como un microordenador personal PC, a un conmutador telefónico analógico CM en una central telefónica CT de la red telefónica conmutada pública RTC y a un nodo de una red de telecomunicación de alto caudal, tal como un encaminador RO de la red de internet NET.

30 Entre los terminales TA y TN y el conmutador CM y el encaminador RO está prevista una conexión larga numérica bidireccional en forma de la línea telefónica de abonado ya existente, constituida por un par de hilos, llamada línea "numérica" LN. La línea LN presenta, de acuerdo con la invención, un extremo del lado de la instalación de abonado conectado a un primer equipo, llamado equipo de abonado EA, y un segundo extremo del lado del conmutador telefónico y del encaminador conectado a un segundo equipo, llamado equipo de central EC. El equipo de abonado EA está conectado al terminal telefónico analógico TA y al terminal telefónico numérico TN respectivamente a través de una línea analógica de dos hilos LTA y una línea de datos numéricos de dos pares de hilos LON relativamente cortos. El equipo de central EC está conectado a un puerto del conmutador CM a través de una línea analógica relativamente corta de dos hilos LAC y es apropiada para transportar primeras señales analógicas que se van a transmitir hacia este terminal analógico TA y segundas señales analógicas provenientes del terminal analógico TA. El encaminador RO está conectado por una línea de multiplex bidireccional LM de caudal elevado y de dos pares de hilos a un equipo de multiplexación y desmultiplexación EMD un acceso del cual está conectado mediante una corta línea numérica de base LNB a un acceso numérico del equipo de central EC.

45 De acuerdo con la realización preferida descrita en el curso de la descripción, la línea LN constituye una línea numérica bidireccional que transporta un multiplex de canales numéricos del tipo 2B+D tanto en el sentido de transmisión de una vía de emisión de dos hilos VE desde el equipo de abonado EA hacia el equipo de central EC como en el sentido de transmisión de una vía de recepción de dos hilos VR desde el equipo de central EC hacia el equipo de abonado EA.

50 Los dos canales B tienen cada uno un caudal de 64 kbit/s y son explotados en modo de circuito o en modo de trama. De acuerdo con una primera realización estática del sistema de conexión, el primer canal está dedicado a la transmisión numérica de las señales analógicas primera y segunda intercambiadas entre un terminal analógico TA y el conmutador CM, y el segundo canal B2 está dedicado a la transmisión de señales de datos segundas y cuartas intercambiadas entre el terminal numérico TA y el encaminador RO. Estos dos canales B1 y B2 ofrecen así simultáneamente una comunicación telefónica analógica y una comunicación numérica de datos.

60 El canal D tiene un caudal de 16 kbit/s y soporta señalización entre los dos equipos EC y EA, y particularmente primeras y segundas señales de señalización telefónica producidas por el conmutador CM y por el terminal analógico TA, antes de ser convertida numéricamente para ser transmitida en la línea numérica LN.

En la práctica, el multiplex de canales según cada sentido de transmisión en la línea numérica LN ofrece un caudal total de 160 kbit/s, estando los 16 kbit/s restantes ocupados principalmente por un canal de mantenimiento y supervisión CMS de 4 kbit/s.

65 En la vía del equipo de central y la vía VE del equipo de abonado, cada par de bits 2B de cada canal es convertido en un símbolo cuaternario 1Q según una codificación 2B1Q cuya tabla de codificación es la siguiente:

ES 2 307 488 T3

2B	1Q
00	-3
01	-1
11	+1
10	+3

Gracias a motivos de bloqueo adicionales, la sincronización de los octetos en cada uno de los canales es asegurada entre un medio de emisión en uno de los equipos EA y EC y un medio de recepción en el otro equipo. La velocidad de modulación en la línea numérica LN es así igual a 80 kbauds, en correspondencia con el caudal de 160 kbits/s.

La invención no está limitada al ejemplo de conexión numérica LN descrita anteriormente. En efecto, como se verá en lo que sigue, los intercambios de señales entre los equipos EC y EA son independientes del soporte y de la tecnología de transmisión elegida. Por ejemplo, en lugar de una codificación 2B1Q, las señales en la línea numérica de dos hilos LN son codificadas según el código 4B3T, es decir según una codificación de cuatro bits en tres símbolos ternarios; el soporte físico de la línea LN puede comprender dos fibras ópticas en lugar de un par simétrico de hilos, o bien incluso al menos parcialmente una conexión de radio bidireccional.

La señalización numérica soportada por el canal D siguiente en cada uno de los sentidos de transmisión de la línea numérica LN es independiente de la puesta en práctica de las comunicaciones telefónicas y de los servicios telefónicos complementarios proporcionados al terminal TA por el conmutador CM.

Según una realización preferida, la señalización numérica es de acuerdo con el protocolo de señalización de estímulos según el proyecto de norma EN 301 141-1, "Narrowband Multi-service Delivery System (NMDS)", ETSI, enero 1998. El protocolo NMDS soportado por el canal D es utilizado en la línea numérica LN al mismo tiempo que tramas RNIS para el conjunto de los canales del multiplex a 160 kbit/s. La capa física 1 y la capa de conexión de datos 2 del modelo de interconexión ISO para la línea numérica están activadas permanentemente entre los equipos EC y EA. La activación permanente de la conexión numérica LN se traduce por la introducción en los campos de dirección de los mensajes de señalización de la capa de red 2 del modelo ISO intercambiados entre los equipos EC y EA, de un identificador de punto de acceso al servicio SAPI (Service Access Point Identifier) y de un identificador de terminal TEI (Terminal Endpoint Identifier) que tiene los estados siguientes:

- para una comunicación analógica a través de las líneas LAC y LTA relativa al primer canal B1, los mensajes contienen los identificadores SAPI = 0 y TEI = 126;

- para una comunicación numérica a través de la línea LDN y el equipo EMD relativo al segundo canal B2, los mensajes contienen los identificadores SAPI = 0 y TEI = 125.

Las señales de señalización son de acuerdo con el protocolo D y pueden ser mensajes para el establecimiento de una llamada de entrada de un demandante alejado del terminal TA o de una llamada de salida desde el terminal TA, tal como mensajes de establecimiento y de acuse de recepción de establecimiento; mensajes de información con sus mensajes de acuse de recepción relativos a los inicio y fin de impulso de sonido cadencial de llamada, cifras de numeración decimal, impulsos de tasa, cierres o aperturas de bucle de corriente en las líneas analógicas LAC y LTA, etc.; y mensajes de desconexión y de liberación de llamada.

El equipo de central EC tiene por función esencial, según el sentido de la vía de emisión VE, separar el sentido de la vía de emisión VE, separar el flujo "analógico" en el canal B1 y el flujo numérico en el cual B2 para encaminarlos respectivamente, hacia el conmutador CM y el encaminador RO, y según el sentido de la vía de recepción VR, aproximar el flujo analógico del conmutador CM y el flujo numérico del encaminador RO en los canales B1 y B2 para reunirlos en un soporte de transmisión común constituido por la línea numérica de abonado LN.

Como se muestra en la figura 2, el equipo de central EC está organizado alrededor de un procesador de tratamientos 1. Al nivel de la capa 3 del modelo de ISO, las primeras señales de señalización telefónica transmitidas por el conmutador CM a través de la línea telefónica transmitida por el conmutador CM a través de la línea analógica LAC son detectadas por el procesador 1 que las retransmite en forma de primeros mensajes numéricos de señalización telefónica en el canal D de la vía de recepción VR en el equipo EC. Recíprocamente segundos mensajes numéricos relativos a la señalización telefónica transmitida inicialmente por el terminal TA son detectados por el procesador 1 en el canal D de la vía de emisión VE por medio del circuito 11 en el equipo EC para ser retransmitidos en forma de segundas señales analógicas de señalización telefónica en la línea analógica LAC hacia el conmutador CM. El procesador 1 asegura igualmente la activación permanente de la línea numérica LN para las capas 1 y 2 del modelo de ISO en el canal de señalización D.

Del lado del conmutador telefónico CM, el equipo de central EC comprende un detector de señal de llamada 2, un detector de impulso de tasa 3, un detector de inversión de polaridad 4, un detector de corriente reducida 5 y un circuito

ES 2 307 488 T3

de filtración bidireccional de baja frecuencia 6 conectados en paralelo en la línea analógica LAC a través de un circuito de protección 7. La línea analógica LAC está terminada por un circuito de relés de toma de línea 8 controlado por el procesador 1 con el fin de simular en la línea analógica LAC segundas señales analógicas de señalización en forma de cierres de bucle en respuesta por ejemplo a acciones de descolgar o en forma de aperturas de bucle en respuesta por ejemplo a acciones de colgar en el terminal TA.

El detector de señal de llamada 2 detecta cualquier tipo de señal de llamada cadenciado cualquiera que sea el tipo del conmutador telefónico CM. De este modo, el detector de llamada 2 comprende varios filtros de paso de banda que tienen bandas estrechas centradas respectivamente en las diferentes frecuencias de llamada de los conmutadores telefónicos actuales, por ejemplo a 25 Hz, 30 Hz, 50 Hz, 60 Hz y 75 Hz. El detector de llamada 2 señala cualquier inicio de un impulso de llamada que modula una corriente sinusoidal a la frecuencia determinada por el conmutador CM y cualquier fin de impulso de llamada, cualquiera que sea la longitud del impulso que puede estar comprendida entre 0,7 s y 1,5 s y por consiguiente cualquiera que sea la longitud de los intervalos de silencio entre los impulsos de llamada que puede estar comprendida entre 0,7 s y 3,5 s.

El detector de impulso de tasa 3 detecta cualquier impulso de tasa transmitido por el conmutador CM en la línea telefónica LAC fuera de la banda de frecuencia aproximadamente a 4 kHz para las señales de palabra. El detector de impulso de tasa 3 es capaz de detectar cualquier impulso de tasa producido por los conmutadores telefónicos actuales. Con este fin, el detector de impulso de tasa 3 comprende filtros de paso de banda que tienen bandas estrechas centradas respectivamente en las frecuencias de modulación de los diferentes impulsos de tasa, particularmente iguales a 12 kHz y 16 kHz.

El detector de inversión de polaridad 4 detecta cualquier inversión de polaridad entre los dos hilos de la línea analógica LAC. En efecto, para ciertos conmutadores, la acción de descolgar o la acción de colgar del demandante o del demandado son señalados por una inversión de polaridad en la línea de abonado analógica. La polaridad se llama directa o normal cuando la línea analógica no está ocupada, y la polaridad se llama invertida cuando la línea analógica está ocupada, entre las fases de descolgar y de colgar en una comunicación.

El detector de corriente reducida 5 compara permanentemente la magnitud de corriente de alimentación de la línea analógica LAG impuesta por la batería de alimentación en la central CT con un umbral de corriente predeterminado. Este umbral corresponde a una corriente muy pequeña aplicada por el conmutador CM cuando la línea LTA está en estado de falsa llamada, y por consiguiente la línea LAC está igualmente en estado de falsa llamada. Esta falsa llamada resulta de una acción de descolgar en el terminal TA prolongado más allá de una larga duración predeterminada. El equipo de central EC señala entonces mediante un mensaje de señalización de corriente reducida el estado de corriente reducida en el equipo EA para que lo aplique en la línea LTA.

Cada uno de los detectores 2 a 5 radia cada primera señal analógica de señalización que vigila lo más rápidamente posible, por ejemplo cada 10 ms, y no valida los cambios de la señal cerca del procesador 1 más que tras confirmación mediante uno o dos rayos suplementarios con el fin de evitar que la señalización analógica restituida por el equipo de abonado no respete los niveles impuestos.

Las características enunciadas anteriormente de los detectores 2 a 5 confieren un carácter universal al equipo de centro EC con respecto a los conmutadores telefónicos conocidos.

El circuito de filtrado de baja frecuencia 6 filtra bidireccionalmente las señales analógicas primeras y segundas en la banda de frecuencia de audio inferior a 4 kHz, estando típicamente entre 300 Hz y 3400 kHz. El circuito de filtrado está conectado a un circuito de acoplamiento, de ecualización y de conversión 9. Este último circuito comprende un acoplador de dos hilos/cuatro hilos de manera que se desacopla de la línea analógica LAC de dos hilos el canal B1 de vía de emisión de dos hilos el canal B1 de la vía de recepción de dos hilos VR, y de los ecualizadores para las vías VR y VE, y ecualizadores para las vías VR y VE, en su caso completadas por un anulador de eco. El circuito 9 comprende igualmente un convertidor analógico-numérico de frecuencia de radiación de 8 kHz para convertir las primeras señales de palabra pero igualmente señales de señalización telefónicas determinadas, o cualquier otra señal analógica transmitida en la banda de frecuencia de audio de 4 kHz por el conmutador CM en primeras señales numéricas transportadas en el canal B1 a 64 kbit/s de la vía de recepción VR, tras haber transmitido una señal de señalización de establecimiento en el equipo de abonado EA en la línea numérica LN. Las señales de señalización telefónica determinadas son particularmente señales de información sobre un demandante distante, una tonalidad de llamada, una tonalidad de invitación a marcar, una tonalidad de retorno de llamada y una tonalidad de invitación a colgar. Un conmutador numérico-analógico en el circuito 9 convierte las terceras señales numéricas del canal B1 recibidas de la vía de emisión VE a través de la línea numérica LN en segundas señales analógicas de palabra, o particularmente en señales de marcado de multifrecuencia, transmitidas en la línea analógica LAC hacia el conmutador CM.

En el equipo de central EC, un circuito de conexión bidireccional 10 controlado por el procesador 1 conecta a un circuito de inserción y de extracción de canal D11 el circuito 9 atribuido al canal B1 y el acceso numérico correspondiente del equipo de multiplexación y desmultiplexación EMD atribuido a segundas y cuartas señales numéricas en el segundo canal B2.

El equipo de multiplexación y desmultiplexación EDM alimenta de hecho mediante líneas numéricas de base bidireccionales a 64 kbit/s, 31 equipos de central de la invención destinados a los segundos canales B2 en 31 equipos

ES 2 307 488 T3

de central EC de sistemas de acoplamiento telefónicos de abonado de acuerdo con la invención cuyos primeros canales B1 están en relación con 31 líneas analógicas LAC conectadas al conmutador CM. La línea de multiplex LM soporta tramas a 2048 kbit/s según las normas G703 y G704 de la UIT. Cada trama comprende 31 intervalos de tiempo ocupados por los canales de base B1 a 64 kbit/s y un intervalo de tiempo ocupado principalmente por una palabra de bloqueo de trama. El equipo EDM multiplexa de este modo 31 canales B1 en la línea LM para transmitirlos multiplexados en división de tiempo al encaminador RO, y desmultiplexa 31 canales B1 de la línea LM para aplicarlos a los accesos de entrada correspondientes de los circuitos de conexión 10 incluidos en los 31 equipos de central EC.

El circuito de conexión 10 reúne octeto por octeto las primeras señales numéricas en el canal B1 a 64 kbit/s transmitidas por el convertidor analógico-numérico del circuito 6 y las segundas señales numéricas en el canal B2 a 64 kbit/s transmitidas por un desmultiplexador en el equipo EMD multiplexándolas en división de tiempo en una señal de multiplex intermediaria a 128 kbit/s según el sentido de la vía de recepción VR. Recíprocamente, el circuito de conexión 10 separa las señales numéricas segundas y cuartas en los dos canales B1 y B2 de la vía de emisión VE desmultiplexándolas hacia el convertidor numérico-analógico en el circuito 6 y hacia un multiplexador en el equipo EMD.

Bajo el mando del procesador 1, el circuito 11 inserta mensajes de señalización NMDS en el canal D a 16 kbit/s para multiplexarlo en división de tiempo con los dos canales B1 y B2 en la vía de recepción VR; e inversamente, extrae mensajes de señalización NMDS del canal D multiplexado con los canales B1 y B2 en la vía de emisión VE.

El equipo de central EC comprende igualmente, entre el circuito de inserción y de extracción de canal D11 y un segundo circuito de protección 12 conectado a la línea numérica LN, una interfaz de codificación/descodificación 13 y un circuito de telealimentación y de acoplamiento de dos hilos/cuatro hilos 14 que están asociados a un circuito de mando y de supervisión 15. La interfaz de codificación/descodificación 13 según el sentido de la vía de recepción VR multiplexa los canales B1, B2 y D con otros canales, particularmente el canal de mantenimiento y supervisión CMS de 4 kbit/s, proporcionados por el circuito de mando y de supervisión 15 en una señal de multiplex a 80 kbauds codificada según el código 2B1Q. Recíprocamente, la interfaz 13 desmultiplexa los dos grupos de canales en la vía de emisión VE para proporcionar los canales multiplexados B1, B2 y D al circuito 11 y los otros canales a 16 kbit/s al circuito de mando y de supervisión 15, con una descodificación 1Q2B en código binario.

El circuito de telealimentación 14 asegura de una manera clásica la telealimentación de la línea numérica LN, siendo los equipos EC y EA preferentemente autónomos y acopla las vías de emisión VE y de recepción VR cada una de dos hilos con la línea numérica bidireccional de abonado de dos hilos LN.

El equipo de abonado EA tiene como función esencial, según el sentido de vía de emisión VE, aproximar el flujo analógico esencialmente de voz producido por el terminal TA a través de la línea LTA y el flujo numérico de datos producido por el terminal TN en los canales B1 y B2 para reunirlos en un soporte de transmisión común constituido por la línea numérica LN, y según el sentido de vía de recepción VR, separar el flujo "analógico" y el flujo numérico en los canales B1 y B2 de la línea numérica LN para encaminarlos hacia el terminal analógico TA y el terminal numérico de abonado TN.

El equipo de abonado EA comprende, como se muestra en la figura 3, de manera análoga al equipo de centro EC un procesador de tratamientos 16. El procesador 16 analiza los primeros mensajes numéricos relativos a la señalización telefónica transmitida por el conmutador CM por medio de la línea telefónica LN y la vía de recepción VR en el equipo EA para retransmitirlos en forma de primeras señales de señalización telefónica en la línea analógica LTA hacia el terminal TA. En la vía de emisión VE del equipo EA, el procesador 16 genera segundos mensajes numéricos de señalización telefónica correspondientes principalmente a acciones de descolgar y acciones de colgar y eventualmente a impulsos de marcado en código decimal establecidos en el terminal TA. El procesador 16 asegura igualmente la activación permanente de la línea numérica LN para las capas 1 y 2 del modelo de ISO en el canal de señalización D.

Del lado de la línea LN, el equipo de abonado EA comprende un circuito de inserción y de extracción de canal de señalización D17, un circuito de protección 18, una interfaz de codificación/descodificación y de acoplamiento de dos hilos/cuatro hilos 19, un circuito de recuperación de telealimentación 20 conectado a la línea numérica LDN a través del circuito de protección 18, y un circuito de mando y supervisión 21 respectivamente análogos a los circuitos 11, 12, 13, 14 y 15 y dispuestos como éstos.

Un circuito de conexión bidireccional 22 está conectado mediante un puerto de multiplexación/desmultiplexación de canales B al circuito de inserción y de extracción de canal D17, mediante un puerto de canal B1 a un circuito de conversión numérico-analógica y analógico-numérica y de equalización y de acoplamiento de dos hilos/cuatro hilos 23 análogo al circuito 9, y mediante un puerto de canal B2 a la línea de datos numéricos de 4 hilos LDN a través de un circuito de protección 30. El circuito de conexión 22 separa octeto por octeto las señales numéricas primeras y segundas recibidas en los dos canales B1 y B2 a 64 kbit/s de la vía de recepción VR a través de los circuitos 18, 20, 19 y 17 y los desmultiplexa hacia un puerto conectado a un convertidor numérico-analógico en el circuito 23 que convierte las primeras señales numéricas en primeras señales analógicas hacia el terminal TA, y un puerto conectado a la línea numérica LDN. Según el otro sentido de la transmisión, el circuito de conexión 22 multiplexa en división de tiempo con el canal B2 las segundas señales numéricas en el canal B1 proporcionadas por conversión de segundas señales analógicas en un convertidor analógico-numérico en el circuito 23. Las segundas señales analógicas son esencialmente de la palabra y en su caso de cifras de numeración en código de multifrecuencia transmitido por el

ES 2 307 488 T3

terminal TA. El canal B2 soporta cuartas señales numéricas de datos transmitidas en la línea LDN por el terminal TN, y es desmultiplexado con el canal B1 en una señal de multiplex intermediaria a 128 kbit/s hacia la vía de emisión VE.

El circuito 23 está conectado al extremo de la línea analógica de abonado LA1 a través de un circuito de filtrado de baja frecuencia 24 y un circuito de inversión de polaridad 25. El circuito de filtrado 24, como el circuito 6, filtra bidireccionalmente en la banda de frecuencia de audio inferior a 4 kHz. El circuito 25 impone cualquier inversión de polaridad entre los dos hilos de la línea LTA en respuesta a un mensaje de señalización que señala una inversión de polaridad detectada por el detector 4. Los circuitos 24 y 25 corresponden a los circuitos 6 y 4 en el equipo EC. El equipo de abonado EA comprende igualmente un emisor de impulso de tasa 26 y un emisor de señal de llamada y de tonalidad 27 de manera que reproduce impulsos de tasa e impulsos de llamada cadenciada en la línea LA1 en respuesta a los detectados por los detectores 2 y 3 en el equipo EC, y un detector del estado de bucle 28 para señalar un cierre de bucle o una apertura de bucle en la línea de abonado TA en respuesta a una acción de descolgar o una acción de colgar en el terminal TA, o bien pares de apertura de bucle y de cierre de bucle en la línea LA1 correspondientes a una cifra de numeración decimal, en forma de mensajes de señalización respectivos en el canal D de la vía de emisión VE. Puertos del circuito de inversión de polaridad 25, emisores 26 y 27 y detector 28 están conectados en un extremo de la línea analógica LTA a través de un circuito de protección 29.

De acuerdo con una segunda realización, la multiplexación estática de las señales analógicas en la línea telefónica analógica LTA y de las señales numéricas en la línea de datos numéricos LDN es reemplazada por una multiplexación dinámica. La banda pasante de conexión numérica LN es así asignada dinámicamente en función del tráfico entre el encaminador RO de la red numérica de alto caudal NET y el terminal numérico TN. Las posiciones de los canales B1 y B2 pueden ser diferenciadas entre las vías de emisión y las vías de recepción. Por ejemplo, cuando el abonado desea registrar en su microordenador TN ficheros transmitidos a través del encaminador RO, sólo el canal B2 en la vía de emisión VE está ocupado para requerir esta transferencia de ficheros, mientras que los dos canales B1 y B2 en la vía de recepción VR están ocupados por los datos de los ficheros transferidos. La afectación del primer canal B1 a una comunicación de datos entre el terminal numérico TN y el encaminador RO está realizada por mediación de un mensaje de establecimiento del canal B1 emitido por uno de los equipos EAa y ECa que ha recibido una solicitud de aumento del caudal del tráfico del terminal TA o del encaminador RO, y de un acuse de recepción en forma de mensaje de conexión emitido por el otro equipo con el fin de establecer al menos la conexión unidireccional deseada B1+B2 en la conexión numérica ECa-LN-EAa.

Para esta segunda realización, el equipo de central ECa se modifica un poco al nivel del circuito de conexión 10a y del procesador de tratamientos 1a, como se muestra en la figura 4. Del lado del acceso a la red numérica de alto caudal NET, el circuito de conexión 10a está conectado mediante dos líneas numéricas bidireccionales cada una de dos pares de hilos en el equipo de multiplexación y desmultiplexación EMD. En función del tráfico de datos impuesto por el encaminador RO y señalado por el equipo EMD al procesador 1a y en función del tráfico impuesto por el terminal TN y señalado en el canal D extraído de la vía de emisión VE al procesador 1a y después al equipo EMD, el procesador 1a asigna un canal B2 o dos canales B2 y B1 para uno y/u otro de los sentidos de transmisión. El acceso numérico entre el equipo EMD y el circuito de conexión 10 es así a 64 kbit/s o a 128 kbit/s.

El procesador de tratamientos 1a analiza los mensajes de señalización telefónica en el canal D de la vía de emisión VE y genera mensajes de señalización telefónica en el canal D de la vía de recepción VR, como el procesador de tratamientos 1. Además, el procesador 1a asigna dinámicamente canales B1 y B2 en función del tráfico demandado por el equipo de multiplexación y desmultiplexación EMD para la vía de recepción VR y en función del tráfico demandado por el terminal numérico TN señalado en el canal D de la vía de emisión VE. Para poner en práctica la asignación dinámica, los cuatro protocolos siguientes son implantados en el procesador de tratamientos 1a que está en negociación para esta asignación dinámica con el terminal numérico TN por mediación de los canales D:

1) Protocolo de multiconexión de punto-a-punto MLPPP (Multi Link Point-to-Point Protocol) para indicar al terminal numérico TN que el procesador de tratamientos 1a tiene la intención de asociar en una sola conexión lógica los canales B1 y B2 o bien incluso el canal B1 y el canal D, o bien incluso los tres canales B1, B2 y D. Los datos que provienen de las capas altas del modelo de ISO son transmitidos sobre la conexión lógica de multicanal EC-LN-EA mediante fragmentación de los datos recibidos desde el equipo de multiplexación desmultiplexación EMD o del terminal numérico TN, y después mediante re-ensamblaje de los fragmentos de datos en una trama constituida en el otro extremo de la conexión;

2) Protocolo de demanda de ancho de banda BOD (PPP - Bandwidth on Demand) para vigilar el tráfico instantáneo en cada uno de los canales B1, B2 y D con el fin de que el procesador 1a decida en función del tráfico vigilado asociar al menos dos canales a una comunicación por mediación del protocolo MLPPP;

3) Protocolo de control de asignación de ancho de banda BACP (PPP - Bandwidth Allocation Control Protocol) para asociar un discriminador único a las diferentes conexiones lógicas que constituyen el conjunto de multicanal que comprende los canales B1, B2 y D;

4) Protocolo de asignación de ancho de banda BAP (PPP - Bandwidth Allocation Protocol) para explotar las decisiones deducidas del análisis con el protocolo BOD y finalmente que el procesador 1a del equipo de central EC negocie con el terminal numérico TN la adición condicional o la supresión de una conexión lógica o de un canal que se apoya en el o los discriminadores según el protocolo BACP.

ES 2 307 488 T3

Con el fin de analizar el tráfico en los canales B1 y B2 tanto en la vía de emisión como en la vía de recepción VR, las señales de multiplex intermediarias B1+B2 son aplicadas al procesador 1a a través del circuito de conexión 10a.

En el equipo de abonado EAa de acuerdo con esta segunda realización mostrada en la figura 5, el procesador de tratamientos 16a es interconectado entre el acceso numérico del circuito de conexión 22a que alimenta al terminal numérico TN y el interfaz 30a conectado a la línea de datos numéricos LDN. El procesador 16a, como el procesador 1a en el equipo de central ECa, asegura la fragmentación de los datos entre los canales B1 y B2 según el sentido de la vía de emisión VE y el reagrupamiento de los datos de los canales B1 y B2 según el sentido de la vía de recepción VR en función de señalización transmitida por el terminal TN o por el canal D de la vía de recepción VR. La disposición de los otros circuitos 17 a 29 mostrada en la figura 3 permanece en la segunda realización mostrada en la figura 5.

Aunque el equipo de abonado EAa podría asegurar la negociación de los canales asignados con su homólogo, el equipo de central ECa, los protocolos citados anteriormente MLPPP, BOD, BACP y BAP están preferentemente implantados en el terminal numérico TN con el fin de disminuir el coste del equipo de abonado EAa.

De acuerdo con una tercera realización mostrada particularmente en la figura 5, el circuito de abonado Ea comprende un acceso telefónico analógico suplementario conectado mediante una segunda línea telefónica analógica LTA2. Esta línea LTA2 está típicamente conectada a una tarjeta telefónica incluida en el micro-ordenador TN(PC) con el fin de que la voz del abonado delante de su micro-ordenador que forma terceras señales analógicas sea transmitida según el protocolo de red de IP (Internet Protocol) de la red de alto caudal NET en el canal D de la vía de emisión VE, e inversamente que voz transmitida según el protocolo de red de IP en el canal D de la vía de recepción VR sea recibida tras conversión, como cuartas señales analógicas, en el micro-ordenador, basándose en los protocolos Q921 e I430 de la UIT.

Como aparece en la figura 5, del lado de la segunda línea telefónica analógica LTA2, el equipo de abonado EAa comprende un circuito de conversión de terceras señales analógicas en mensajes de datos de IP y de mensajes de datos de IP en cuartas señales analógicas y de equalización y de acoplamiento de 2 hilos/4 hilos 23a, un circuito de filtrado de baja frecuencia 24a, un circuito de inversión de polaridad 25a, un emisor de señal de llamada y de tonalidad 27a, un detector de estado de bucle 28a y un circuito de protección 29a que están respectivamente dispuestos de la misma manera que los circuitos 23, 24, 25, 27, 28 y 29 en el extremo de la primera línea telefónica analógica LTA. Además, un detector de cifra de número de llamada en código de multifrecuencia DTMF (Dual-Tone Multifrequency) 31 detecta señales de bifrecuencia transmitidas por la línea telefónica LTA2 y que corresponden a cifras de un número de llamada de demandado. El circuito 23a integra igualmente el protocolo de red de IP de manera que convierte las terceras señales analógicas de voz recibidas de la línea LTA2 en mensajes numéricos de datos según los diagramas de datos de IP con un caudal inferior a 16 kbit/s.

En el procesador 16a está igualmente implantado el protocolo de red de IP con el protocolo de transporte TCP (Transmisión Control Protocol) con el fin de que las señales de señalización detectadas en la línea LTA2 por los detectores 28a y 31 sean convertidas en mensajes numéricos de señalización según el protocolo de red de IP y sean transmitidas, como los mensajes de datos según el protocolo de IP entregados por el circuito 23a, en el canal de señalización D a 16 kbit/s que soporta igualmente los segundos mensajes de señalización telefónica en relación con el detector 28. En el circuito 17, el canal de señalización D que soporta estos tres tipos de mensajes entrelazados es multiplexado con el canal de datos B1 que soporta las terceras señales numéricas relativas al terminal TA y el canal de datos B2 que soporta las cuartas señales numéricas transmitidas por el terminal TN.

El circuito 23a está igualmente conectado al procesador de tratamiento 16a con el fin de que éste gestione dinámicamente las diferentes conexiones de datos relativas a los datos del terminal TN por medio de la línea LDN, la voz analógica del terminal TA por medio de la línea LTA y la voz del terminal TN por medio de la línea LTA2 entrelazadas con las señalizaciones telefónicas. Al nivel de la capa 2 del modelo de ISO, las conexiones de datos relativas a los mensajes según el protocolo de IP y a los mensajes de señalización telefónica relativos al terminal TA son diferenciadas particularmente en los campos de dirección SAPI y TEI de las tramas de datos.

En caso de desbordamiento en el canal D, la señalización telefónica que proviene de la línea telefónica analógica LTA es prioritaria con relación a la voz y a la señalización telefónica que proviene de la línea telefónica analógica LTA2.

Según el otro sentido de transmisión, el circuito 17 extrae el canal de señalización D recibido de la línea numérica de abonado LN con el fin de que el procesador 16a separe en su caso los mensajes de señalización telefónicos destinados a los circuitos 25, 26 y 27 relativos al terminal analógico TA y los mensajes de señalización según el protocolo de red de IP destinados a los circuitos 25a y 27a relativos al terminal numérico TN, y los mensajes de datos según el protocolo de red de IP destinados al circuito 23a. El circuito 23a convierte los mensajes de datos recibidos según el protocolo de IP en cuartas señales analógicas de voz transmitidas al terminal numérico TN. Los mensajes de señalización telefónica recibidos según el protocolo de IP son convertidos en controladores de los circuitos 25a y 27a con el fin de que estos últimos transmitan señales de telefonía a la tarjeta telefónica del terminal TN.

En el equipo de central ECa (figura 4), los mensajes de datos y de señalización telefónica según el protocolo de red de IP son extraídos del canal D recibido de la línea numérica de abonado LN con el fin de que el procesador 1a trate el encaminamiento de los mensajes de IP, como el canal B2, a través del circuito de conexión 10a. Los

ES 2 307 488 T3

dos accesos numéricos bidireccionales a 64 kbit/s conectados al equipo de multiplexación y desmultiplexación EMD son respectivamente asignados, de acuerdo con esta tercera realización, al canal de datos B2 y a los mensajes de señalización de datos y de señalización telefónica según el protocolo de IP. El canal B1 para los datos telefónicos transita por medio del circuito 9, como según la primera realización.

5

Según el otro sentido de transmisión, el circuito de conexión 10a encamina hacia el procesador 1a y extrae mensajes de señalización de datos y de señalización telefónica según el protocolo de red de IP transmitidos en un intervalo de tiempo de cada trama en la línea de múltiplex LM por el encaminador RO, y a continuación en uno de los dos canales a 64 kbit/s proporcionados por el equipo EMD. El procesador 1a inserta estos mensajes en el canal de señalización D que es multiplexado con los canales B1 y B2 de la vía de recepción VR en el equipo 110.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema de conexión entre una instalación telefónica de abonado que incluye un terminal analógico (TA) y un terminal numérico (TN) por una parte, y un conmutador telefónico analógico (CM) y un nodo de acceso (RO) de una red numérica de alto caudal (NET), por otra parte, **caracterizado** porque comprende:

- un primer equipo (EC) que comprende un medio (9) para convertir primeras señales analógicas (LAC) transmitidas por el conmutador (CM) en primeras señales numéricas (B1), un medio (1, 10) para reagrupar las primeras señales numéricas y segundas señales numéricas (B2) transmitidas por el nodo (RO) y destinadas al terminal numérico (TN) en dos canales numéricos multiplexados (B1, B2) transmitidos en una línea telefónica de abonado (LN) hacia los terminales, un medio (1, 10) para separar dos canales numéricos multiplexados (B1, B2) de la línea telefónica (LN) en terceras señales numéricas (B1) relativas a señales del terminal analógico (TA) y cuartas señales numéricas (B2) que son relativas a datos del terminal numérico (TN) y que son transmitidas hacia el citado nodo (RO), y un medio (9) para convertir las terceras señales numéricas en segundas señales analógicas (LAC) transmitidas al conmutador; y

- un segundo equipo (EA) que comprende un medio (16, 22) para separar los canales numéricos multiplexados (B1, B2) transmitidos por medio de la línea telefónica (LN) en las primeras señales numéricas (LTA) y las segundas señales numéricas (LDN) transmitidas al terminal numérico (TN), un medio (23) para convertir las primeras señales numéricas separadas (B1) en las primeras señales analógicas (LTA) que son transmitidas al terminal analógico (TA), un medio (23) para convertir segundas señales analógicas (LTA) que provienen del terminal analógico (TA) en terceras señales numéricas (B1), y un medio (1, 22) para reagrupar las terceras señales numéricas citadas anteriormente y cuartas señales numéricas transmitidas por el terminal numérico (TN) en dos canales numéricos multiplexados (B1, B2) transmitidos en la línea telefónica de abonado (LN).

2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un tercer equipo numérico (EMD) común a varios primeros equipos (EC) para desmultiplexar una señal de múltiplex (LM) transmitida por el nodo (RO) en varias segundas señales numéricas (B2) respectivamente aplicadas a los medios para reagrupar (1, 10) incluidos en los citados primeros equipos, y para multiplexar varias cuartas señales numéricas (B2) respectivamente proporcionadas por los medios para separar (1, 10) incluidos en los citados primeros equipos en una señal de múltiplex (LM) transmitida al nodo (RO).

3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el cual el primer equipo (EC) comprende además medios (2-5) para detectar primeras señales de señalización telefónica analógicas transmitidas por el conmutador (CM) y un medio (1, 11) para insertar primeros mensajes numéricos de señalización telefónica en un canal de señalización (D) respectivamente en respuesta a las primeras señales de señalización detectadas con el fin de multiplexar los dos canales numéricos (B1, B2) con el canal de señalización (D) para transmitirlos en la línea telefónica de abonado (LN) hacia el segundo equipo, un medio (1, 11) para extraer y analizar segundos mensajes de señalización del canal de señalización recibidos de la línea telefónica y medios (1, 8) para transmitir las segundas señales analógicas de señalización al conmutador (CM) respectivamente en respuesta a los segundos mensajes de señalización analizados.

4. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual el segundo equipo (EA) comprende además un medio (17, 16) para extraer y analizar los primeros mensajes de señalización del canal de señalización recibidos de la línea telefónica, medios (16, 25-27) para transmitir las primeras señales analógicas de señalización al terminal analógico (TA) respectivamente en respuesta a los primeros mensajes de señalización analizados, medios (16, 28) para detectar segundas señales de señalización telefónica analógicas transmitidas por el terminal analógico (TA), y un medio (16, 17) para insertar segundos mensajes numéricos de señalización telefónica en el canal de señalización (D) respectivamente en respuesta a las segundas señales de señalización detectadas con el fin de multiplexar los dos canales numéricos (B1, B2) con el canal de señalización (D) para transmitirlos en la línea telefónica de abonado (LN) hacia el primer equipo (EC).

5. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el primer equipo (ECa) y uno de los segundo equipos (EAa) y terminal numérico (TN) comprenden medios (1a, 10a, 11a; 22a, 16a o TN) para asignar dinámicamente uno de los dos canales numéricos (B1, B2) según uno y/u otro de los sentidos de transmisión (VE, VR) de la línea telefónica de abonado (LN) a una comunicación de datos entre el nodo (RO) y el terminal numérico (TN) en función de los tráficos de datos demandados por uno y/u otro de los nodos y el terminal numérico.

6. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual el segundo equipo (EAa) comprende además un medio (23a) para convertir terceras señales analógicas particularmente de voz (LTA2) que provienen del terminal numérico (TN) en mensajes numéricos de datos según un protocolo de red de la red de alto caudal (NET), medios (16a, 28a, 31) para detectar terceras señales de señalización telefónica transmitidas por el terminal numérico (TN) con el fin de convertirlas en mensajes numéricos de señalización según el protocolo de red, un medio (16a, 17, 22a) para insertar los mensajes de datos y de señalización según el protocolo de red en un canal de señalización (D) con el fin de multiplexarlos con los dos canales numéricos (B1, B2) en la línea telefónica de abonado hacia el primer equipo (ECa), un medio (16a, 17, 22a) para extraer y analizar mensajes de numéricos de datos y de señalización según el protocolo de red del canal de señalización (D) recibidos de la línea telefónica, un medio (23a) para convertir los mensajes numéricos de datos según el protocolo de red extraídos en cuartas señales analógicas particularmente de voz (LTA2) transmitidas al terminal numérico (TN), y medios (16a, 25a, 27a) para transmitir cuartas señales de

ES 2 307 488 T3

señalización telefónica al terminal numérico en respuesta a los mensajes de señalización extraídos según el protocolo de red.

5 7. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el cual el primer equipo (ECa) comprende además un medio (11a, 1a, 10a) para extraer y analizar mensajes numéricos de datos y de señalización según el protocolo de red del canal de señalización (D) recibidos de la línea telefónica con el fin de transmitirlos, como cuartas señales numéricas, hacia el citado nodo (RO), y un medio (10a, 1a, 11a) para insertar mensajes de datos y de señalización según el protocolo de red transmitido por el nodo (RO) en el canal de señalización (D) con el fin de multiplexarlos con los dos canales numéricos (B1, B2) para transmitirlos en la línea telefónica de abonado (LN) hacia el segundo equipo (EAa).
10

8. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual la línea telefónica de abonado es una línea de dos hilos (LN) que transporta para cada sentido de transmisión al menos los dos canales numéricos multiplexados (B1, B2) con un canal de señalización (D) que soporta mensajes de señalización.
15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

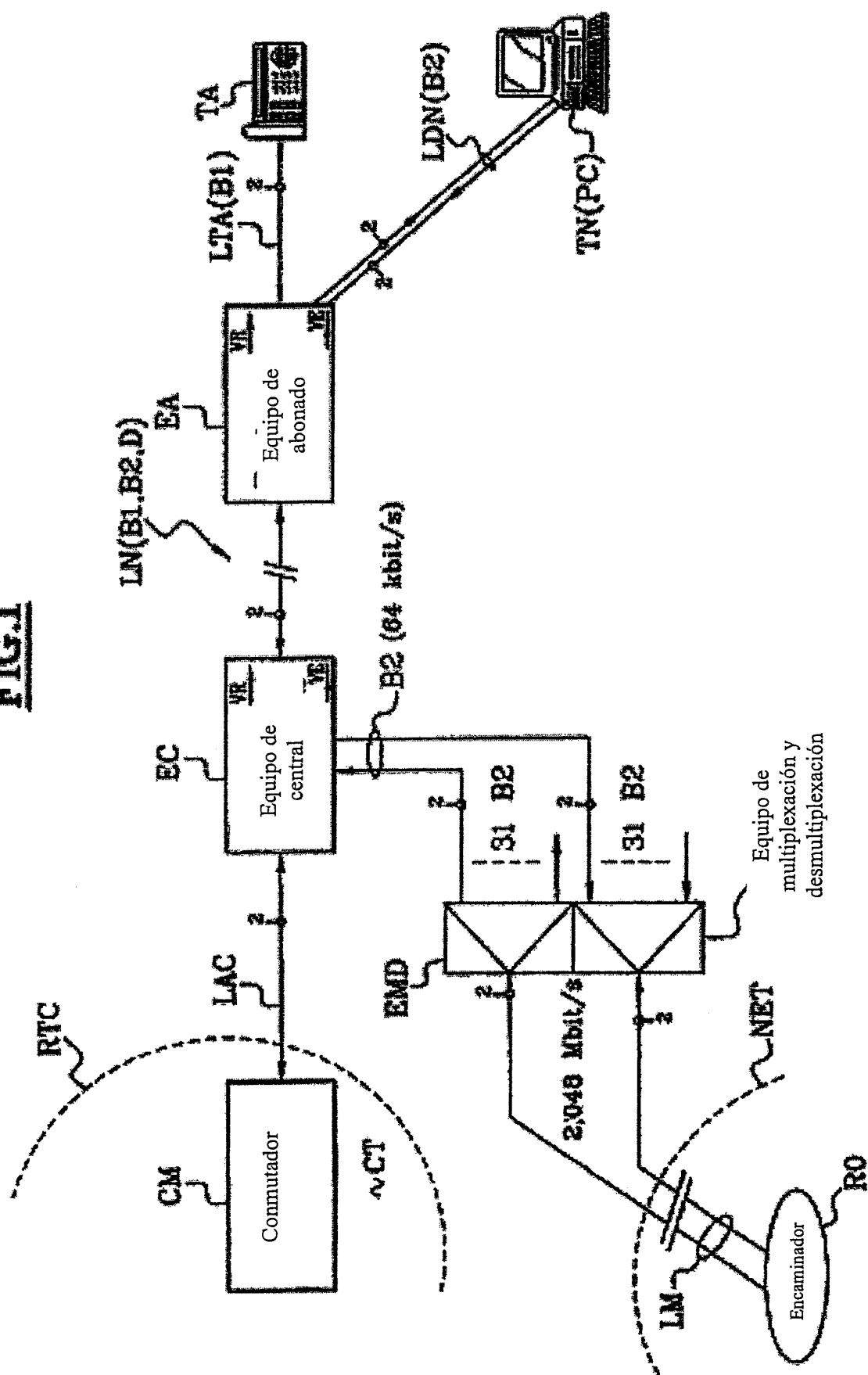


FIG.2

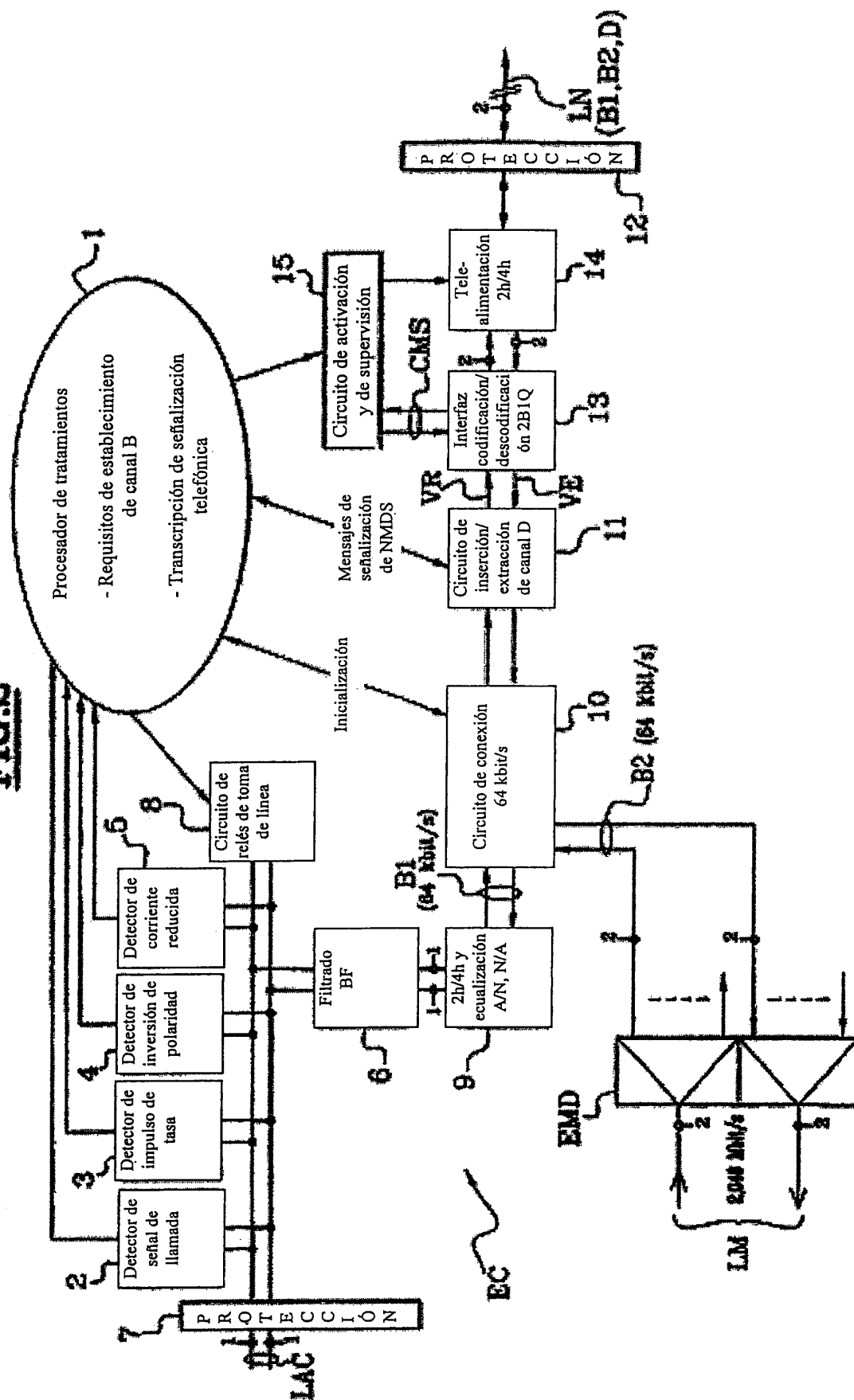


FIG.3

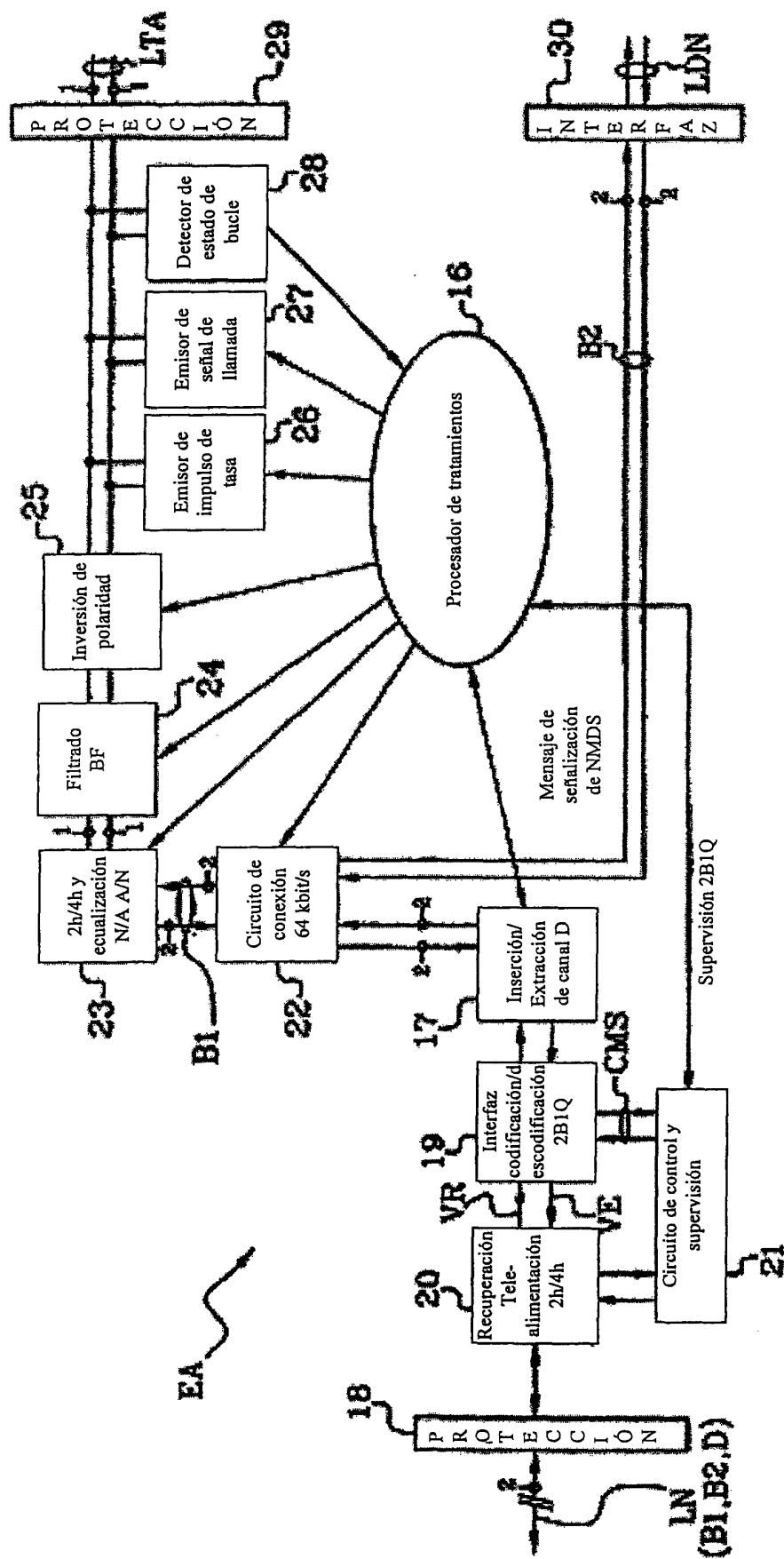


FIG. 4

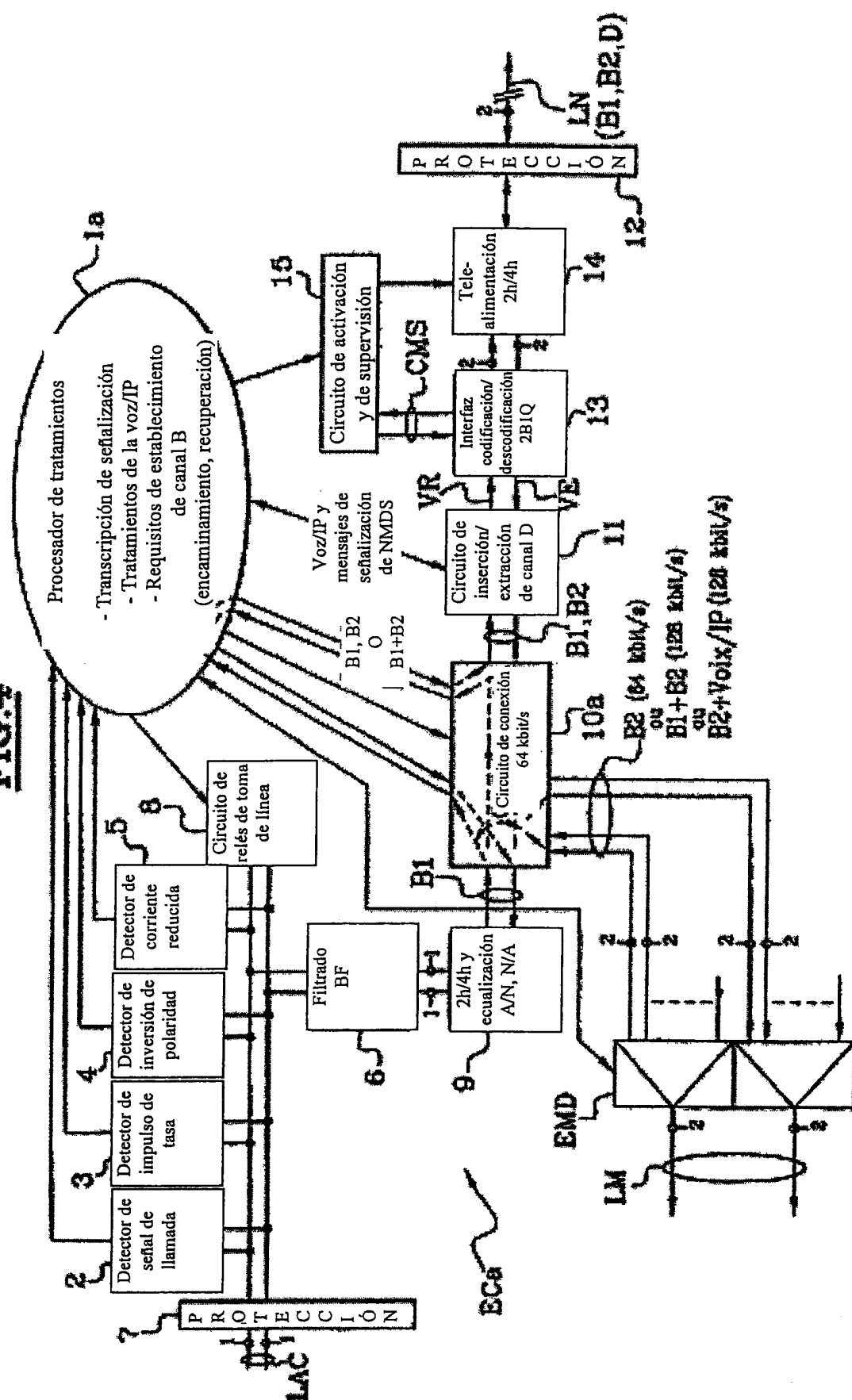


FIG.5

