



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 274 571**

51 Int. Cl.:
H04Q 7/20 (2006.01)
H04Q 11/04 (2006.01)
H04L 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **98929464 .0**
86 Fecha de presentación : **25.06.1998**
87 Número de publicación de la solicitud: **0986924**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.03.2000**

54 Título: **Elemento de conexión cruzada como encaminador de conmutación y gestión descentralizada en una red de comunicación de datos en configuración de estrella.**

30 Prioridad: **27.06.1997 FI 972788**

73 Titular/es: **Nokia Corporation**
Keilalahdentie 4
02150 Espoo, FI

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2007

72 Inventor/es: **Törmä, Esa**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2007

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 274 571 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

Elemento de conexión cruzada como encaminador de conmutación y gestión descentralizada en una red de comunicación de datos en configuración de estrella.

5

La presente invención se refiere a un elemento de conexión cruzada que comprende por lo menos una entrada, salidas y medios de ramificación para reenviar a través de salidas predeterminadas por lo menos algunas componentes de señal correspondientes a una primera señal de datos en serie recibida a través de la entrada. La invención se refiere además a una red de transmisión de datos de un sistema de telecomunicaciones, comprendiendo dicha red elementos de red que se comunican entre sí con conexiones de transmisión de datos en serie, comprendiendo los elementos de red por lo menos una entrada, medios de ramificación y salidas para reenviar hacia otros elementos de red por lo menos algunas componentes de señal correspondientes a las señales de datos en serie, recibidas a través de la entrada de los elementos de red.

10

15

La presente invención se refiere a un sistema de telecomunicaciones que utiliza conexiones de transmisión de datos en serie, y en particular, a acoplamientos de sus elementos de red. Por ejemplo, en los sistemas de telefonía móvil los elementos de red están encadenados típicamente de tal manera que únicamente parte del contenido de la señal de datos transmitido hacia un elemento de red determinado desde otras partes del sistema está destinada para el uso de los dispositivos propios de dicho elemento de red. El resto del contenido de la señal de datos transmitido hacia el elemento de red está destinado a elementos de red que se sitúan más alejados en la cadena. Como, típicamente, un elemento de red está acoplado a una pluralidad de otros elementos de red, el mismo debe poder separar, en la señal de datos en serie recibida, los datos destinados a él con respecto a los datos a reenviar, y además de esto, debe poder transmitir las señales a reenviar a través de las conexiones de transmisión de datos correctas.

20

25

En los sistemas de telecomunicaciones conocidos como los descritos anteriormente, los elementos de red comprenden medios de demultiplexado para desensamblar la señal de datos en serie recibida en componentes de señal individuales. De forma correspondiente, las salidas de los elementos de red están provistas de medios de multiplexado, con lo cual las componentes de señal individuales que se suministran a las salidas se ensamblan en una señal en serie a transmitir hacia el siguiente elemento de red. Para transmitir componentes de señal correctas adicionalmente hacia un elemento de red correcto, los elementos de red conocidos comprenden una matriz de conmutación que consta de cables, y consecuentemente las componentes de señal correctas se pueden transferir desde una entrada a una salida correcta por medio de los cables. En la Figura 1 se ilustra una solución conocida de este tipo.

30

35

Uno de los inconvenientes importantes con la solución descrita anteriormente es la complejidad del cableado y la rigidez en relación con las modificaciones a efectuar en la red, es decir, cuando, por ejemplo, se añade a la red un elemento de red nuevo. A saber, la modificación de la matriz de conmutación requiere que un técnico en electricidad visite el lugar de la instalación del elemento de red y modifique su cableado, es decir, que cambie físicamente el extremo del cable de un conector a otro. Como el número de cables es grande, y como lo más probable es que sea necesario cambiar de sitio cables en una pluralidad de elementos de red, el riesgo de error es elevado. La localización del error cometido resulta difícil ya que es necesaria una visita nueva al lugar de la instalación del elemento de red para averiguar cómo están acoplados los cables en un elemento de red específico.

40

45

También se conocen con anterioridad elementos de conexión cruzada según la PDH (jerarquía digital plesiócrona). No obstante, estos elementos de conexión cruzada conocidos presentan el inconveniente de que las señales con las que tratan tienen una estructura anidada según la jerarquía de multiplexado requerida por la normativa, y como consecuencia los elementos de conexión cruzada resultan complicados y caros debido a las fases del multiplexor PDH requeridas. Otro de los inconvenientes importantes es que, según la jerarquía PDH, solamente se pueden usar señales de valores 2, 8 y 34 M, lo cual limita considerablemente la flexibilidad de la conexión cruzada en varias implementaciones.

50

55

Se conoce con anterioridad, a partir del documento EP 760 591 A2, un método y un aparato para comunicar mediante interfaz enlaces de acceso de baja velocidad con un entramado de conmutación multiplexado en el tiempo de alta velocidad, y, a partir del documento EP 541 410 A1, un método de comunicación y una instalación para transmitir señales digitales. No obstante, ninguna de las referencias mencionadas proporciona una solución que consiga la gestión de una red de transmisión de datos con una pluralidad de elementos de conexión cruzada de ramificación.

El objetivo de la presente invención es resolver el problema antes descrito y proporcionar una solución que facilite considerablemente la gestión de la red de transmisión de datos.

60 Sumario de la invención

Este objetivo se alcanza con el elemento de conexión cruzada según la reivindicación independiente 1, la red de transmisión de datos según la reivindicación 5 y el método según la reivindicación 9.

65

La invención se basa en la idea de que mediante la utilización de un elemento de conexión cruzada el cual es capaz de tratar, es decir, reenviar, de forma transparente, a través de salidas correctas, componentes de señal individuales correspondientes a la señal de datos en serie recibida, basándose en los datos de encaminamiento almacenados en su memoria, el cableado *in situ* del elemento de conexión cruzada se simplifica considerablemente, ya que de este

modo el funcionamiento del elemento de conexión cruzada ya no depende de los acoplamientos de los cables, sino de los datos de encaminamiento almacenados en los medios de memoria. Esto también facilita considerablemente la reconfiguración de la red, ya que en relación con la reconfiguración, basta con modificar los datos de encaminamiento almacenados en los medios de memoria, y no hay necesidad de intervenir en el cableado *in situ*. En el mejor de los casos, los datos de encaminamiento almacenados en los medios de memoria se pueden modificar incluso mediante control remoto desde el centro de gestión de la red, con lo cual la visita *in situ* del técnico en electricidad resulta innecesaria en relación con la reconfiguración de la red. Como el elemento de conexión cruzada reenvía de forma transparente componentes de señal individuales correspondientes a la señal de datos en serie recibida, es decir, las reenvía sin intervenir en el contenido o estructura de la información de las componentes de la señal, el elemento de conexión cruzada resulta muy sencillo en cuanto a estructura y con un precio reducido, además de lo cual el mismo se puede aplicar a la transmisión de una variedad de señales. Disponiendo en el elemento de conexión cruzada por lo menos tres puertos serie, se garantiza que, por medio de dicha disposición, se proporcionen puntos de ramificación de una forma muy sencilla en la red de telecomunicaciones.

El uso del elemento de conexión cruzada de la invención no requiere el uso de ninguna señal normalizada. No obstante, las señales S_i (por ejemplo, S_1 , S_2 y S_3) de las cuales se va a realizar la conexión cruzada deben contener un número suficiente de señales mutuamente similares P_{1-n} con las mismas velocidades binarias, pudiéndose realizar de este modo la conexión cruzada de dichas señales con el elemento de conexión cruzada. Cada señal S_i puede contener un número variable de dichas señales P_j . Las señales P_j son completamente independientes entre sí, y no necesitan ajustarse a ninguna normativa específica, aunque en implementaciones prácticas, la situación más ventajosa puede ser el uso de señales de comunicación de datos normalizadas, tales como la 2 M/E1 o la 1,5 M/T1.

En la solución de la invención, no es necesario usar una jerarquía de multiplexado normalizada, sino que en la trama de la señal S_i se puede combinar directamente un número variable de señales similares, por ejemplo, 2 M, obteniendo la señal S_i . De este modo, dicha señal constituye la señal $n \times 2 M$, en la que n puede estar, por ejemplo, entre 1 y 16. Esto reduce sustancialmente el coste de la implementación, en comparación con las señales normalizadas (E2, E3...) (ya que no es necesario usar la jerarquía de multiplexado normalizada), con lo cual en la práctica los elementos de conexión cruzada se pueden utilizar, por ejemplo, para conectar dispositivos adyacentes, sin que los costes representen un obstáculo para ello.

Por esta razón, las ventajas más considerables del elemento de conexión cruzada y la red de transmisión de datos son la estructura sencilla y el precio; se facilita considerablemente el cableado *in situ*, el personal de mantenimiento debe visitar el lugar con menos frecuencia, ya que las posibles modificaciones se pueden llevar a cabo mediante control remoto; disminuye la posibilidad de errores y se facilita la localización de los mismos, ya que las conexiones del elemento de conexión cruzada se pueden determinar, por ejemplo, por medio de una base de datos mantenida en el centro de gestión de la red, con lo cual los registros de la conexión ya no dependen de las notas (cómo se acopla el cableado de dicho elemento de conexión cruzada) tomadas manualmente *in situ*; se reduce considerablemente el tamaño del elemento de conexión cruzada, ya que disminuye considerablemente el número de conexiones necesarias de los cables; y el elemento de conexión cruzada de la invención permite el reencaminamiento de componentes individuales de la señal según la manera deseada, con lo cual el uso del elemento de conexión cruzada es muy flexible, ya que está disponible toda la capacidad intermedia (por ejemplo, 1 a $16 \times 2 M$).

A partir de las reivindicaciones dependientes adjuntas 2 a 5 y 7 a 9 se ponen de manifiesto las formas de realización preferidas del elemento de conexión cruzada y la red de transmisión de datos de la invención.

Breve descripción de las figuras

A continuación se describirá más detalladamente la invención a título de ejemplo haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales

la Figura 1 ilustra una unidad de conexión cruzada de un elemento de red de la técnica anterior,

la Figura 2 es un diagrama de bloques de una primera forma de realización preferida de una red de transmisión de datos según la invención, y

la Figura 3 es un diagrama de bloques de una primera forma de realización preferida de un elemento de conexión cruzada según la invención.

Descripción detallada

La Figura 1 ilustra un elemento de conexión cruzada 1 correspondiente a un elemento de red de la técnica anterior. La unidad de conexión cruzada 1 de la Figura 1 puede estar dispuesta, por ejemplo, en conexión con una estación base de un sistema celular de radiocomunicaciones de manera que se comunique con un centro de conmutación de servicios móviles por medio de una conexión de transmisión de datos 2. De forma correspondiente, la unidad de conexión cruzada se puede comunicar, por ejemplo, con otras dos estaciones base por medio de conexiones de transmisión de datos 3 y 4. En la Figura 1, la transmisión de datos es bidireccional, es decir, la unidad de conexión cruzada 1 transmite señales de telecomunicaciones tanto desde la conexión de transmisión de datos 2 hacia las conexiones de transmisión de datos 3 y 4 como, viceversa, es decir, desde las conexiones 3 y 4 a la conexión 2. No obstante, en lo sucesivo se

ES 2 274 571 T3

describirá únicamente a título de ejemplo la transmisión de señales de telecomunicaciones desde la conexión 2 a las conexiones 3 y 4.

5 En la Figura 1, se supone que el dispositivo de conexión cruzada 1 recibe señales de datos en serie S1 desde la conexión de transmisión de datos 2, la cual puede comprender, por ejemplo, un cable coaxial, un enlace de radiocomunicaciones o un elemento similar. Dichas señales se propagan hacia una unidad multiplexora/demultiplexora 5 en la que las componentes de señal individuales correspondientes a la señal S1 se separan entre sí, es decir, se desensambla la trama usada en la conexión de transmisión de datos 2. Se considera que las componentes de señal individuales son, por ejemplo, señales de 2 Mbit/s según las recomendaciones G.704 del CCITT. Por esta razón, la señal de datos en serie S1, la cual consta de ocho señales de 2 Mbit/s, se transmite en ambas direcciones de transmisión en la conexión de transmisión de datos 2.

15 Las señales de la salida de la unidad multiplexora/demultiplexora 5 son transportadas por cables (en general, cables coaxiales o cables de dos hilos) hacia los conectores 6, cuyo número en la Figura 1 es ocho, dispuestos en el lateral de la caja del dispositivo de conexión cruzada 1. En algunas soluciones conocidas, el dispositivo de conexión cruzada no dispone necesariamente de una caja independiente, sino que sus partes componentes se pueden colocar en lugares adecuados dentro de dicho elemento de red. De este modo, los conectores pueden estar fijados a la caja del elemento de red.

20 Tal como en relación con la conexión de transmisión de datos 2, las unidades multiplexoras/demultiplexoras correspondientes 7 y 8 también están dispuestas en relación con las conexiones de transmisión de datos 3 y 4 en la Figura 1. Las entradas de estas unidades están acopladas a los conectores 9, cuyo número es siete en la Figura 1, en el lateral de la caja del dispositivo de conexión cruzada.

25 La Figura 1 muestra por lo tanto que el funcionamiento del dispositivo de conexión cruzada 1 depende de cómo estén interconectados los conectores 6 y 9, es decir, en la práctica, los cables externos 10 entre estos conectores determinan en qué dirección de transmisión reenvía el dispositivo de conexión cruzada 1 una componente de señal individual correspondiente a la señal de datos en serie S1. En la Figura 1, la señal de datos en serie S2, que consta de cuatro componentes de señal (es decir, 4 x 2 Mbit/s) incluidas en la señal S1, se transmite hacia la conexión 3 y la señal de datos en serie S3, que consta de tres componentes de señal (es decir, 3 x 2 Mbit/s) incluidas en la señal S1 se transmite hacia la conexión 4. En la Figura 1, la última, es decir, la octava, componente de señal incluida en la señal S1, permanece a disposición del elemento de red en el cual se ha instalado el dispositivo de conexión cruzada 1. En otras palabras, si el elemento de red en cuestión es una estación base, las comunicaciones de dicha estación base se efectúan por medio de un cable 11, y consecuentemente, la mayor capacidad posible de transmisión de datos disponible para la estación base es 2 Mbit/s (en ambas direcciones de transmisión).

40 El hecho de que el funcionamiento del dispositivo de conexión cruzada 1 dependa de los acoplamientos de los cables 10 entre los conectores 6 y 9 significa que resulta muy difícil llevar a cabo posibles modificaciones, ya que las mismas requieren una visita *in situ* por parte del técnico en electricidad para cambiar los acoplamientos de los cables 10. Por otra parte, es muy probable que se produzcan errores, ya que el número de los cables 10 puede ser considerablemente mayor que el presentado en la Figura 1.

45 La Figura 2 es un diagrama de bloques de una primera forma de realización preferida de la red de transmisión de datos de la invención. A título de ejemplo, se considera que la red de transmisión de datos de la Figura 2 es una red de transmisión de datos del sistema celular de radiocomunicaciones GSM (Sistema Global para Comunicaciones móviles), por medio del cual se transmiten señales de transmisión de datos entre un centro de conmutación de servicios móviles MSC, un controlador de estaciones base BSC y estaciones base BTS1 a BTS3. En la Figura 2, todos los elementos de red MSC, BSC y BTS1 a BTS3 están integrados con los elementos de conexión cruzada 20 de la invención, a través de los cuales se transporta toda la transmisión de datos entre los elementos de red. Incluso aunque la Figura 2 muestre solamente un elemento de conexión cruzada por elemento de red, evidentemente es posible disponer una pluralidad de elementos de conexión cruzada en un elemento de red individual, por ejemplo, si en dicho elemento de red se requiere una capacidad de transmisión mayor (más interfaces de 2 Mbit/s) que la que se puede alcanzar con un elemento de conexión cruzada. Las conexiones de transmisión de datos entre los elementos de red se pueden implementar según cualquier manera conocida, por ejemplo, mediante cables coaxiales, cables de fibra óptica, enlaces de radiocomunicaciones o combinaciones de los mismos.

50 La Figura 2 muestra que el elemento de conexión cruzada 20 del centro de conmutación de servicios móviles tiene cuatro interfaces, pudiéndose transmitir a través de cada una de ellas canales de 2 Mbit/s según las recomendaciones G.704 del CCITT en ambas direcciones. Además de esto, el elemento de conexión cruzada del centro de conmutación de servicios móviles MSC tiene una interfaz con el centro de gestión de la red O&M del sistema para un canal de control CNT el cual controla los elementos de conexión cruzada 20. Por medio de una conexión de transmisión de datos en serie entre el centro de conmutación de servicios móviles MSC y el controlador de estaciones base BSC se transmiten por lo tanto cuatro canales de 2 Mbit/s en ambas direcciones, y adicionalmente, también se transmite el canal de control CNT, el cual puede ser de, por ejemplo, 64 kbit/s. Debe indicarse que en relación con esto el número de canales a transmitir puede variar con respecto a los cuatro antes mencionados a título de ejemplo. Por ejemplo, se pueden transmitir casi del mismo modo dieciséis canales de 2 Mbit/s desde el centro de conmutación de servicios móviles adicionalmente hacia el controlador de estaciones base. Así, dichos dieciséis canales, el canal de control antes mencionado y otros canales de señalización y/o control que puedan ser necesarios, se pueden insertar en una trama de

ES 2 274 571 T3

transferencia la cual se transmite sobre conexiones de comunicación de datos en serie cuya capacidad es, por ejemplo, 37 Mbit/s. Así, todas las conexiones en serie entre los elementos de conexión cruzada 20 de la Figura 2 pueden ser conexiones de 37 Mbit/s de este tipo, utilizándose únicamente la parte necesaria de su capacidad.

5 El control de canal CNT puede ser, por ejemplo, una conexión del tipo punto-a-punto, la cual es utilizada alternativamente por los elementos de conexión cruzada 20 interconectados, según sea necesario. Como alternativa, el canal de control CNT puede ser del tipo punto-a-multipunto, y consecuentemente el canal de control se ramifica en los elementos de conexión cruzada hacia otros elementos de conexión cruzada.

10 En el ejemplo, el elemento de conexión cruzada 20 del controlador de estaciones base BSC está programado para reenviar las señales de 2 Mbit/s recibidas desde el centro de conmutación de servicios móviles MSC a través del controlador de estaciones base BSC hacia el elemento de conexión cruzada 20 de la estación base BTS1 en forma de una señal de datos en serie la cual comprende $4 \times 2 \text{ Mbit/s} + \text{CNT}$. En la Figura 2, el elemento de conexión cruzada de la estación base BTS1 está programado para transmitir hacia sus propios dispositivos, tales como los transceptores
15 TRX 1 a 12, uno de los canales de 2 Mbit/s recibidos a través de la interfaz 21, además de lo cual reenvía $2 \times 2 \text{ Mbit/s} + \text{CNT}$ hacia la estación base BTS2 y $1 \times 2 \text{ Mbit/s} + \text{CNT}$ hacia la estación base BTS3.

El elemento de conexión cruzada de la estación base BTS3 no se comunica con otros elementos de red que no sean la estación base BTS1. Consecuentemente, no reenvía el canal recibido, sino que lo transmite en su totalidad para el uso de sus propios dispositivos. De forma correspondiente, los dispositivos de la estación base BTS2 usan en su
20 totalidad los dos canales de 2 Mbit/s transmitidos hacia dicha estación base.

Como los elementos de conexión cruzada 20 son programables, el operador puede cambiar la configuración de la red desde el centro de gestión de red O&M, por ejemplo, si se observa que la estación base BTS3 necesita una
25 capacidad de transmisión de datos mayor mientras la estación base BTS2 presenta una capacidad de transmisión de datos excesiva. De este modo, desde el centro de gestión de la red O&M, el operador puede volver a programar el elemento de conexión cruzada 20 de la estación base BTS1 por medio del canal de control CNT con el fin de que, después de dicha operación, transmita dos canales de 2 Mbit/s hacia la estación base BTS3, y de forma correspondiente, solamente uno hacia la estación base BTS2. Al mismo tiempo, se pueden almacenar datos de encaminamiento nuevos
30 del elemento de conexión cruzada 20 en la base de datos 22 del centro de gestión de la red O&M, en la que en cualquier momento determinado se puede hallar la configuración de la red. De forma correspondiente, si se desea añadir una estación base al sistema de telefonía móvil de la Figura 2, dicha operación se puede efectuar, por ejemplo, de manera que el elemento de conexión cruzada de dicha estación base nueva se conecte a cualquiera de entre los puertos serie libres del elemento de conexión cruzada 20 de la estación base BTS2, después de lo cual el operador puede volver a
35 programar el elemento de conexión cruzada de la estación base BTS2 desde el centro de gestión de la red O&M con el fin de que, después de dicha operación, transmita un canal de 2 Mbit/s hacia la estación base nueva. Tal como se pone de manifiesto a partir de la descripción anterior, los datos de encaminamiento de los elementos de conexión cruzada se pueden programar con una precisión correspondiente a las componentes de señal individuales, es decir, en el ejemplo, con una precisión de un canal de 2 Mbit/s.

40 En el caso de la Figura 2, el operador también puede transmitir una solicitud de control desde el centro de gestión de la red O&M hacia los elementos de conexión cruzada 20 del sistema, por ejemplo, si la base de datos 22 no está actualizada. A continuación, los elementos de conexión cruzada 20 que han recibido la solicitud de control envían un mensaje al centro de gestión de la red por medio del canal de control CNT, mostrándose a partir de dicho mensaje los
45 datos de encaminamiento almacenados en ese momento en la memoria de los elementos de conexión cruzada. Entre otros aspectos, esta situación facilita la localización de fallos en el caso de interferencias.

En el caso de la Figura 2, los elementos de conexión cruzada se pueden programar localmente, es decir, la persona encargada del mantenimiento puede conectar un terminal de programación, por ejemplo, un ordenador portátil o
50 similar, al elemento de conexión cruzada, y consecuentemente puede modificar los datos de encaminamiento almacenados en la memoria del elemento de conexión cruzada por medio del terminal de programación. De este modo, el elemento de conexión cruzada puede estar dispuesto para transmitir un mensaje automáticamente, después de que haya finalizado la programación, hacia el centro de gestión de la red, mostrándose a partir de dicho mensaje los datos de encaminamiento nuevos de dicho elemento de conexión cruzada.

55 La Figura 3 es un diagrama de bloques de una primera forma de realización preferida del elemento de conexión cruzada de la invención. El elemento de conexión cruzada de la Figura 3 puede estar integrado en un único circuito, por ejemplo, un circuito ASIC (Circuito Integrado de Aplicación Específica). Consecuentemente, su estructura es muy compacta. En cuanto a otros aspectos, el elemento de conexión cruzada de la Figura 3 se corresponde con los
60 elementos de conexión cruzada de la Figura 2, aunque en lugar de cuatro interfaces, el elemento de conexión cruzada de la Figura 3 comprende ocho interfaces 37.

Según la invención, el elemento de conexión cruzada comprende por lo menos tres puertos serie 31 a 33, con lo cual resulta muy sencillo realizar ramificaciones en la red interconectando circuitos de conexión cruzada por medio de
65 estos puertos serie. Hay dispuesto un circuito mutliplexor/demultiplexor 34 a 36 en conexión con cada puerto serie, desensamblándose por medio de dichos circuitos, en la dirección de recepción, las tramas de transferencia de las señales de datos en serie S1 a S3 de manera que se pueden separar entre sí componentes de señal individuales, tales como los canales de 2 Mbit/s según las recomendaciones G.704 del CCITT. De forma correspondiente, en la dirección

ES 2 274 571 T3

de transmisión, las componentes de señal a transmitir se insertan en las tramas de transferencia de las conexiones de transmisión de datos en serie. Adicionalmente, los circuitos multiplexores/demultiplexores 34 a 36 disponen de memorias intermedias las cuales, junto con los bits de relleno de las señales S1 a S3, compensan las diferencias de temporización de las diferentes conexiones.

5

Por otra parte, el elemento de conexión cruzada comprende una pluralidad de interfaces 37 a través de las cuales se puede transmitir una componente de señal individual correspondiente a la señal de datos en serie S1, S2 ó S3 recibida desde cualquier conexión, para el uso de dicho elemento de red. Por lo tanto, se puede transmitir por ejemplo un canal de 2 Mbit/s a través de cada una de las interfaces 37 en ambas direcciones de transmisión.

10

El elemento de conexión cruzada 20 comprende además un campo de conmutación 38 controlado por una unidad de control 39 basándose en los datos de encaminamiento almacenados en su memoria 40. Por lo tanto, las componentes de señal individuales son dirigidas de forma transparente a través del campo de conmutación 38 entre los puertos serie 31 a 33 y las interfaces 37, basándose en los datos de encaminamiento almacenados en la memoria 40.

15

Por medio de los puertos serie 31 a 33, la unidad de control 39 del elemento de conexión cruzada 20 recibe datos transmitidos sobre el canal de control CNT por otros elementos de conexión cruzada similares. Este tipo de datos puede incluir, por ejemplo, datos de encaminamiento nuevos para el elemento de conexión cruzada 20 de la Figura 3, con lo cual la unidad de control 39 almacena dichos datos de encaminamiento nuevos en la memoria 40 para sustituir los datos anteriores. Después de esto, la unidad de control 39 controla el campo de conmutación 38 basándose en los datos de encaminamiento nuevos.

20

Debe entenderse que la memoria descriptiva anterior y las figuras correspondientes a la misma están destinadas únicamente a ilustrar la presente invención. Por lo tanto, la presente invención también se puede aplicar a otros sistemas, incluso aunque en la exposición anterior, la invención se haya descrito a título de ejemplo haciendo referencia particularmente a un sistema celular de radiocomunicaciones. De este modo, resulta evidente para un experto en la materia que la invención se puede variar y modificar según una variedad de formas sin apartarse por ello del alcance de la invención dado a conocer en las reivindicaciones adjuntas.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Elemento de conexión cruzada (20) de un elemento de red en una red de telecomunicaciones, que comprende
5 unos medios de memoria (40),

por lo menos tres puertos serie (31, 32, 33) para recibir señales de datos en serie desde otros elementos de red de dicha red y para reenviar respectivamente señales de datos en serie hacia otros elementos de red de dicha red,

10 por lo menos una interfaz (37) para reenviar de forma transparente hacia dispositivos de dicho elemento de red una componente de señal individual de una señal de datos en serie recibida a través de cualquiera de dichos puertos serie (31, 32, 33), y respectivamente para recibir una componente de señal individual desde dispositivos de dicho elemento de red a través de dicha interfaz (37) y reenviar de forma transparente dicha componente de señal individual a través
15 de cualquiera de dichos puertos serie (31, 32, 33), y

unos medios de ramificación que comprenden:

20 unos medios de demultiplexado (34, 35, 36) para separar entre sí componentes de señal de las señales de datos en serie recibidas,

unos medios de conmutación (38), sensibles a los medios de memoria (40), para suministrar de forma transparente las componentes de señal recibidas desde salidas de los medios de demultiplexado (34, 35, 36) o desde dicha interfaz (37) hacia cualquiera de los puertos serie (31, 32, 33) o hacia la interfaz (37) según se indique por medio de los datos
25 de encaminamiento almacenados en los medios de memoria (40),

unos medios de multiplexado (34, 35, 36), dispuestos en conexión con dichos puertos serie (31, 32, 33), para producir señales de datos en serie de las componentes de señal recibidas desde los medios de conmutación (38) y para reenviar dichas señales de datos en serie a través de dichos puertos serie (31, 32, 33).

30 2. Elemento de conexión cruzada según la reivindicación 1, en el que el elemento de conexión cruzada (20) comprende

unos medios (34) para separar una señal de control predeterminada (CNT) con respecto a la señal de datos en serie (S1) recibida a través de dicho puerto serie (31), y

unos medios (39) para almacenar datos de encaminamiento incluidos en dicha señal de control (CNT), en los medios de memoria (40) para sustituir los datos de encaminamiento anteriores.

40 3. Elemento de conexión cruzada según la reivindicación 1, en el que dicha por lo menos una interfaz (37) para reenviar la componente individual de la señal de datos en serie recibida (S1) es una salida de 2 Mbit/s según las recomendaciones G.703 del CCITT.

45 4. Elemento de conexión cruzada según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el elemento de conexión cruzada (20) está constituido por un único circuito.

50 5. Red de transmisión de datos de un sistema de comunicaciones, comprendiendo dicha red elementos de red (MSC, BSC, BTS1 a BTS3) que se comunican entre sí con conexiones de transmisión de datos en serie, comprendiendo los elementos de red puertos serie y medios de ramificación para reenviar hacia otros elementos de red (MSC, BSC, BTS1 a BTS3) por lo menos algunas componentes de señal de señales de datos en serie recibidas, en la que por lo menos un elemento de red (BTS1) comprende un elemento de conexión cruzada según la reivindicación 1.

6. Red de transmisión de datos según la reivindicación 5, en la que

55 la red de transmisión de datos comprende unos medios para transmitir una señal de control (CNT) que contiene datos de encaminamiento nuevos, desde un centro de gestión de la red (O&M) hacia los elementos de conexión cruzada (20) de los elementos de red, por medio de dichas conexiones de transmisión de datos en serie, y

60 el elemento de conexión cruzada (20) de dicho por lo menos un elemento de red (BTS1) comprende unos medios (34, 39) para separar la señal de control (CNT) con respecto a la señal de datos en serie recibida (S1) y para almacenar los datos de encaminamiento nuevos contenidos en la señal de control en los medios de memoria (40) del elemento de conexión cruzada (20) para sustituir los datos de encaminamiento anteriores.

65 7. Red de transmisión de datos según la reivindicación 5 ó 6, en la que dicha red de transmisión de datos es la red de transmisión de datos de un sistema celular de radiocomunicaciones, y dichos elementos de red constan de elementos de red tales como centros de conmutación de servicios móviles (MSC), controladores de estaciones base (BSC) y estaciones base (BTS1 a BTS3), del sistema celular de radiocomunicaciones.

ES 2 274 571 T3

8. Red de transmisión de datos según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en la que el elemento de conexión cruzada (20) de dicho por lo menos un elemento de red (BTS1) comprende unos medios (39) para transmitir la señal de control indicando los datos de encaminamiento almacenados en los medios de memoria (40) del elemento de conexión cruzada, por medio de dichas conexiones de transmisión de datos en serie, hacia el centro de gestión de la red (O&M) de la red de transmisión de datos.

9. Método para transmitir señales en un sistema de comunicaciones, comprendiendo dicho método:

10 recibir señales de datos en serie a través de por lo menos tres puertos serie (31, 32, 33) de un elemento de conexión cruzada según la reivindicación 1, y

15 controlar unos medios de conmutación (38) de dicho elemento de conexión cruzada para encaminar componentes de señal individuales recibidas a través de uno de entre dichos por lo menos tres puertos serie (31) de forma transparente hacia cualquiera de los otros dos puertos serie (32, 33) o hacia una interfaz (37) de dicho elemento de conexión cruzada basándose en los datos de encaminamiento almacenados en una memoria (40) de dicho elemento de conexión cruzada.

20

25

30

35

40

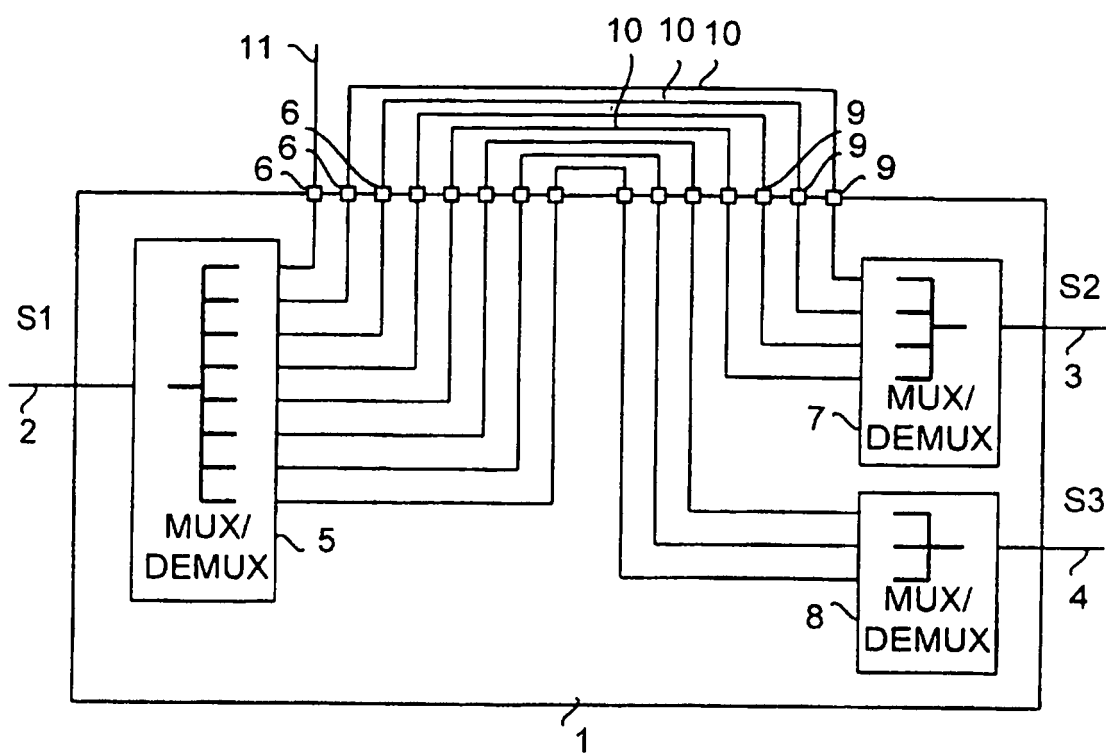
45

50

55

60

65



TÉCNICA ANTERIOR

FIG. 1

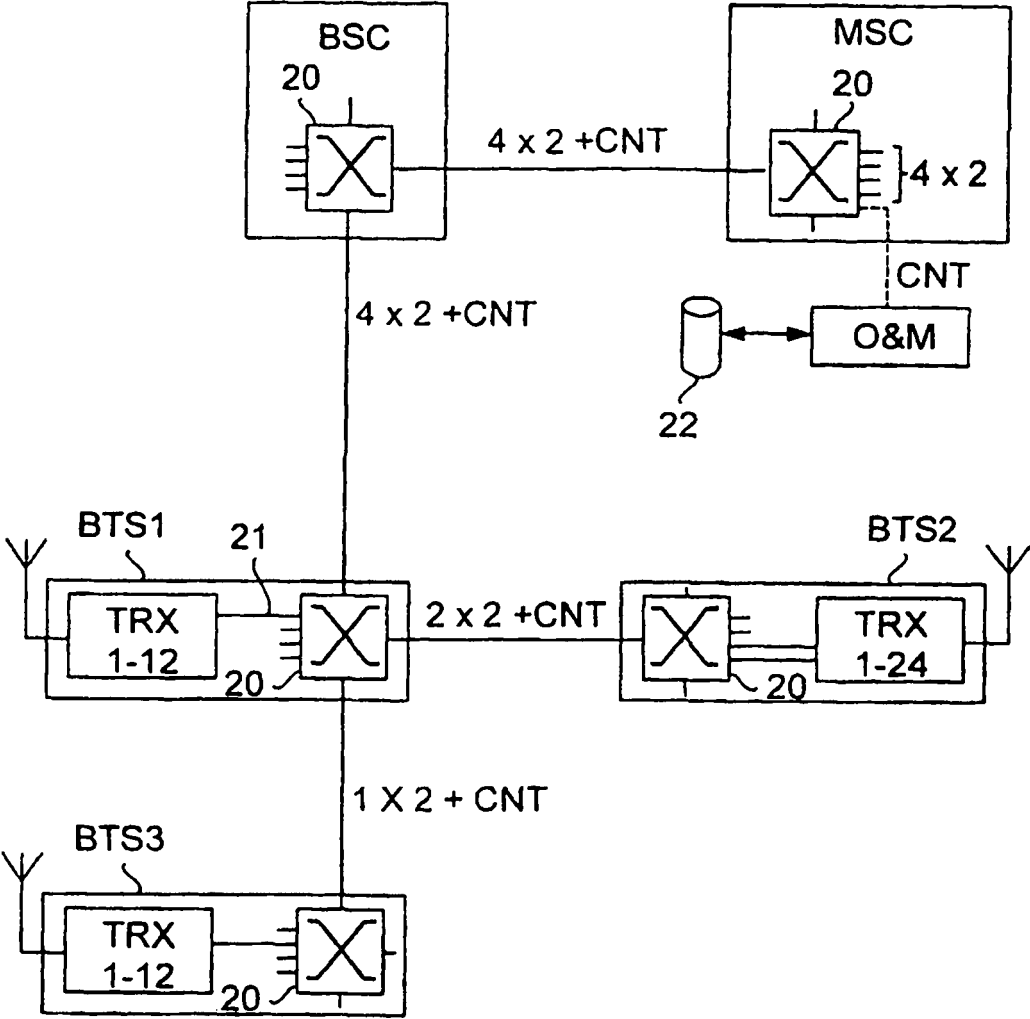


FIG. 2

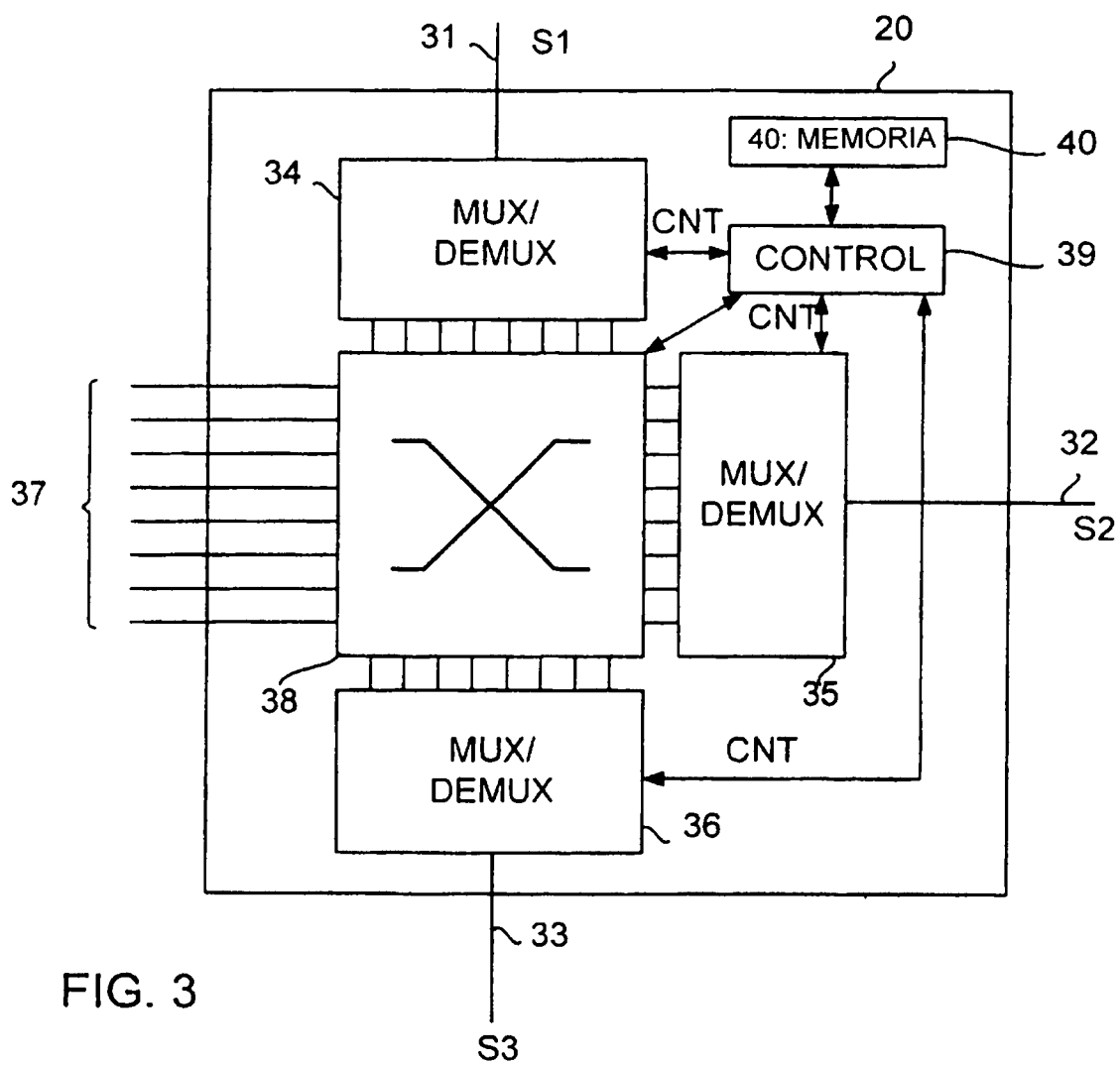


FIG. 3