



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 339 754**

51 Int. Cl.:
H04J 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02794630 .0**

96 Fecha de presentación : **09.08.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1419601**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2004**

54 Título: **Red de comunicaciones.**

30 Prioridad: **10.08.2001 IT MI01A1779**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.05.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.05.2010

73 Titular/es: **Ericsson AB.**
Torshamnsgatan 23
164 80 Stockholm, SE

72 Inventor/es: **Lanzone, Sergio y**
Toscano, Orazio

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 339 754 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).

ES 2 339 754 T3

DESCRIPCIÓN

Red de comunicaciones.

5 La presente invención se refiere a un método y a dispositivos y subredes para la protección de conexiones por canal libre de STM-N/OC-n (Synchronous Transport Module-N/Optical Carrier-n = Módulo de Transporte Sincrónico-N/Portadora Óptica-n).

10 La interconexión por canal libre de STM-n/OC-n es la capacidad de una red o dispositivos de red para interconectar una señal STM-n/OC-n como está sin procesar en el caso de señales STM-n, bytes de recurso auxiliar de sección de regeneración (RSOH: Regeneration Section Overhead) y recurso auxiliar de sección de múltiples (MSOH: Multiplex Section Overhead) como se define en las especificaciones G.783 y G.707 de la ITU-T (Noviembre de 1.995) o, en el caso de señales OC-n, de los recursos auxiliares de sección y línea como se define en la especificación Bellcore GR-253.

15 Suponiendo la conexión con una señal STM-n/OC-n de dos elementos de red (A y C) que pasa a través de un tercer elemento B de red capaz de realizar solo conexiones de VC-n/STS-n (canal no libre), el elemento B de red termina la señal STM-n/OC-n A recibida y genera una señal nueva (STM-n/OC-n B) hacia el elemento C de red con la misma Vc-n/STS-n (Virtual Container-n/Synchronous Transport Signal-n) dentro pero con recurso auxiliar de sección/sección de regeneración (RS/Section OH) y recurso auxiliar de línea/sección de multiplex (MS/line OH) diferentes.

20 Aunque operaciones de regeneración, cuidado y consolidación no sean necesarias en una señal STM-n que pasa por un nodo convencional de SDH/SONET (Synchronous Digital Hierarchy/Synchronous Optical Network Technologies), o sea una Interconexión Digital (DXC: Digital Cross Connect) o un Multiplexor de Adición/Extracción (ADM: Add/Drop Multiplexer), no obstante se llevan a cabo la terminación del recurso auxiliar de sección/sección de regeneración (RS/Section Overhead) y, posiblemente la terminación del recurso auxiliar de línea/sección de multiplex (MS/Line Overhead) con interconexión resultante en el nivel de VC-n/STS-n.

30 Si la misma conexión es efectuada en un elemento B de red capaz de proporcionar conexiones por canal libre (véase la Figura 2), entonces la señal STM-n/OC-n A generada por el elemento A de red llegará al elemento C de red sin ninguna modificación.

35 Además, algunos de los bytes de recurso auxiliar de sección/sección de regeneración (RS/Section OH) y recurso auxiliar de línea/sección de multiplex (MS/line OH) podrían ser usados para el transporte de extremo a extremo de datos definidos en normas (por ejemplo, los bytes K1 y K2 podrían transportar el protocolo de conmutación para protección automática, los bytes Di podrían transportar canales de comunicación de datos) o datos de propiedad exclusiva (por ejemplo, "bytes dependientes de soportes", "byte reservado para uso nacional", "byte de reserva", etc.).

40 El procesamiento de los bytes de recursos auxiliares de sección/sección de regeneración (RS/Section) y línea/sección de multiplex (MS/Line), aunque no haya necesidad de operaciones de regeneración, cuidado o consolidación, podría causar la terminación prematura de estos datos. La interconexión por canal libre de STM-n/OC-n permite que este tipo de datos pasen a través de los nodos donde no es necesario proceso intrusivo.

45 Pero en el momento actual no se proporciona sistema de protección para conexiones por canal libre de STM-N/OC-n aunque una clase de protección es necesaria para que este tipo de entidad conmutada proteja la transmisión de la señal STM-n/OC-n desde el punto de origen al punto de destino o incluso para proteger cualquier conexión de subred de la ruta de STM-n/OC-n.

50 Conocemos la recomendación G.841 de la ITU-T, publicada en octubre de 1.998, que trata métodos y subredes para comunicación por canal no libre que corresponden a los preámbulos de las reivindicaciones independientes.

55 El propósito general de la presente invención es remediar los defectos antes mencionados poniendo a disposición un método para protección de conexiones por canal libre de STM-n/OC-n.

Otro propósito es poner a disposición elementos de red y una subred que aplican el método de protección.

60 Por tanto, de acuerdo con la presente invención, se ha buscado proporcionar un método para protección de comunicaciones por canal libre según la reivindicación 1. Características opcionales son enumeradas en las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1.

65 Nuevamente, de acuerdo con la presente invención, se buscó realizar una subred de canal libre con protección de comunicaciones de señales STM-N/OC-n entre dos elementos (11, 12) de red según la reivindicación 9. Características opcionales son enumeradas en las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 9.

ES 2 339 754 T3

Para aclarar la explicación de los principios innovadores de la presente invención y sus ventajas comparadas con la técnica anterior, a continuación se describen con ayuda de los dibujos adjuntos realizaciones posibles de ella por medio de un ejemplo no limitativo que aplica dichos principios. En los dibujos:

5 la Figura 1 muestra un esquema de bloques de una subred que aplica el método de protección de la presente invención en estado normal o de estado de trabajo, y

la Figura 2 muestra la subred de la Figura 1 en un estado de protección.

10

Con referencia a las figuras, la Figura 1 muestra una subred de canal libre, designada como un todo por el número 10 de referencia, que conecta con una señal STM-N/OC-n dos elementos 11, 12 de red (elemento A de red y elemento B de red en la Figura 1). Como la subred es del tipo de canal libre, o sea, la conexión es efectuada a través de un número de elementos de red capaces de realizar conexiones por canal libre, la señal STM-n/OC-n generada por el elemento A de red llegará al elemento B de red sin cambio.

15

De acuerdo con el método, el esquema de protección de la presente invención exige la duplicación de señales STM-n/OC-n en el extremo de transmisión de la subred (el elemento A de red) y la transmisión en dos trayectos diferentes que pueden ser definidos como la subred 13 de trabajo y la subred 14 de protección. Para duplicación, el elemento A de red de transmisión estará equipado con un dispositivo duplicativo 15 de señal conocido apropiado, fácilmente imaginable por los expertos en la técnica.

20

Para asegurar el éxito del esquema de protección, los canales de trabajo y protección seguirán rutas diferentes.

25

El trayecto de protección puede ser usado para transmisión permanente de la señal STM-n/OC-n (protección 1+1) o para transmisión de tráfico adicional en el caso de un suceso de protección (protección 1:1), como se define en la recomendación G.841 de la ITU-T, revisión 10/98.

30

En el extremo de recepción de la protección de subred (elemento B de red), la señal será seleccionada del trayecto de trabajo o del trayecto de protección. La selección será determinada por la calidad de las señales recibidas (por ejemplo, si la señal se pierde o está deteriorada-SF o SD), el estado de protección (o sea, la presencia de un tiempo de esperar para restaurar: véase después) y/u órdenes externas.

35

Para efectuar la selección, el elemento B de red estará equipado con un selector apropiado 16 también conocido y fácilmente imaginable por los expertos en la técnica. En condiciones normales, la señal siempre será seleccionada del trayecto 13 de trabajo (Figura 1). En caso de fallo del trayecto de trabajo (interrupción o deterioro inaceptable), la estación será seleccionada del trayecto de protección (Figura 2).

40

El selector 16 puede funcionar en un modo con o sin restauración. El modo de funcionamiento con restauración requiere que, después de la conmutación de protección, el selector seleccione la señal STM-n/OC-n del trayecto de trabajo cuando el último es restaurado. Cuando el modo de funcionamiento con restauración es seleccionado, un tiempo fijo (esperar para restaurar) debe terminar antes de que el canal de trabajo sea usado nuevamente. El tiempo de esperar para restaurar es programable en el dispositivo.

45

La información de calidad es obtenida por monitorización no intrusiva realizada por el selector en las señales recibidas de trabajo y protección STM-n/OC-n.

50

Como se mencionó antes, el selector también puede responder a órdenes externas que son usadas, por ejemplo, para impedir la conmutación de protección (enganche de protección) o para obligar al selector a seleccionar la señal de uno u otro de los dos trayectos ("cambio forzado o manual a trabajo" y "cambio forzado o manual a protección").

55

Una jerarquía es impuesta ventajosamente entre las condiciones de señal (o sea, SF o SD), las órdenes externas y el estado de protección (o sea, la presencia y el paso del tiempo de esperar para restaurar).

De esta manera, si más de un criterio de conmutación están presentes simultáneamente, el selector es controlado por la condición, estado u orden externa con la prioridad máxima.

60

Por tanto, los propósitos expuestos han sido conseguidos poniendo a disposición un esquema de protección eficaz para una conexión de canal libre de STM-n/OC-n.

65

El esquema de protección propuesto para protección de las señales por canal libre de STM-n/OC-n, transmitidas desde un punto de origen a un punto de destino, se encarga de superar cualquier fallo a lo largo del trayecto entre los puntos de origen y de destino. Además, puede ser usado en tipos diferentes de estructura de red, por ejemplo en anillo o en malla.

Como la señal es interconectada sin ninguna modificación de los datos transportados por los bytes de recurso auxiliar, el esquema de protección descrito es de extremo único y no es necesario protocolo de comunicación (protocolo

ES 2 339 754 T3

de APS: Automatic Protection Switching) para ajustar los dos extremos de protección, local y remoto, con el estado de protección.

5 La descripción anterior de realizaciones que aplican los principios innovadores de la presente invención es proporcionada a modo de ejemplo no limitativo de dichos principios dentro del alcance del derecho exclusivo reivindicado aquí.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Método para protección de comunicaciones por canal libre de señales STM-N/OC-n, comprendiendo las señales recurso auxiliar que comprende, en el caso de señales STM-n, recurso auxiliar de sección de regeneración y bytes de recurso auxiliar de múltiplex y, en el caso de señales OC-n, recursos auxiliares de sección y línea, entre dos elementos (11, 12) de red de una subred (10) en la que un elemento comprende un extremo (11) de transmisión y el otro un extremo (12) de recepción en la subred; estando el método **caracterizado** por incluir los pasos de duplicar las señales STM-n/OC-n en el extremo (11) de transmisión de la subred (10), transmitir las señales duplicadas sin procesar el
10 recurso auxiliar por dos trayectos diferentes definidos como trayecto (13) de trabajo y trayecto (14) de protección, con cada uno del trayecto de trabajo y del trayecto de protección comprendiendo al menos un elemento adicional de red, y seleccionar las señales del trayecto (13) de trabajo o del trayecto (14) de protección en el extremo (12) de recepción de la subred (10).

15 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la señal en el extremo (12) de recepción es seleccionada del trayecto (13) de trabajo o del trayecto (14) de protección sobre la base de al menos uno de los criterios siguientes: calidad de las señales recibidas desde los dos trayectos (13, 14) y estado de la protección y órdenes externas.

20 3. Método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los datos sobre la calidad de las señales recibidas son obtenidos por medio de observación no intrusiva realizada en el extremo (12) de recepción.

25 4. Método de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en el que una jerarquía establecida entre al menos dos de los criterios y en el caso de presencia simultánea de más de un criterio de conmutación, la selección es controlada por el criterio con la prioridad máxima.

30 5. Método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el trayecto (14) de protección es usado para transmisión permanente de la señal STM-n/OC-n.

35 6. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el trayecto (14) de protección es usado para transmisión de tráfico adicional si la protección no es necesaria.

40 7. Método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la selección funciona en un modo según el cual, después de que el trayecto (14) de protección ha sido seleccionado debido al fallo del trayecto (13) de trabajo, el selector selecciona la señal STM-n/OC-n del trayecto (13) de trabajo cuando el último es restaurado.

45 8. Método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que un tiempo fijo debe terminar antes de que el canal (13) de trabajo sea seleccionado nuevamente.

50 9. Subred (10) de canal libre para protección de comunicaciones de señales STM-N/OC-n, comprendiendo las señales recurso auxiliar que comprende, en el caso de señales STM-n, recurso auxiliar de sección de regeneración y bytes de recurso auxiliar de múltiplex y, en el caso de señales OC-n, recursos auxiliares de sección y de línea, entre dos elementos (11, 12) de red en los que un elemento constituye un extremo (11) de transmisión y el otro un extremo (12) de recepción en la subred (10), **caracterizada** porque el elemento en el extremo (11) de transmisión comprende un divisor para duplicar las señales STM-n/OC-n a ser transmitidas y medios para encaminar, sin procesar el recurso auxiliar, las señales duplicadas por dos trayectos diferentes en la subred (10) definida por el trayecto (13) de trabajo y el trayecto (14) de protección, comprendiendo cada uno de los trayectos de trabajo y protección al menos un elemento adicional de red, y en la que el elemento en el extremo (12) de recepción de la subred (10) comprende un selector para seleccionar las señales del trayecto (13) de trabajo o del trayecto (14) de protección.

55 10. Subred (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en la que el selector selecciona la señal del trayecto (13) de trabajo o del trayecto (14) de protección sobre la base de al menos una de la calidad de las señales recibidas desde los dos trayectos (13, 14) y un estado de protección y órdenes externas.

60 11. Subred (10) de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en la que el selector comprende medios para, después de una conmutación de protección, seleccionar la señal STM-n/OC-n del trayecto (13) de trabajo cuando el último es restaurado.

65 12. Subred (10) de acuerdo con la reivindicación 11, en la que un tiempo fijo (esperar para restaurar) debe terminar antes de que el trayecto (13) de trabajo sea usado nuevamente.

13. Subred (10) de acuerdo con la reivindicación 10, en la que el selector comprende medios de observación para la observación no intrusiva de la calidad de las señales recibidas de trabajo y protección STM-n/OC-n.

14. Subred (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en la que el selector comprende medios para responder a órdenes externas para efectuar uno de lo siguiente: impedir la conmutación de protección y obligar al selector a seleccionar la señal desde uno particular de los dos trayectos (13, 14).

ES 2 339 754 T3

15. Subred (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en la que el selector comprende medios de jerarquía para establecer una jerarquía entre los criterios según la cual el selector es controlado por el criterio con la prioridad máxima en el caso de presencia simultánea de más de un criterio.

5 16. Red de comunicaciones que comprende la subred (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

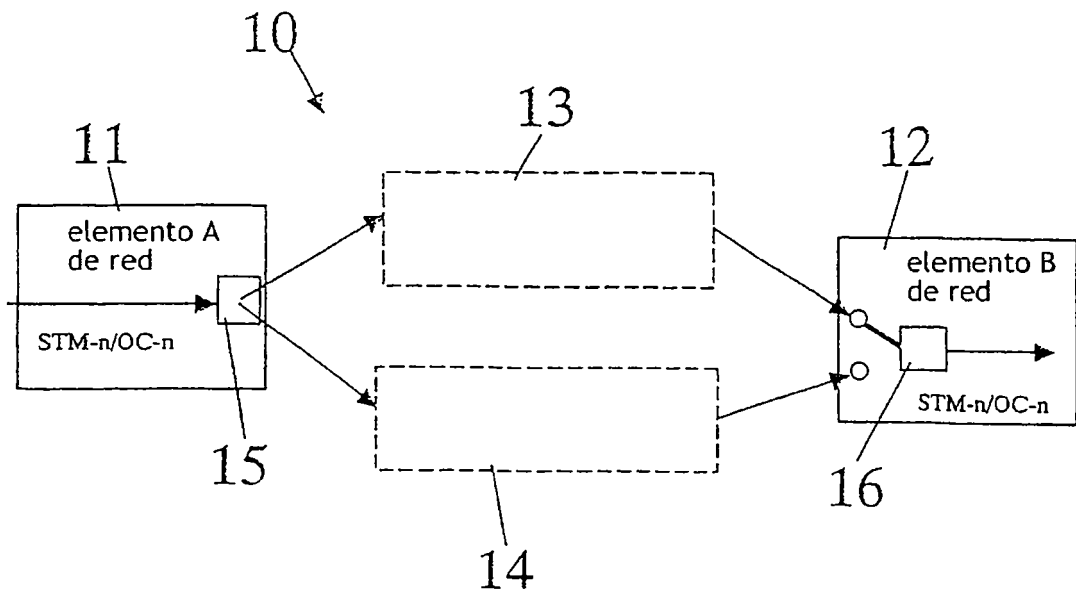


Fig.1

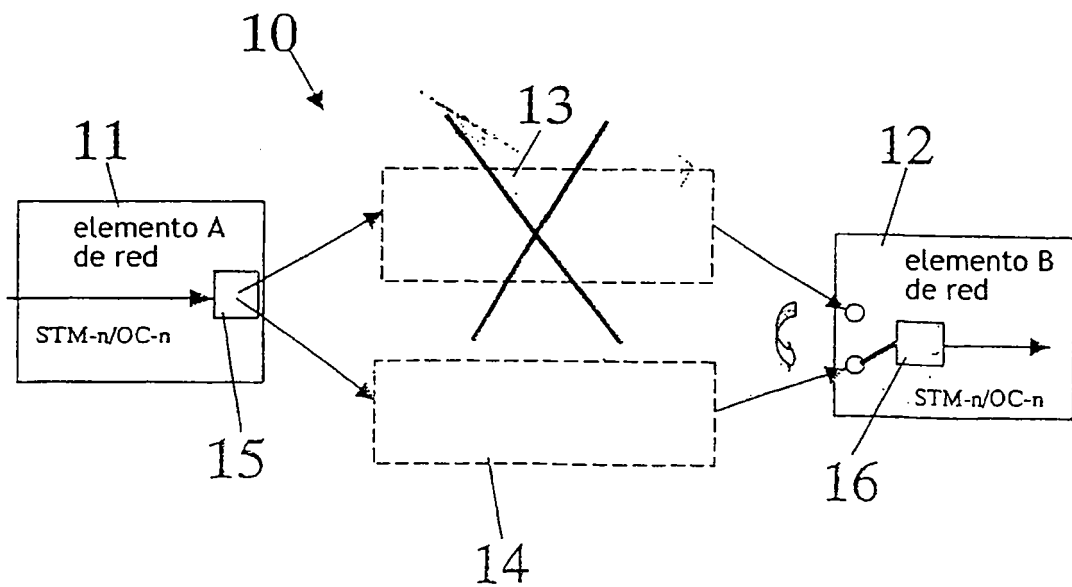


Fig.2