



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 273 242**

51 Int. Cl.:
H04J 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04725392 .7**

86 Fecha de presentación : **02.04.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1616400**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **18.01.2006**

54 Título: **Procedimiento y sistema para la conmutación de protección y para la vigilancia en un sistema de transmisión de datos.**

30 Prioridad: **23.04.2003 DE 103 18 426**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2007

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es: **Kalmar, Andras y**
Plotz, Wilhelm-Martin

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 273 242 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 2 273 242 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y sistema para la conmutación de protección y para la vigilancia en un sistema de transmisión de datos.

5 La invención se refiere a un procedimiento para la conmutación de protección y vigilancia en un sistema de transmisión de datos según la reivindicación 1 y a un sistema adecuado para el mismo según la reivindicación 7.

10 En sistemas de transmisión de datos, se prevén para elevar la seguridad de transmisión circuitos de protección. En una protección 1+1 se transmite una señal de datos a través de un enlace activo y una segunda vez a través de un enlace de protección a un elemento de red receptor. Cuando hay una interrupción del enlace activo, se conmuta por el lado receptor a la señal de protección transmitida a través del enlace de protección.

15 En sistemas de transmisión de datos síncronos se transmiten a menudo señales de multiplexado con velocidades de datos muy elevadas. Así, en un sistema aquí descrito a modo de ejemplo de la “jerarquía digital síncrona” SDH se transmite por lo general una señal de multiplexado que contiene al menos una señal de datos denominada contenedor virtual, y para velocidades de datos más elevadas, varios contenedores virtuales. Cada uno de estos contenedores VC-4 puede contener a su vez varios contenedores virtuales de inferior granularidad (inferior velocidad de datos). Los contenedores virtuales pueden además transmitirse a través de otras vías de señal, con lo que sigue aumentándose la fiabilidad de la red de transmisión. Una conmutación de protección puede realizarse entre las señales completas de multiplexado, la señal de multiplexado activa y la de protección. En una “protección de ruta”, se conmuta entre “señales de ruta activa” y “señales de ruta de protección”.

25 Bajo “señal de ruta” se entiende aquí una señal de datos denominada “contenedor virtual”, que se transmite como parte de la señal de multiplexado de un abonado a otro abonado.

La calidad del enlace se comprueba tanto en el nivel de señal de multiplexado como también en el nivel de ruta. Para estos enlaces se generan también avisos de alarma. Correspondientemente, se prevén equipos de conmutación de protección separados en cascada sobre el nivel de multiplexado y sobre el nivel de ruta.

30 La patente US 6,430,201 muestra en la figura 3 un sistema emisor que se describe en la columna 5, líneas 43-64. Mediante un multiplexador 38 se eligen en cada caso las señales activas. El lado receptor se representa en la figura 4. El problema de una realización de la protección de señal de multiplexado y de la protección de ruta no se trata aquí. La patente US 6,359,857 da a conocer un procedimiento para la conmutación de protección y la vigilancia de alarmas en una red.

35 Es tarea de la invención indicar un procedimiento ventajoso para la conmutación de protección y para la vigilancia. Además, ha de indicarse un sistema adecuado para ello.

40 La tarea se resuelve según un procedimiento indicado en las reivindicaciones independientes 1 y 5 para dos procedimientos de vigilancia. Sistemas adecuados para su realización se indican en las reivindicaciones 7 y 8.

Ventajosos perfeccionamientos de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

45 La ventaja especial de la invención reside en la realización de las funciones de conmutación de protección en el nivel de señal de multiplexado y en el nivel de ruta con sólo un único equipo de conmutación.

En la invención se asigna a cada señal de ruta activa y a cada señal de ruta de protección un equipo de vigilancia. Los valores de vigilancia averiguados pueden transmitirse con bajas velocidades de datos.

50 Las vigilancias de calidad y de alarma que se encuentran ahora antes del equipo de conmutación, se configuran tal que funcionalmente coinciden esencialmente con las dispuestas en los sistemas tradicionales de equipos de vigilancia dispuestos tras los equipos de conmutación.

55 Un ejemplo de ejecución de la invención se describirá más en detalle en base a las figuras.

Se muestra en

60 figura 1 una red anular,

figura 2 un esquema básico de circuitos con una conmutación de protección tradicional,

figura 3 un esquema básico de circuitos del equipo de conmutación de protección correspondiente a la invención,

65 figura 4 un diagrama de tiempos para la vigilancia de la calidad,

figura 5 un esquema básico de circuitos ampliado del equipo de conmutación de protección correspondiente a la invención,

ES 2 273 242 T3

figura 6 un diagrama secuencial para la vigilancia de alarmas.

La figura 1 muestra una red anular con distintos elementos de red NE1 a NE3. Los elementos de red NE1 y NE2 están unidos entre sí mediante un enlace activo WV dibujado con línea continua (bidireccional) y un enlace de protección PV dibujado con línea discontinua. Una señal de multiplexado STM-N se transmite tanto a través del enlace activo como también a través del enlace de protección desde el elemento de red NE1 al elemento de red NE2. La dirección opuesta no necesita ser considerada aquí. La señal de multiplexado activa enviada a través del enlace activo WV está denominada STM-N_w y la señal de multiplexado de protección enviada a través del enlace de protección PV, STM-N_p. Pueden también existir otros enlaces de protección PPV.

Primeramente se describirá el funcionamiento del equipo de conmutación de protección conocido y de la correspondiente vigilancia de calidad para un sistema SDM en base a un esquema básico de circuitos representado en la figura 2. Este muestra el enlace entre un equipo emisor TR del elemento de red NE1 a través del enlace activo WV y el enlace de protección PV con un equipo de conmutación de protección PRS por el lado receptor en la parte receptora del elemento de red NE2.

Una fuente de datos 13, aquí una fuente de datos VC-4, aporta una “señal de ruta VC-4”, que juntamente con otras señales de ruta VC-4 están reunidas en una señal de multiplexado STM-N (módulo de transporte) y que es emitida por una fuente STM-N 14. Esta señal de multiplexado se transmite, cuando se trata de la protección 1+1, tanto como señal de multiplexado activa STM-N_w a través de una fuente activa STM 15 y un enlace activo WV como también como señal de multiplexado de protección STM-N_p a través de una fuente de protección STM 16 y un enlace de protección PV a la parte receptora. Aquí se comprueba la señal de multiplexado activa STM-N_w (también una señal STM-1) en un equipo de terminación activo 17 y la señal de multiplexado de protección STM-N_p en un equipo de terminación de protección 18. En función del resultado de la comprobación, se controla el conmutador de señal de multiplexado 24, que interconecta la mejor señal de multiplexado (o la única existente) STM-N_w o bien STM-N_p. Si falla la señal de multiplexado activa STM-N_w, entonces se conmuta a la señal de multiplexado de protección completa STM-N_p.

En la figura 2 se parte de una señal STM-4. Esta se transforma mediante demultiplexado en un equipo de demultiplexado 19 (representado simplificado) en cuatro señales de ruta, denominadas señales VC-4 VC-4,1 - VC-4N (N = 4). Si las señales multiplexadas transmitidas son por ejemplo una señal STM-16, entonces incluye cada señal de multiplexado 16 contenedores VC-4. Las señales de ruta se llevan un equipo de conmutación de ruta 26, del que sólo se muestra representativamente un conmutador y se vigila en equipos de vigilancia VC-4 20 (de los que igualmente sólo se ha representado uno).

El sistema mostrado puede ampliarse también para más de una señal de protección. A través de un enlace de protección de ruta PPV pueden recibirse otras señales VC-4 VC-4PP. La calidad de estos contenedores virtuales VC-4PP se comprueba en otro equipo de vigilancia VC-4 21. Un control no representado en esta figura evalúa los resultados de la vigilancia VC-4 de los equipos de vigilancia VC-4 20 y 21 y controla a un conmutador de ruta 26. La señal de ruta VC-4 elegida se termina en un equipo de terminación VC-4 23, es decir, se libera de la cabecera (overhead) y se vigila mediante un equipo de vigilancia de rendimiento. A elección, puede utilizarse una protección de señal de multiplexado, una protección de ruta o una forma mixta.

En este sistema conocido se ha realizado por lo tanto la conmutación de protección en el nivel de multiplexado en un primer equipo de conmutación 24 y en el nivel de ruta en un segundo equipo de conmutación 26. Una vigilancia de calidad o vigilancia de alarma en el nivel de ruta se ha realizado sólo tras la elección de la mejor señal de ruta en los equipos de vigilancia de ruta 23.

Una vigilancia de calidad sirve para comprobar continuamente el estado de un enlace de ruta y generar a determinados intervalos los resultados de calidad. En particular debe realizarse un dictamen de calidad para la señal elegida y aportada al abonado (cliente) (por ejemplo VC-4), siendo indiferente si la misma se transmite a través del enlace activo o del enlace de protección. Valores de medida adecuados pueden ser por ejemplo errores de paridad o instantes de mala calidad de recepción. En un sistema SDM se conoce la vigilancia de calidad como función f31.

Una vigilancia de alarmas (Fault Management) sirve para averiguar causas de error del sistema SDM y contiene en particular funciones f3, f4.

La figura 3 muestra en representación básica y fuertemente simplificada un sistema correspondiente a la invención para la conmutación de protección y para la vigilancia en la parte receptora del elemento de red NE2. Sólo se representan las unidades funcionales más importantes. La señal de multiplexado activa emitida por el elemento de red NE1 STM-N_w es llevada a través del enlace activo WV al terminal activo 1 de una línea activa WL y la señal de multiplexado de protección STM-N_p se lleva a través del enlace de protección PV al terminal de protección 2 de una línea de protección PL. En un equipo de demultiplexado activo 19 y un equipo de demultiplexado de protección 25, se realiza primeramente el reparto de la señal de multiplexado activa STM-N_w y de la señal de multiplexado de protección STM-N_p en varias señales de ruta activa VC-4W1 - VC-4WN y varias señales de ruta de protección VC-4P1 - VC-4PN, que se llevan a través de líneas de ruta activas separadas WL1 - WLN y líneas de ruta de protección PL1-PLN a un equipo de conmutación 11 (igualmente es posible un reparto en señales de inferiores granularidades, es decir, en señales de velocidad de datos aún más baja y su vigilancia). En las salidas de señal 12 se emiten en la representación todos los N contenedores VC-4 contenidos en la señal de multiplexado elegida STM-N_w o STM-N_p.

ES 2 273 242 T3

Tanto en la línea activa WL como también en la línea de protección PL están conectadas las entradas de un equipo de vigilancia de protección 3 en el nivel de señal de multiplexado. Su funcionamiento se describirá ahora más en detalle. Una conmutación del enlace activo WV al enlace de protección PV tiene lugar, tal como ya se ha descrito, cuando las señales recibidas a través del enlace activo STM-N_w tienen peor calidad que las señales recibidas a través del enlace de protección PV o incluso está interrumpido el enlace activo. La conmutación de la señal activa STM-N_w a la señal de protección STM-N_p se realiza a través del equipo de conmutación 11, que en este caso interconecta todas las señales VC-4 virtuales de la señal de multiplexado elegida en el nivel de ruta y de esta manera provoca una conmutación de protección en el nivel de señal de multiplexado.

El equipo de conmutación 11 es accionado por el equipo de vigilancia de protección 3 a través de una línea de control 33.

Además de la conmutación completa entre señales de multiplexado, puede realizarse también una conmutación a nivel de ruta, es decir, aquí de señales individuales de ruta VC-4 o grupos de señales VC-4, que es activada por los equipos de vigilancia VC-4 20, 21, 22 (figura 5). El control correspondiente del único equipo de conmutación 11 se realiza a través del equipo de vigilancia de protección 3 o a través de otro control. En la figura 3 se han elegido todas las señales de ruta activas.

En cada una de las líneas de ruta WL1-WLN y PL1-PLN, están conectados en cada caso un equipo de vigilancia de calidad activo 8 y un equipo de vigilancia de alarmas activo 5 y respectivamente un equipo de vigilancia de calidad de protección 9 y un equipo de vigilancia de alarma de protección 6, para la vigilancia de en cada caso una señal de ruta VC-4. De los equipos de vigilancia se ha representado en cada caso sólo un equipo de vigilancia de calidad y un equipo de vigilancia de alarmas para las líneas de ruta WL1 y PL 1. Los equipos de vigilancia de calidad 8 y 9 son controlados por el equipo de vigilancia de protección 3. Las salidas del equipo de vigilancia de calidad 8 y 9 se llevan a un equipo de acumulación 10, que emite los valores resultantes de calidad de PW.

Las salidas de los equipos de vigilancia de alarmas 5 y 6 para el nivel de ruta están llevadas a un equipo de conmutación de alarmas 7, que emite una señal de alarma AS. La señal de alarma y la señal de calidad contienen por lo general varias informaciones individuales.

Los equipos de vigilancia de alarmas 5, 6 y el equipo de conmutación de alarmas 7, son controlados por un equipo de elección de alarmas 4, al que su vez se lleva el criterio de conmutación del equipo de vigilancia de protección 3.

En el marco de la invención ya no se realiza la vigilancia de calidad de la señal de ruta elegida, sino que se realiza separadamente por el equipo de vigilancia de calidad activo 8 la vigilancia para los contenedores activos VC-4W1 y por el equipo de vigilancia de calidad de protección 9 la vigilancia para los contenedores de protección VC-4P1. Si está interconectada la señal activa STM-N_w, entonces funciona sólo el correspondiente en equipo de vigilancia de calidad activo 8, que por ejemplo suma errores o tiempos de mala recepción y que pone en reposo el correspondiente equipo de vigilancia de calidad de protección 9.

En base a la figura 4, se describirá con más precisión el funcionamiento de la vigilancia de calidad en una medición de errores. Primeramente se interconecta al comienzo de un período de medida t_0 la señal activa y se suman los valores de error medidos por el equipo de vigilancia de calidad activo 8, los valores de calidad FW.

Si se conmuta ahora en el instante t_1 a la señal de protección STM-N_p, entonces permanece almacenado el resultado de medida del equipo de vigilancia de calidad activo 8, se activa el equipo de vigilancia de calidad de protección 9 y acumula como segunda señal de calidad FP los errores de la señal de protección STM-N_p, es decir, sólo es vigilada antes de la interconexión la señal interconectada en cada caso.

En el instante t_2 se conmuta de retorno a la señal activa; ahora se pone en reposo de nuevo la vigilancia de calidad de protección 9 y se siguen acumulando los errores de la señal activa. Al final de un período de vigilancia t_3 , se suman los valores acumulados de calidad FW y FP en el equipo de acumulación 10 para formar un valor de calidad resultante PW, que se corresponde con el de la señal de ruta elegida. La señal de calidad resultante PW se pone a disposición del abonado o de un sistema de gestión. Con la correspondiente ejecución de las vigilancias de calidad 8, 9 o del equipo de acumulación 10, es también posible vigilar permanentemente tanto el enlace activo como también el enlace de protección y averiguar una señal de calidad resultante.

La figura 5 muestra el sistema correspondiente a la invención de nuevo en representación detallada, que no se diferencia por el lado emisor del sistema conocido representado la figura 2. Por el lado receptor, existen adicionalmente al sistema representado en la figura 3, según la figura 2, no obstante en cada caso un equipo de terminación 17 para la señal activa STM-N_w y otro equipo de terminación 18 para la señal de protección STM-N_p. La vigilancia de las señales de multiplexado la realizan estos equipos de terminación 17 y 18. El reparto en señales de ruta activa VC-4W1 - VC-4WN se realiza en un equipo de demultiplexado activo 19 y el reparto en señales de ruta de protección VC-4P1 - VC-4PN en un equipo de demultiplexado de protección 25.

Sólo existe un equipo de conmutación 11, que sólo contiene conmutadores de ruta. Uno de estos conmutadores se ha representado.

ES 2 273 242 T3

En una conmutación entre la señal activa STM-N_w completa y la señal de multiplexado de protección STM-N_p completa, se realiza la función de conexión del conmutador de la señal de multiplexado 24 (figura 2) ahora a través de los interruptores del equipo de conmutación 11, conmutando todos los contenedores VC-4 de la señal de multiplexado activa a los contenedores VC-4 de la señal de multiplexado de protección. Esta conmutación completa es realizada en general por los equipos de terminación 17 y 18 y el equipo de vigilancia de protección 3.

En este caso puede estar prevista también otra posibilidad de conmutación no representada en la zona de los equipos de terminación 17 y 18 para la elección de la correspondiente cabecera (overhead) elegida de las señales STM-N_w o STM-N_p.

Mediante el equipo de conmutación 11 es posible también elegir entre las distintas señales de ruta VC-4PP transmitidas a través del enlace activo WV y a través del enlace de protección PV o a través del enlace de protección adicional PPV. Así pueden seleccionarse en cada caso las señales de ruta de mejor calidad en el nivel VC-4. La conmutación de las distintas subseñales VC-4 se realiza a través de los equipos de vigilancia VC-4 20, 21, 22... En esta figura se ha representado sólo la elección de una señal de ruta de protección VC-4PN.

La vigilancia en cada caso de ambas señales VC-4 que se corresponden entre sí la realizan los equipos de vigilancia VC-4 20 y 22, que se encuentran antes del equipo de conmutación. Según el estado de la técnica (figura 2) está previsto sólo un dispositivo de vigilancia 20, que está dispuesto tras el interruptor de multiplexado 24.

Además de la vigilancia de calidad, está prevista una vigilancia de alarmas, que se denomina en el sistema SDM gestión de errores y que se describe mediante funciones f1 - f8. Las funciones esenciales f3 y f4 se incluyen en la figura 3. Al igual que en la vigilancia de calidad, se prevén un equipo de vigilancia de alarmas activo 5 y un equipo de vigilancia de alarmas de protección 6 en el nivel de ruta. Si se utilizase sólo un equipo de vigilancia de alarmas, deberían llevarse al mismo en cada caso (análogamente a en la vigilancia de calidad usual hasta ahora) la señal de multiplexado elegida. Mediante el filtro f3 se vigilan en cada caso los errores que se presentan y se realiza la correlación, averiguándose su causa, mientras el filtro f4 realiza una integración en el tiempo y sólo retransmite errores que persisten duraderamente. En función de la señal elegida STM-N_w o STM-N_p o bien de la señal de ruta elegida, se elige el aviso de alarmas ASW o ASP del equipo correspondiente de alarmas 5 ó 6 y con ello se emite una señal de alarma AS compuesta por lo general por distintos avisos individuales. Para evitar irritaciones debido a variaciones que se suceden con rapidez de la señal de alarma, no se transmiten desde luego inmediatamente tras una conmutación entre señal activa y señal de protección las señales de alarma de la nueva señal elegida. Más bien debe retransmitirse una señal de alarma en función de las condiciones de tiempo, que se corresponden ampliamente con las de la vigilancia de alarmas de una señal de ruta elegida.

La figura 6 muestra un diagrama secuencial para describir los procesos de alarma, que corren en paralelo en los equipos de vigilancia de alarmas 5 y 6 (figura 2). En cada conmutación de protección-activada por la señal de conmutación de protección PSW se ponen a cero dos temporizadores realizados en la función f4 del equipo de vigilancia de alarmas activo, un llamado RAISE-TIMER (TEMPORIZADOR HASTA OCURRIDO) RT y un CLEAR TIMER (TEMPORIZADOR DE BORRADO) CT. Sólo cuando las señales de salida de la función f3 y f4 coinciden, se modifica el aviso de alarma existente. La condición para una modificación del aviso de alarmas es además que hayan transcurrido (elapsed) los tiempos de vigilancia, denominados RAISE-TIME y CLEAR-TIME, al menos cuando las señales de alarma de la señal de ruta activa y de la correspondiente señal de ruta de protección sean diferentes.

Primeramente se consulta por ejemplo si existe el aviso de error f3 y f4 "f3 \wedge f4 RAISED? (OCURRIDO)". Si esto es así, se comprueba si ha transcurrido el RAISE-TIME (TIEMPO HASTA OCURRIDO). Si también se cumple esta condición, se emite un aviso de alarma "RAISE ALARM" (ALARMA OCURRIDA). Cuando no hay ningún aviso de error f3 y f4, se consulta si ambos f3 y f4 no emiten ningún aviso de error: "f3 \vee f4 CLEARED? (BORRADO)". Si se cumple esta condición, se comprueba el estado del temporizador CLEAR (BORRAR) CT. Si ha transcurrido el "CLEAR-TIME" (TIEMPO DE BORRADO), se borra la alarma "CLEAR-ALARM" (BORRAR ALARMA). Ambos avisos de falta "RAISE ALARM" (ALARMA OCURRIDA) y "CLEAR-ALARM" (BORRAR ALARMA), se utilizan para un proceso usual de tratamiento de alarmas "ALARM PROCESSING" (PROCESAMIENTO DE ALARMA). Si no se cumplen ambas condiciones de tiempo, se realiza de nuevo una consulta f3 \wedge f4.

Aún cuando en lugar de una protección 1 + 1 se prevé una protección 1:1 o 1:N, en la que sólo se emite en caso de perturbación una señal de protección, puede utilizarse el mismo sistema de circuitos.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la conmutación de protección y vigilancia en un sistema de transmisión de datos, en el que una señal de multiplexado activa (STM-N_w) se transmite a través de un enlace activo (WV) y una señal de multiplexado de protección (STM-N_p) a través de un enlace de protección (PV) entre elementos de red (NE1, NE2) y por el lado receptor tiene lugar una conmutación de protección de señal de multiplexado entre estas señales de multiplexado (STM-N_w, STM-N_p) y/o una conmutación de protección de ruta entre señales de ruta allí contenidas (VC-4W1 - VC-4WN; VC-4P1 - VC-4PN), así como una vigilancia de calidad de las señales de ruta elegidas,

10 **caracterizado**

porque la señal de multiplexado activa (STM-N_w) se reparte en señales de ruta activas (VC-4W1 - VC-4WN) y la señal de multiplexado de protección (STM-N_p) en señales de ruta de protección (VC-4P1 - VC-4PN),

15 porque las señales de ruta activas (VC-4W1 - VC-4WN) y las señales de ruta de protección (VC-4P1 - VC-4PN) se llevan sólo a un equipo de conmutación (11), tanto para la conmutación de la protección de la señal de multiplexado como también para la conmutación de la protección de ruta,

20 porque la conmutación de protección de la señal de multiplexado se realiza mediante conmutación de todas las señales de ruta (VC-4W1 - VC-4WN; VC-4P1 - VC-4PN),

porque la vigilancia de calidad de las señales de ruta activa (VC-4W1) y de las señales de ruta de protección (VC-4P1) se realiza antes del equipo de conexión (11) y

25 porque los valores de calidad (FW, FP) de la señal de ruta activa (VC-4W1) elegida en cada caso o de la correspondiente señal de ruta de protección (VC-4P1) se acumulan y al final (t₃) de un periodo de vigilancia se calcula un valor de calidad resultante (PW).

30 2. Procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado porque

35 la vigilancia de calidad se realiza en cada caso para una señal de ruta activa (VC-4W1) en un equipo de vigilancia de calidad activa (8) y para la correspondiente señal de ruta de protección (VC-4P1) en un equipo separado de vigilancia de calidad de protección (9).

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2,

40 **caracterizado** porque

se comprueban varios enlaces de protección (PV, PPV).

4. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2,

45 **caracterizado** porque

sólo se comprueban determinadas partes de las señales de multiplexado (STM-N_w, STM-N_p) o de las señales de ruta (VC-4W, VC-4P) de inferior granularidad.

50 5. Procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado porque

55 en cada caso se realizan vigilancias de alarma (f3, f4) de las señales de ruta activa (VC-4W1) y de las correspondiente señales de ruta de protección (VC-4P1) antes del equipo de conmutación (11) y

porque se retransmite el criterio de alarma (ASW, ASP) de la señal elegida en cada caso (VC-4W1 o VC-4P1).

60 6. Procedimiento según la reivindicación 5,

caracterizado porque

65 tras una conmutación de protección se modifica el criterio de alarma (ASW, ASP) de la señal de ruta activa (VC-4W1) recién elegida o de la señal de ruta de protección (VC-4P1) sólo tras transcurrir un tiempo de prueba.

7. Sistema para la conmutación de protección y vigilancia en un sistema de transmisión de datos, en el que se transmiten una señal de multiplexado activa (STM-N_w) a través de un enlace activo (WV) y/o una señal de multi-

ES 2 273 242 T3

plexado de protección (STM-N_p) a través de un enlace de protección (PV) entre elementos de red (NE1, NE2) y por el lado receptor se realiza una conmutación de protección entre estas señales de multiplexado o las señales de ruta allí contenidas (VC-4W1 - VC-4WN; VC-4P1 - VC-4PN), así como una vigilancia de calidad de las señales de ruta elegidas,

5

caracterizado porque

sólo está previsto un equipo de conexión (11), al que se llevan a través de líneas de ruta activa (WL1 - WL4) las señales de ruta activa ((VC-4W1 - VC-4WN) y a través de líneas de ruta de protección (PL1 - PL4) las señales de ruta de protección (VC-4P1 - VC-4PN), realizándose la conmutación de protección de señales de multiplexado mediante conmutación de todas las señales de ruta (VC-4W1 - VC-4WN; VC-4P1 - VC-4PN),

10

porque a cada una de las líneas de ruta activa (WL1) está conectado un equipo de vigilancia de calidad activo (8) y a cada una de las líneas de ruta de protección (PL1), un equipo de vigilancia de calidad de protección (9) y

15

porque está conectado a los equipos de vigilancia un equipo de acumulación (10) que calcula los valores resultantes de calidad (PW).

8. Procedimiento según la reivindicación 7,

20

caracterizado porque

a cada una de las líneas de ruta activas (WL1) está conectado un equipo de vigilancia de alarma activo (5) y a cada una de las líneas de ruta de protección (PL1) un equipo de vigilancia de alarmas de protección (6) y porque en cada caso la señal de alarma activa (ASW) se lleva por parte de un equipo de vigilancia de alarma activo (5) y la señal de alarmas de protección (ASP) por el correspondiente equipo de vigilancia de alarma de protección (6),

25

porque el equipo de conmutación de alarmas (7) es accionado por un control de alarmas (4), al que se lleva una señal de conmutación de protección (PSW), que interconecta la señal de alarmas (ASW, ASP) de la señal de ruta recién elegida (VC-4W1 o VC-4P1) sólo tras transcurrir un tiempo de prueba a través del equipo de conmutación de alarmas (7).

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

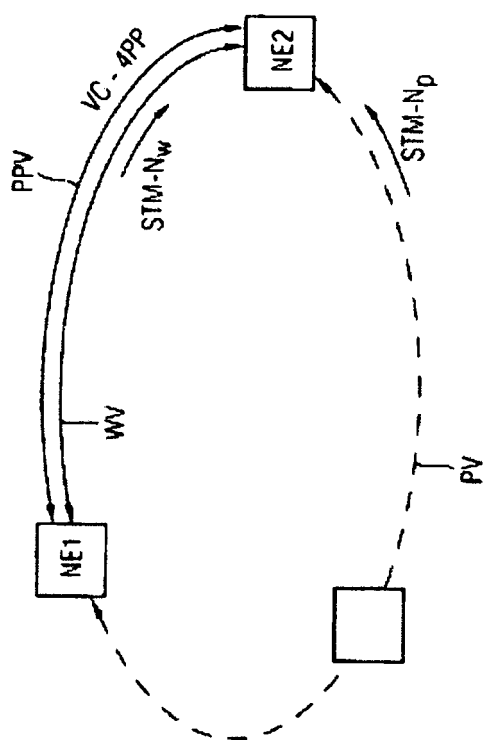


FIG 3

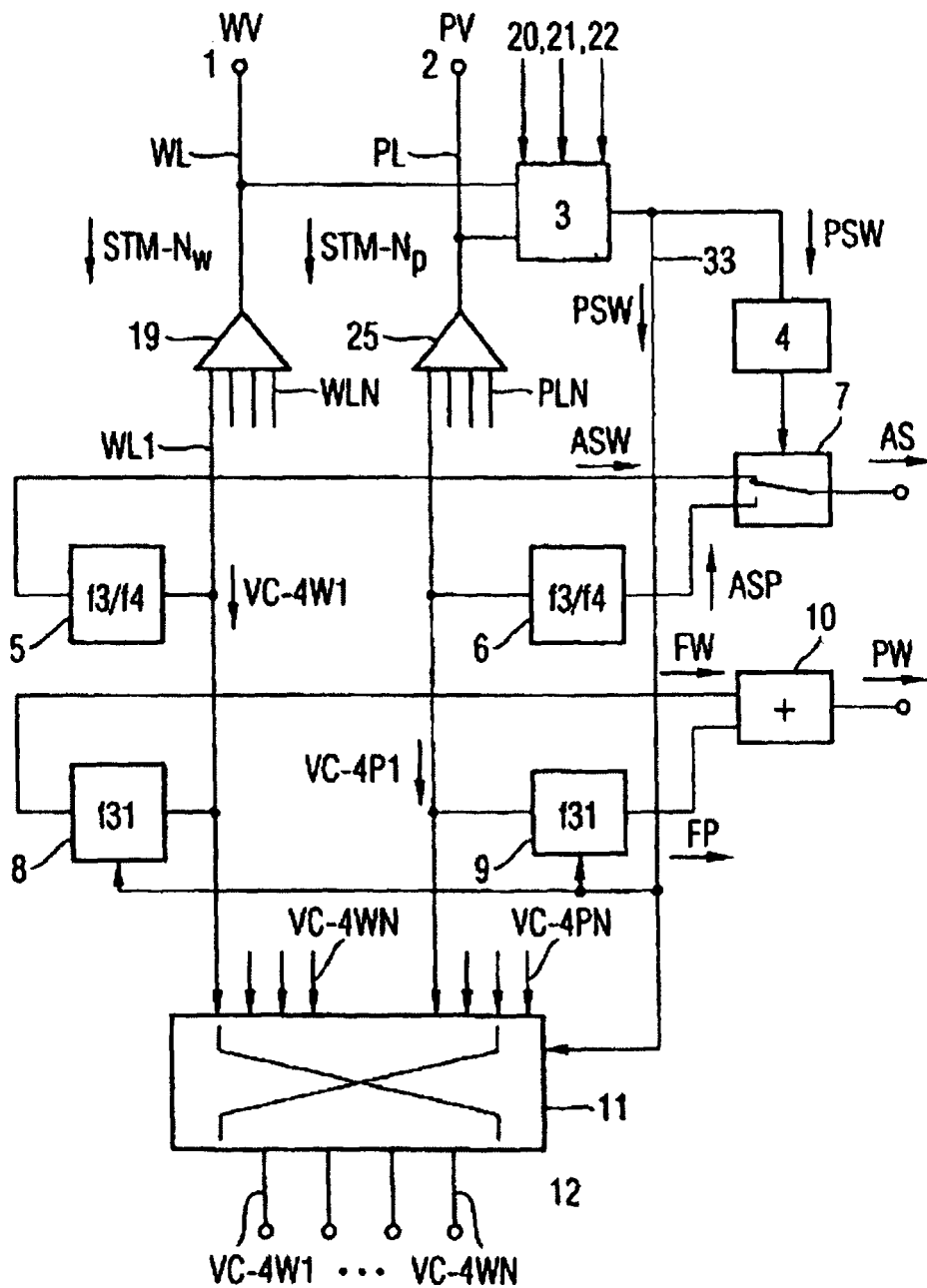


FIG 4

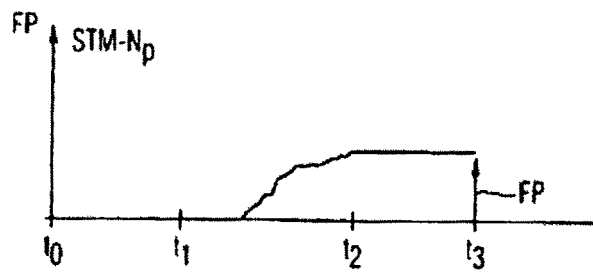
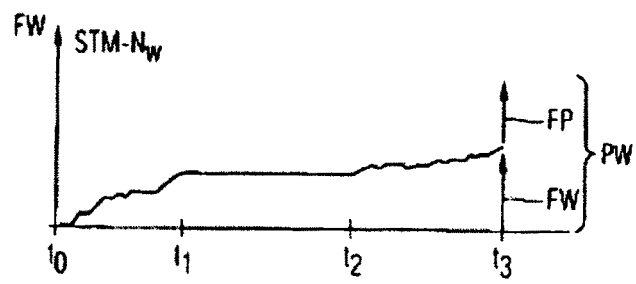


FIG 6

