

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 865**

51 Int. Cl.:

H04B 7/185 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2009 E 09787825 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013 EP 2462705**

54 Título: **Sistema para monitorización y control de un sistema de difusión de televisión por satélite**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.02.2014

73 Titular/es:

**TELESPAZIO S.P.A. (100.0%)
Via Tiburtina 965
00156 Roma, IT**

72 Inventor/es:

TEMPRA, STEFANO

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 441 865 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 para monitorización y control de un sistema de difusión de televisión por satélite.

5 **SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un sistema para monitorizar y controlar un sistema de telecomunicaciones por satélite.

10 En particular, la presente invención encuentra aplicación ventajosa, aunque no exclusiva, en el campo de la difusión de televisión por satélite basada en el estándar Digital Video Broadcasting - Satellite (DVB-S, Difusión de Vídeo Digital por Satélite) y/o en el estándar Digital Video Broadcasting - Satellite - Second Generation (DVB-S2, Difusión de Vídeo Digital por Satélite de Segunda Generación).

15 Por consiguiente, por simplicidad de descripción y sin que esto implique ninguna pérdida de generalidad, en lo que viene a continuación, la descripción de la presente invención hará referencia explícita a sistemas de difusión de televisión por satélite, teniendo en cuenta que la presente invención también puede aplicarse ventajosamente a otros tipos de sistemas de telecomunicaciones por satélite.

20 **ESTADO DE LA TÉCNICA**

Como es sabido, en el contexto de la difusión de televisión por satélite, en particular la basada en los estándares DVB-S y/o DVB-S2, una estación de transmisión, ubicada en una posición dada sobre la superficie de la Tierra y alimentada con señales de televisión digital, transmite, por medio de una antena de satélite, dichas señales
25 modulándolas en diferentes portadoras. Para que las portadoras transmitidas por la estación de transmisión sean recibidas eficientemente por el satélite, una unidad de control de antena (ACU) está conectada a la antena de satélite para controlar el movimiento de la misma para mantenerla siempre alineada con el satélite. El satélite, a su vez, difunde sobre una amplia área de la superficie de la Tierra las portadoras recibidas desde la estación de transmisión.

30

En general, una estación de transmisión comprende una cadena de transmisión redundante, en al que la presencia de dispositivos conmutadores permite, en caso de mal funcionamiento de un aparato, el uso de un aparato de reserva respectivo.

35 Los sistemas de difusión de televisión por satélite actuales pueden comprender incluso dos o más estaciones de transmisión, cada una de las cuales está ubicada en una posición geográfica respectiva, está diseñada para transmitir portadoras respectivas, y gestiona de manera independiente y autónoma los recursos de reserva respectivos con los que está equipada.

40 Por desgracia, sin embargo, en las cadenas de transmisión de las estaciones de transmisión de los sistemas de difusión de televisión por satélite actuales están presentes algunos puntos para los que no es posible tener redundancia, tales como, por ejemplo, la ACU o la membrana de mylar que recubre la alimentación de la antena de satélite y que tiene el propósito de mantener el interior de la alimentación bajo presión para impedir la entrada de agua, por ejemplo a causa de la lluvia, y/o la formación de hielo dentro de la alimentación.

45

Con respecto a los sistemas de difusión por satélite que usan una pluralidad de estaciones de transmisión, el documento EP1241801A desvela un procedimiento de diversidad de emplazamientos, un procedimiento de recepción de difusión digital por satélite y un receptor de difusión digital por satélite que puede hacer una diferencia de temporización de salida de datos entre una estación principal y una estación subsidiaria en el momento del
50 cambio de emplazamiento lo más pequeña posible y puede realizar la resincronización lo antes posible. En el procedimiento de diversidad de emplazamientos para difusión digital por satélite de acuerdo con el documento EP1241801A, cuando se recibe una señal de designación de ejecución de cambio de emplazamiento, el emplazamiento se cambia durante un periodo de un campo de información de TMCC de una trama específica predeterminada de una supertrama determinada cuando se recibe la señal de designación de ejecución. En el lado
55 del receptor, la información de difusión es recibida continuamente detectando un campo de información de TMCC en una trama específica durante un periodo de cuyo campo se cambió el emplazamiento y estableciendo la resincronización usando un patrón de sincronización de supertrama W2 o W3 después del campo de información de TMCC detectado.

TEMA Y RESUMEN DE LA INVENCION

El Solicitante ha observado que, en una estación de transmisión de un sistema de difusión de televisión por satélite, cualquier fallo o mal funcionamiento de un aparato de la cadena de transmisión que no esté equipado con un aparato de reserva respectivo y/o un fallo o mal funcionamiento simultáneo tanto de un aparato de la cadena de transmisión como del aparato de reserva respectivo y/o un fallo o mal funcionamiento simultáneo tanto de un aparato de la cadena de transmisión como del dispositivo conmutador diseñado para habilitar el funcionamiento del aparato de reserva respectivo pueden causar una interrupción de la difusión y, por consiguiente, una interrupción del servicio (o de parte del servicio en el caso de dos o más estaciones de transmisión) proporcionado por el sistema de difusión de televisión por satélite.

El Solicitante ha observado asimismo que en condiciones meteorológicas particulares, por ejemplo, en el caso de lluvia intensa/granizada/nevada que causan elevada atenuación de las potencias de transmisión, puede ser imposible mantener una transmisión eficiente y que, en consecuencia, incluso puede haber una interrupción del servicio (o de parte del servicio en el caso de dos o más estaciones de transmisión) proporcionado por el sistema de difusión de televisión por satélite.

El objetivo de la presente invención es, por consiguiente, proporcionar un sistema para monitorizar y controlar un sistema de difusión de televisión por satélite que podrá superar, al menos en parte, los problemas a los que se hizo referencia anteriormente.

El objetivo anteriormente mencionado se consigue mediante la presente invención en la medida en que se refiere a un sistema para monitorizar y controlar un sistema de telecomunicaciones por satélite, de acuerdo con lo que se define en las reivindicaciones anexas.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

Para una mejor comprensión de la presente invención, a continuación se describirán algunas realizaciones preferidas, meramente a modo de ejemplo no limitador, con referencia a la figura adjunta (no en escala), que es una ilustración esquemática de un sistema para monitorizar y controlar un sistema de difusión de televisión por satélite de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS DE LA INVENCION

La siguiente descripción se proporciona para permitir que una persona experta en el sector implemente y use la invención. Diversas modificaciones en las realizaciones presentadas resultarán inmediatamente evidentes para las personas expertas en el sector, y los principios genéricos desvelados en este documento podrían aplicarse a otras realizaciones y aplicaciones, sin apartarse así del ámbito de protección de la presente invención.

Por consiguiente, no debe entenderse que la presente invención está limitada de algún modo sólo a las realizaciones descritas e ilustradas, sino que se le debe conceder el más amplio ámbito de protección consecuentemente con los principios y características presentados en este documento y definidos en las reivindicaciones anexas.

La presente invención considera un sistema configurado para:

- monitorizar y controlar el funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones por satélite, preferentemente de un sistema de difusión de televisión por satélite, y de un servicio proporcionado por el mismo;
- detectar cualquier posible mal funcionamiento de dicho sistema de telecomunicaciones por satélite y/o dicho servicio; e
- intervenir, en caso de mal funcionamiento, sobre dicho sistema de telecomunicaciones por satélite para restablecer el funcionamiento correcto de dicho sistema de telecomunicaciones por satélite y/o de dicho servicio.

En particular, la figura adjunta muestra un diagrama de bloques que representa un sistema (1) para monitorizar y controlar un sistema de difusión de televisión por satélite (2) de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

Detalladamente, tal como se muestra en la figura adjunta, dicho sistema (1) comprende medios de monitorización y

control (11) y medios de medición de calidad de servicio (12), mientras que dicho sistema de difusión de televisión por satélite (2) comprende una primera estación de transmisión y una segunda estación de transmisión, designadas en la figura adjunta por (21) y (22), respectivamente.

5 Las estaciones de transmisión (21) y (22) están ubicadas en posiciones respectivas sobre la superficie de la Tierra, son alimentadas por una única fuente (23) con las mismas señales de televisión digital, preferentemente conformes al estándar DVB-S y/o el estándar DVB-S2, y comprenden sistemas de monitorización y control respectivos, designados en la figura adjunta por (211) y (221), respectivamente.

10 Además, las estaciones de transmisión (21) y (22), para transmitir a un satélite (3) porciones respectivas de dichas señales de televisión digital, transmiten, por medio de antenas de satélite respectivas (no mostradas en la figura adjunta), portadoras respectivas que transportan dichas porciones respectivas de dichas señales de televisión digital.

15 Convenientemente, las estaciones de transmisión (21) y (22) comprenden cadenas de transmisión redundantes en las que la presencia de dispositivos conmutadores permite, en caso de mal funcionamiento de un aparato, el uso de un aparato de reserva respectivo.

Por consiguiente, el satélite (3) difunde las portadoras recibidas desde las estaciones de transmisión (21) y (22)
20 sobre un área de la superficie de la Tierra donde están ubicados los medios de medición de calidad de servicio (12).

Además, otra vez con referencia a la figura adjunta, los medios de monitorización y control (11) están conectados a los sistemas de monitorización y control (211) y (221) y a los medios de medición de calidad de servicio (12), preferentemente por medio de una red de comunicaciones basada en el Protocolo de Internet (IP).

25

En general, en caso de mal funcionamiento del sistema de difusión de televisión por satélite (2) y/o del servicio proporcionado por el mismo, los medios de monitorización y control (11) transfieren una o más portadoras transmitidas por la primera estación de transmisión (21) a la segunda estación de transmisión (22) y/o viceversa; es decir, llevan a cabo una conmutación geográfica de la transmisión de una o más portadoras entre las estaciones de
30 transmisión (21) y (22).

En particular, los medios de monitorización y control (11), a través de dicha red de comunicaciones, reciben, desde los sistemas de monitorización y control (211) y (221), datos respectivos respecto a condiciones de funcionamiento respectivas de las estaciones de transmisión (21) y (22) y, desde los medios de medición de calidad de servicio (12),
35 datos respecto a la calidad del servicio proporcionado por el sistema de difusión de televisión por satélite (2). Basándose en los datos recibidos desde los sistemas de monitorización y control (211) y (221) y desde los medios de medición de calidad de servicio (12), los medios de monitorización y control (11) detectan cualquier posible mal funcionamiento del sistema de difusión de televisión por satélite (2) y/o del servicio proporcionado por el mismo.

40 Detalladamente, las estaciones de transmisión (21) y (22) comprenden receptores de baliza respectivos (no mostrados en la figura adjunta), que reciben una señal de baliza desde el satélite (3).

Como es sabido, una señal de baliza es una señal no modulada transmitida por un satélite a una frecuencia fija predefinida, denominada "frecuencia de baliza", y tiene el propósito de permitir la alineación entre las antenas de
45 satélite de la Tierra y el satélite y para evaluar la atenuación de potencia sufrida por las señales transmitidas en el enlace descendente a causa de las condiciones meteorológicas. Muchos de los satélites actualmente en órbita transmiten diferentes señales de baliza a frecuencias de baliza respectivas.

Por consiguiente, los receptores de baliza de las estaciones de transmisión (21) y (22) reciben desde el satélite (3)
50 señales de baliza a una o más frecuencias de baliza. Basándose en las señales de baliza recibidas, en particular basándose en las potencias de dichas señales de baliza recibidas, los sistemas de monitorización y control (211) y (221) determinan, es decir, calcular, valores de nivel de baliza que indican las atenuaciones de potencia sufridas por las señales transmitidas en el enlace descendente a causa de las condiciones meteorológicas encontradas durante la propagación.

55

Suponiendo que el principio de reciprocidad de los canales de radio en el enlace descendente y el enlace ascendente es válido, si una señal sufre una atenuación de potencia dada cuando se desplaza entre el satélite (3) y la estación de transmisión (21) o (22), es decir, en el enlace descendente, es posible suponer que una señal que se desplaza entre la estación de transmisión (21) o (22) y el satélite (3), es decir, en el enlace ascendente, sufre una

atenuación de potencia proporcional a la sufrida en el enlace descendente.

Por consiguiente, los valores de nivel de baliza determinados por los sistemas de monitorización y control (211) y (221) se supone que indican las atenuaciones de potencia sufridas por las portadoras transmitidas por las 5 estaciones de transmisión (21) y (22) al satélite (3) a causa de las condiciones meteorológicas encontradas durante la propagación.

Además, los sistemas de monitorización y control (211) y (221) también determinan, es decir, calculan, valores de potencia isotropa radiada efectiva (EIRP) respectivos.

10 En particular, los sistemas de monitorización y control (211) y (221) determinan dichos valores de EIRP respectivos basándose en las potencias respectivas con las cuales las estaciones de transmisión (21) y (22) transmiten las portadoras respectivas, obteniéndose dichas potencias de transmisión respectivas usando amplificadores de alta potencia (HPA) respectivos (no mostrados en la figura adjunta) conectados a las antenas de satélite respectivas.

15 Detalladamente, los sistemas de monitorización y control (211) y (221) determinan, para cada una de las portadoras transmitidas por las estaciones de transmisión (21) y (22), un valor de EIRP respectivo. Por lo tanto, preferentemente, los medios de monitorización y control (11) reciben desde los sistemas de monitorización y control (211) y (221) los valores de nivel de baliza respectivos y los valores de EIRP respectivos determinados.

20 Convenientemente, los valores de nivel de baliza y los valores de EIRP recibidos desde las estaciones de transmisión (21) y (22) están asociados a otra información que tiene el propósito de validarlos, tal como, por ejemplo, alarmas de conexión y posiciones de los dispositivos conmutadores para determinación de las cadenas de transmisión en línea en las estaciones de transmisión (21) y (22).

25 Una vez que ha sido determinada la validez de los valores de nivel de baliza y de los valores de EIRP recibidos, los medios de monitorización y control (11) aplican a los valores de nivel de baliza y a los valores de EIRP recibidos y validados umbrales preestablecidos respectivos para establecer si los valores de nivel de baliza y los valores de EIRP recibidos y validados indican una situación de alarma.

30 En particular, los medios de monitorización y control (11) comparan los valores de nivel de baliza recibidos y validados con un umbral de baliza preestablecido respectivo y, si la comparación revela una situación de alarma, generan una alarma de baliza. Del mismo modo, los medios de monitorización y control (11) comparan los valores de EIRP recibidos y validados con umbrales de EIRP preestablecidos respectivos y, si la comparación de uno o más 35 valores de EIRP con los umbrales de EIRP preestablecidos respectivos revela una situación de alarma, generan una alarma de EIRP para las portadoras respectivas.

Además, los medios de medición de calidad de servicio (12) reciben, por medio de una antena de satélite (no mostrada en la figura adjunta), las portadoras difundidas por el satélite (3) y determinan valores que indican la 40 calidad del servicio proporcionado por el sistema de difusión de televisión por satélite (2); en particular, determinan valores que indican la calidad de las portadoras recibidas.

Preferentemente, los medios de medición de calidad de servicio (12) determinan, es decir, calculan, para cada una de las portadoras recibidas, un valor de la tasa bits erróneos (BER) respectiva. Si un valor de BER determinado es 45 inferior a un umbral de calidad preestablecido respectivo, los medios de medición de calidad de servicio (12) revelan una situación de alarma para la portadora respectiva y suministran, a través de dicha red de comunicaciones, una alarma de BER respectiva a los medios de monitorización y control (11).

Convenientemente, los medios de medición de calidad de servicio (12) también suministran a los medios de 50 monitorización y control (11) parámetros para determinar la validez de las mediciones.

La validación de los valores de nivel de baliza, de los valores de EIRP, y de las mediciones de BER, basada en las señales que han de ser validadas enviadas por los sistemas de monitorización y control (211) y (221) y por los 55 medios de medición de calidad de servicio (12) a los medios de monitorización y control (11) y por los aparatos de las cadenas de transmisión de las estaciones de transmisión (21) y (22) a los sistemas de monitorización y control (211) y (221), garantiza que las decisiones tomadas por los medios de monitorización y control (11) están basadas en datos válidos.

En el caso de pérdida de comunicación, los procedimientos de conmutación geográfica pueden ser bloqueados

convenientemente hasta el restablecimiento de la comunicación.

Dada la peculiaridad de las lógicas de conmutación de hardware de los aparatos en la cadena de transmisión individual, el hecho de suministrar la información sobre qué aparato está en línea para dicha cadena de transmisión permite a los medios de monitorización y control (11) almacenar las posiciones de los dispositivos conmutadores. Las posiciones almacenadas de los dispositivos conmutadores pueden, por lo tanto, usarse convenientemente en caso de pérdida de comunicación hacia la lógica de conmutación de hardware. De este modo, la intervención de los medios de monitorización y control (11) se asegura incluso en el caso de fallo de la lógica de conmutación de cadena de hardware, una situación de demuestrarse ser de riesgo más elevado para la garantía del servicio.

Para volver a la descripción del funcionamiento de los medios de monitorización y control (11), en el caso en que están presentes simultáneamente una alarma de BER para una portadora dada y una alarma de EIRP para dicha portadora dada o, si no, en el caso en que están presentes simultáneamente una alarma de BER para una portadora dada y una alarma de baliza, los medios de monitorización y control (11) impiden la transmisión de dicha portadora dada a la estación de transmisión (21) o (22) que la está transmitiendo actualmente y activan la transmisión de dicha portadora dada por la otra estación de transmisión (22) o (21).

En particular, para una alarma doble de BER y baliza o, si no, de BER y EIRP para una portadora dada, los medios de monitorización y control (11) ejecutan los comandos para la eliminación de la portadora dada de la estación de transmisión (21) o (22) que transmite actualmente a través del sistema de monitorización y control respectivo (211) o (221), esperan que haya ocurrido la confirmación o la eliminación por dicho sistema de monitorización y control (211) o (221), y ejecutan los comandos para la activación de la portadora dada en la otra estación de transmisión (22) o (21) a través del sistema de monitorización y control respectivo (221) o (211), esperando la confirmación o la activación.

Preferentemente, los medios de monitorización y control (11), antes de llevar a cabo una conmutación geográfica de la transmisión de una portadora dada desde una estación de transmisión a la otra, validan temporalmente cada una de las tres alarmas de BER, de EIRP y de baliza.

En particular, cada una de las tres alarmas de BER, de EIRP y de baliza debe durar un tiempo mínimo antes de ser validada. De este modo, se impiden las conmutaciones geográficas extemporáneas y las conmutaciones geográficas que no son realmente necesarias, ya que una intervención de una lógica de conmutación de hardware en la cadena de transmisión que funciona mal solucionaría cualquier mal funcionamiento contingente sin ninguna necesidad de una conmutación geográfica.

Convenientemente, en los medios de monitorización y control (11) puede establecerse, para cada portadora individual, uno de los siguientes estados:

- un estado de "INSPECCIÓN", en el que los medios de monitorización y control (11) están activos para la portadora;
- un estado "MANUAL", en el que los medios de monitorización y control (11) no están activos para la portadora pero es posible realizar la conmutación geográfica a través de un comando de un operador de los medios de monitorización y control (11); y
- un estado de "MANTENIMIENTO", en el que los medios de monitorización y control (11) no están activos para la portadora y no es posible operar en los medios de monitorización y control (11).

Por lo tanto, cuando un operador de los medios de monitorización y control (11) establece el estado de "INSPECCIÓN" para una portadora, en los medios de monitorización y control (11) para la portadora se establece inicialmente un estado de "PUESTA EN MARCHA", y, si toda la información necesaria es válida, entonces se establece el estado "INSPECCIÓN".

Durante una conmutación geográfica de una portadora, la portadora de los medios de monitorización y control (11) asume toda una serie de valores que describen el procedimiento de conmutación geográfica, en particular la eliminación de la activación de la transmisión por la estación de transmisión (21) o (22) originalmente delegada para transmitir la portadora, la verificación de que la eliminación de la activación ha tenido lugar, la activación de la transmisión de la portadora en la otra estación de transmisión (22) o (21), y la verificación de que la activación ha tenido lugar.

Al final de la conmutación geográfica, los medios de monitorización y control (11) envían el estado de la portadora

dentro del estado "MANUAL".

El restablecimiento del estado "INSPECCIÓN" puede ser ejecutado convenientemente por el operador de los medios de monitorización y control (11) para impedir cualquier posible conmutación geográfica repetida entre las estaciones de transmisión (21) y (22).

Además, los medios de monitorización y control (11) también gestionan una información "Delegada", es decir, la información en cuanto a qué estación de transmisión se le asigna la tarea, en una situación normal, de transmitir la portadora.

10

Esta información tiene el propósito de poner de relieve para el operador si la situación presentada por los medios de monitorización y control (11) es normal o si estamos en una situación en la que los medios de monitorización y control (11) han intervenido.

15 Tras una conmutación geográfica de una portadora, la transmisión de la portadora puede restablecerse, una vez que la situación de alarma ha terminado, de nuevo en la estación de transmisión originalmente delegada para su transmisión por medio de una conmutación geográfica manual por parte del operador o, si no, la estación de transmisión que transmite actualmente la portadora puede ser promovida a "Delegada".

20 Para señalar al operador el estado de los medios de monitorización y control (11) puede usarse información adicional designada para indicar si la cadena está:

- "en línea con la Información delegada";
- "guardada en la estación de transmisión no delegada";
- 25 • "preparada para aceptar la conmutación desde la estación de transmisión delegada"; o
- "no preparada para aceptar la conmutación desde la estación de transmisión delegada".

Convenientemente, los sistemas de monitorización y control (211) y (221) pueden ser redundantes, es decir, pueden comprender un servidor maestro y un servidor esclavo, que puede sustituir al servidor maestro en caso de mal funcionamiento o fallo de éste. Por lo tanto, los medios de monitorización y control (11) almacenan las direcciones IP de ambos servidores y se conectan automáticamente al primero de los dos servidores disponible e intentan conectarse de nuevo, en caso de pérdida de conexión, con el primer servidor disponible.

Además, también los medios de monitorización y control (11) pueden ser convenientemente redundantes, es decir, pueden comprender convenientemente un servidor maestro y un servidor esclavo con activación del software en el servidor esclavo en caso de mal funcionamiento o fallo del servidor maestro.

También los medios de medición de calidad de servicio (12) pueden ser convenientemente redundantes, es decir, pueden comprender convenientemente un servidor maestro y un servidor esclavo, que puede sustituir al servidor maestro en caso de mal funcionamiento o fallo de éste. También en este caso, los medios de monitorización y control (11) almacenan las direcciones IP de ambos servidores y se conectan automáticamente al primero de los dos servidores disponible e intentan conectarse de nuevo, en caso de pérdida de conexión, al primero disponible.

Además, los medios de monitorización y control (11) almacenan la información en cuanto a qué servidor de los sistemas de monitorización y control (211) y (221) y en cuanto a qué servidor de los medios de medición de calidad de servicio (12) está suministrando la información.

Por otra parte, los medios de monitorización y control (11), además de archivar todos los eventos recibidos, todos los cambios de estado, y todas las acciones emprendidas, también almacenan un archivo histórico para cada evento.

50

En particular, cuando en los medios de monitorización y control (11) hay la primera alarma para una cadena en el estado "INSPECCIÓN", el estado de la cadena pasa a "ADVERTIDA", y esto activa el comienzo del evento que genera un archivo histórico, identificado con el nombre de la portadora, la fecha y la hora, que contiene toda la información sobre la portadora hasta que vuelve al estado "INSPECCIÓN" cuando cesa la alarma o entra en el estado "MANUAL" si se ha producido la conmutación geográfica. De este modo, es particularmente sencillo verificar los eventos que corresponden a una conmutación geográfica específica.

A partir de la descripción precedente se pueden comprender fácilmente las ventajas.

En particular, debería hacerse énfasis en cómo el sistema de acuerdo con la presente invención permite la solución de los problemas causados por condiciones meteorológicas particularmente adversas y/o por fallo o malfuncionamiento de aparatos de las cadenas de transmisión que no están equipadas con aparatos de reserva de activación automática y/o por fallo o mal funcionamiento simultáneo tanto de aparatos de las cadenas de transmisión como de los dispositivos conmutadores diseñados para habilitar el funcionamiento de los aparatos de reserva respectivos.

Otra ventaja de la presente invención proviene del hecho de que impide la interrupción de los servicios proporcionados por los sistemas de telecomunicaciones por satélite o, al menos, reduce el tiempo de interrupción de dichos servicios.

Por último, es evidente que pueden efectuarse diversas modificaciones en la presente invención, todas las cuales entran dentro del ámbito de protección de la invención tal como se define en las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de monitorización y control (1) diseñado para monitorizar y controlar un sistema de telecomunicaciones por satélite (2), en el que

- 5 • dicho sistema de telecomunicaciones por satélite (2) comprende una pluralidad de estaciones de transmisión (21, 22) para transmitir a un satélite (3) portadoras que transportan un servicio;
- el satélite (3) está configurado para
 - 10 - difundir sobre un área dada de la superficie de la Tierra las portadoras recibidas desde las estaciones de transmisión (21, 22), y
 - transmitir señales de baliza; y
- cada estación de transmisión (21, 22) es operativa para transmitir portadoras respectivas al satélite (3), y está configurada para
 - 15 - recibir las señales de baliza transmitidas por el satélite (3),
 - determinar, basándose en las señales de baliza recibidas, valores de nivel de baliza indicativos de atenuaciones de potencia sufridas por las portadoras transmitidas respectivas a causa de las condiciones meteorológicas encontradas durante la propagación desde dicha estación de transmisión (21, 22) hasta el satélite (3), y
 - 20 - determinar valores de EIRP para las portadoras transmitidas respectivas basándose en las potencias de transmisión usadas por dicha estación de transmisión (21, 22);

comprendiendo el sistema de monitorización y control (1):

- medios de medición de calidad de servicio (12) ubicados en dicha área dada de la superficie de la Tierra y configurados para
 - 25 - recibir las portadoras difundidas por el satélite (3),
 - determinar indicadores de calidad para las portadoras recibidas, y
 - generar una alarma de calidad para una portadora recibida si un indicador de calidad correspondiente determinado para dicha portadora recibida satisface una primera condición predefinida con respecto a un umbral de calidad preestablecido; y
- medios de monitorización y control (11) conectados con las estaciones de transmisión (21, 22) y con los medios de medición de calidad de servicio (12) para recibir, respectivamente, los valores de nivel de baliza y los valores de EIRP determinados por dichas estaciones de transmisión (21, 22), y las alarmas de calidad generadas por dichos medios de medición de calidad de servicio (12); estando dichos medios de monitorización y control (11) configurados para
 - 35 - detectar un mal funcionamiento del sistema de telecomunicaciones por satélite (2) y/o el servicio con respecto a una portadora dada basándose en las alarmas de calidad recibidas, los valores de nivel de baliza recibidos y los valores de EIRP recibidos, y
 - si se detecta un mal funcionamiento con respecto a una portadora dada, impedir que la estación de transmisión (21, 22) que está transmitiendo actualmente dicha portadora dada prosiga la transmisión de dicha portadora dada y activar la transmisión de dicha portadora dada por una estación de transmisión diferente (21, 22).

2. El sistema de monitorización y control de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de telecomunicaciones por satélite (2) es un sistema de difusión de televisión por satélite en el que las estaciones de transmisión (21, 22) son alimentadas por una única fuente (23) con las mismas señales de televisión digital; y en el que cada estación de transmisión (21, 22) es utilizable para transmitir portadoras respectivas que transportan porciones respectivas de dichas señales de televisión digital.

3. El sistema de monitorización y control de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que los indicadores de calidad determinados por los medios de medición de calidad de servicio (12) son valores de BER.

4. El sistema de monitorización y control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de monitorización y control (11) además están configurados para generar una alarma de baliza sin un valor de nivel de baliza recibido satisface una segunda condición predefinida con respecto a un umbral de baliza preestablecido.

5. El sistema de monitorización y control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que los medios de monitorización y control (11) además están configurados para:

- recibir desde las estaciones de transmisión (21, 22) primeros datos de validación que han de usarse para

validar los valores de nivel de baliza determinados por dichas estaciones de transmisión (21, 22);

- validar los valores de nivel de baliza recibidos basándose en los primeros datos de validación recibidos; y
- generar una alarma de baliza si un valor de nivel de baliza validado satisface una segunda condición predefinida con respecto a un umbral de baliza preestablecido.

5

6. El sistema de monitorización y control de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, en el que los medios de monitorización y control (11) además están configurados para detectar un mal funcionamiento del sistema de telecomunicaciones por satélite (2) y/o el servicio con respecto a una portadora dada si están presentes tanto una alarma de calidad para dicha portadora dada como una alarma de baliza.

10

7. El sistema de monitorización y control de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, en el que los medios de monitorización y control (11) además están configurados para detectar un mal funcionamiento del sistema de telecomunicaciones por satélite (2) y/o el servicio con respecto a una portadora dada si tanto una alarma de calidad para dicha portadora dada como una alarma de baliza permanecen durante un tiempo mínimo preestablecido.

15

8. El sistema de monitorización y control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de monitorización y control (11) además están configurados para generar una alarma de EIRP para una portadora si un valor de EIRP recibido correspondiente determinado para dicha portadora satisface una tercera condición predefinida con respecto a un umbral de EIRP preestablecido.

20

9. El sistema de monitorización y control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que los medios de monitorización y control (11) además están configurados para:

- recibir desde las estaciones de transmisión (21, 22) segundos datos de validación que han de usarse para validar los valores de EIRP determinados por dichas estaciones de transmisión (21, 22);
- validar los valores de EIRP recibidos basándose en los segundos datos de validación recibidos; y
- generar una alarma de EIRP para una portadora si un valor de EIRP validado correspondiente determinado para dicha portadora satisface una tercera condición predefinida con respecto a un umbral de EIRP preestablecido.

30

10. El sistema de monitorización y control de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, en el que los medios de monitorización y control (11) además están configurados para detectar un mal funcionamiento del sistema de telecomunicaciones por satélite (2) y/o el servicio con respecto a una portadora dada si están presentes tanto una alarma de EIRP para dicha portadora dada como una alarma de calidad para dicha portadora dada.

35

11. El sistema de monitorización y control de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, en el que los medios de monitorización y control (11) además están configurados para detectar un mal funcionamiento del sistema de telecomunicaciones por satélite (2) y/o el servicio con respecto a una portadora dada si tanto una alarma de EIRP para dicha portadora dada como una alarma de calidad para dicha portadora dada permanecen durante un tiempo

40

mínimo preestablecido.

