

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 894**

51 Int. Cl.:

H04B 7/185 (2006.01)

H04N 7/173 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2010 PCT/EP2010/070380**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2011 WO11076791**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2010 E 10798557 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2517378**

54 Título: **Instalación para la emisión/recepción de señales de satélite**

30 Prioridad:

24.12.2009 FR 0959574

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

23.12.2016

73 Titular/es:

**EUTELSAT SA (100.0%)
70, rue Balard
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

ARCIDIACONO, ANTONIO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 594 894 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

Instalación para la emisión/recepción de señales de satélite

La presente invención se refiere a una instalación para la emisión/recepción de señales de satélite radioeléctricas de hiperfrecuencia.

5 En la actualidad, la difusión de programas de televisión por satélite se utiliza mucho en todo el mundo. Diferentes dispositivos están instalados en millones de usuarios. Los dispositivos instalados son predominantemente dispositivos de recepción que comprenden una unidad exterior que incluye un reflector parabólico que concentra las señales moduladas de hiperfrecuencia sobre la fuente, especificada como un elemento con forma cónica, de un LNB (bloque de bajo ruido, lo cual significa un bloque de recepción, Low Noise Block, por sus siglas en inglés), transformando el LNB las señales de hiperfrecuencia recibidas en señales eléctricas en una banda de satélite intermedia, al objeto de transmitir las por medio de un cable coaxial a una unidad interior, especificada comúnmente como un decodificador de satélite o bien como un STB (caja de conexión, set top box, por sus siglas en inglés). El decodificador comprende un bloque de demodulación que extrae una señal modulada "útil" de la señal modulada transmitida sobre el cable coaxial y demodula la señal extraída "útil". La señal "útil" demodulada se puede utilizar, por ejemplo, para la visualización de imágenes de video en una pantalla de televisión.

Hoy en día, los operadores de satélite fundamentalmente ofrecen servicios de transporte de canales de televisión, siendo estos servicios puramente pasivos, es decir, un servicio unidireccional.

20 Sin embargo, puede resultar interesante tener la capacidad de ofrecer servicios que requieran un enlace de retorno; este es el caso, por ejemplo, de los servicios interactivos (votaciones, consumo de contenidos con acceso condicional mediante intercambio de claves, peticiones de nuevos servicios tales como vídeo a la carta). De manera más general, este enlace de retorno puede encontrar aplicaciones particularmente interesantes en el campo de las comunicaciones máquina a máquina, o M2M, para el control de ciertos equipos presentes en el interior de la casa (alarma, calefacción,...).

25 La mayor parte de los servicios de televisión por satélite que se ofrecen no integran un enlace de retorno, con la excepción de servicios tales como el servicio Tooway™, el cual constituye un servicio de acceso bidireccional de alta velocidad a internet por satélite basado, por ejemplo, en la tecnología SurfBeam™ DOCSIS™. Un servicio tal como el servicio Tooway™ puede, sin embargo, proveer a un número limitado de usuarios y, además, requiere un equipo voluminoso que es difícil de instalar (soportes de antena pesados, la obligación de añadir una segunda antena o de reemplazar la antena existente y el paso de uno o dos cables coaxiales adicionales).

30 En el documento de patente europea EP0888690 se describe otro ejemplo de un sistema de difusión de televisión por satélite bidireccional; este sistema utiliza un enlace directo de banda ancha Ku y un enlace de retorno de banda estrecha L. Nuevamente, este sistema es incómodo, complejo y costoso, ya que requiere la presencia de dos reflectores (para cada una de las bandas Ku y L) o la de un reflector dedicado que comprenda un reflector apropiado para recibir señales de banda Ku y que integre una antena de transmisión de banda L. Este sistema implica además la presencia de dos rutas físicas para el enrutamiento de los datos, una desde la antena de banda Ku hacia el decodificador del interior de la casa y la otra desde el decodificador hacia la antena de banda L. Se comprenderá con facilidad que este tipo de instalación supone un cambio completo de los sistemas estándar con los que se equipan en la actualidad los hogares, así como un coste adicional que no es despreciable.

40 Otra solución consiste en la utilización de un enlace de retorno que usa una conexión de tipo ADSL proporcionada por operadores de telefonía fija (STN o "Switched Telephone Network", por sus siglas en inglés; "red telefónica conmutada") o una conexión de tipo GPRS/UMTS proporcionada por operadores de telefonía móvil. Esta solución, por lo tanto, necesita unos equipos adicionales considerables y costosos, y también una suscripción adicional; además, la conmutación telefónica no es particularmente apropiada para la transmisión de mensajes más pequeños, tales como mensajes de voto o de comando.

45 El documento de solicitud de patente europea EP0825773 describe un sistema de televisión por satélite interactivo. Este sistema comprende un reflector, una unidad exterior conectada al reflector para la recepción y la transmisión de señales de satélite, una unidad interior configurada para decodificar las señales recibidas y un cable coaxial que conecta las unidades interior y exterior. La unidad exterior se compone de una ruta de recepción que recibe las señales de satélite que se originan en el reflector en la banda de frecuencias 10,95 – 11,7 GHz (banda Ku), y de una ruta de envío o retorno que funciona en las bandas de frecuencias 14 – 14,8 GHz o 17,3 – 18,1 GHz (banda Ku). Tal sistema es caro y no es apropiado para la transmisión de mensajes más pequeños, tales como mensajes de voto o de comando.

55 En este contexto, la presente invención tiene por objetivo proporcionar una instalación para la emisión/recepción de señales de satélite radioeléctricas de hiperfrecuencia que sea eficiente en términos de rendimiento, que sea además muy fácilmente adaptable a una instalación pre-existente, que sea de bajo coste y que sea particularmente apropiada para aplicaciones M2M.

Con este fin, la invención propone una instalación para la emisión/recepción de señales de satélite radioeléctricas de hiperfrecuencia que comprende:

- un reflector apropiado para la recepción y emisión de señales radioeléctricas de hiperfrecuencia;
- una unidad de emisión/recepción que comprende:
 - 5 o un bloque de bajo ruido LNB convertidor reductor apropiado para:
 - transformar las señales radioeléctricas en señales eléctricas en una primera banda de frecuencias mayor que 10 GHz concentrada por medio del reflector;
 - amplificar las señales eléctricas en la primera banda de frecuencias;
 - 10 ▪ reducir la primera banda de frecuencias hacia una primera banda de frecuencias intermedias;
 - o un emisor apropiado para:
 - elevar la frecuencia de las señales eléctricas de una según banda de frecuencias intermedias que no tiene ninguna frecuencia común con la primera banda de frecuencias intermedias, hacia una segunda banda de frecuencias;
 - 15 ▪ amplificar las señales eléctricas;
 - transformar en señales radioeléctricas las señales eléctricas amplificadas de la segunda banda de frecuencias;
 - transmitir las señales radioeléctricas de la segunda banda de frecuencias hacia el reflector;
 - 20 - una caja que incluye:
 - o un modulador apropiado para modular las señales eléctricas de la segunda banda de frecuencias intermedias;
 - un cable coaxial que conecta la unidad de emisión/recepción y la caja, apropiado para:
 - 25 o transmitir las señales eléctricas de la segunda banda de frecuencias intermedias desde la caja hacia la unidad de emisión/recepción;
 - o transmitir las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias desde la unidad de emisión/recepción hacia la caja;

estando caracterizada dicha instalación por que la caja incluye además una salida apropiada para transmitir hacia un decodificador las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y por que la segunda banda de frecuencias es la banda S o la banda C.

Debido a la invención, de forma ventajosa, la ganancia del reflector utilizada para la recepción de las señales de hiperfrecuencia en la primera banda (por ejemplo, la banda Ku o Ka) se utiliza para la transmisión de las señales de enlace de retorno en la segunda banda de frecuencias comprendida, por ejemplo, entre 1,5 y 5 GHz (es decir, las frecuencias de la banda S). La ganancia del reflector permite evitar la utilización de un amplificador excesivamente potente en el enlace de retorno; normalmente, se podría utilizar un amplificador de tipo estado sólido SSPA (amplificador de potencia de estado sólido, solid state power amplifier, por sus siglas en inglés) que amplifica señales a 100 mW, tal como los amplificadores de señal WiFi disponibles en el mercado en la actualidad. Se observará que, por el contrario, en los terminales que emiten en banda S en la actualidad, el hecho de utilizar una pequeña antena omnidireccional conlleva la utilización de un amplificador de alta potencia (es decir, del orden de 1 W a varios W).

La instalación de emisión/recepción según la invención puede tener además una o más de las siguientes características, consideradas de forma individual o de acuerdo a todas las combinaciones posibles desde el punto de vista técnico:

- la banda de frecuencias mayor que 10 GHz es la banda Ku o la banda Ka;
- 45 - la segunda banda de frecuencias es la banda [1.980 MHz; 2.010 MHz];
- la primera banda de frecuencias intermedias está comprendida entre 950 y 2.150 MHz y la segunda banda de frecuencias intermedias tiene un límite superior menor que 450 MHz;

ES 2 594 894 T3

- la unidad de emisión/recepción integra un receptor apropiado para:
 - o transformar las señales de hiperfrecuencia en señales eléctricas en una tercera banda de frecuencias (por ejemplo, comprendida entre 1,5 y 5 GHz (es decir, las frecuencia de la banda S)) concentrada por medio del reflector;
- 5
 - o amplificar dichas señales eléctricas de la tercera banda de frecuencias;

comprendiendo dicha caja un demodulador apropiado para demodular la señales eléctricas de dicha tercera banda de frecuencias, y siendo apropiado dicho cable coaxial que conecta la unidad de emisión/recepción y la caja para transmitir las señales eléctricas de la tercera banda de frecuencias desde la unidad de emisión/recepción hacia la caja;
- 10
 - la tercera banda de frecuencias es la banda [2.170 MHz; 2.200 MHz].
 - dicho demodulador es apropiado para demodular señales moduladas según el estándar DVB-SH;
 - dicho emisor y dicho receptor están integrados en el interior del mismo bloque de emisión/recepción;
 - dicho bloque de emisión/recepción se hace solidario con dicho convertidor LNB por medio de un dispositivo de adición de dicho bloque de emisión/recepción en dicho convertidor LNB;
- 15
 - dicha unidad de emisión/recepción comprende:
 - o un primer filtro apropiado para permitir el paso de las señales eléctricas de la segunda banda de frecuencias intermedias y para filtrar las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y de la tercera banda de frecuencias, siendo apropiada la salida de dicho primer filtro para transmitir las señales eléctricas hacia dicho emisor y siendo apropiada la entrada de dicho primer filtro para recibir las señales eléctricas transmitidas por el cable coaxial;
- 20
 - o un segundo filtro apropiado para permitir el paso de las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y para filtrar las señales eléctricas de la segunda banda de frecuencias intermedias y de la tercera banda de frecuencias, siendo apropiada la entrada de dicho segundo filtro para recibir las señales eléctricas transmitidas por dicho convertidor LNB y siendo apropiada la salida de dicho segundo filtro para transmitir las señales eléctricas hacia el cable coaxial;
- 25
 - o un tercer filtro apropiado para permitir el paso de las señales eléctricas de la tercera banda de frecuencias y para filtrar las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y de la segunda banda de frecuencias intermedias, siendo apropiada la entrada de dicho tercer filtro para recibir las señales eléctricas transmitidas por dicho receptor y siendo apropiada la salida de dicho tercer filtro para transmitir las señales eléctricas hacia el cable coaxial;
- 30
 - dicho primer filtro es un filtro paso bajo;
 - dicho segundo filtro es un filtro pasa-banda;
 - dicho tercer filtro es un filtro paso alto;
 - dicha caja comprende:
 - o un cuarto filtro apropiado para permitir el paso de las señales eléctricas de la segunda banda de frecuencias intermedias y para filtrar las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y de la tercera banda de frecuencias, siendo apropiada la entrada de dicho cuarto filtro para recibir las señales eléctricas transmitidas por dicho modulador y siendo apropiada la salida de dicho cuarto filtro para transmitir las señales eléctricas hacia el cable coaxial;
- 35
 - o un quinto filtro apropiado para permitir el paso de las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y para filtrar las señales eléctricas de la segunda banda de frecuencias intermedias y de la tercera banda de frecuencias, siendo apropiada la salida de dicho quinto filtro para transmitir las señales eléctricas hacia un decodificador y siendo apropiada la entrada de dicho quinto filtro para recibir las señales eléctricas transmitidas por el cable coaxial;
- 40
 - o un sexto filtro apropiado para permitir el paso de las señales eléctricas de la tercera banda de frecuencias y para filtrar las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y de la segunda banda de frecuencias intermedias, siendo apropiada la salida de dicho sexto filtro para transmitir las señales eléctricas hacia el demodulador y siendo apropiada la entrada de dicho sexto filtro para recibir las señales eléctricas transmitidas por el cable coaxial;
- 45
 - dicho cuarto filtro es un filtro paso bajo;
- 50

- dicho quinto filtro es un filtro pasa-banda;
 - dicho sexto filtro es un filtro paso alto;
 - dicha caja comprende unos medios de conexión inalámbrica, tales como medios WiFi, WiMax, BlueTooth, ZigBee o KNX;
- 5
- dichos medios de conexión inalámbrica son apropiados para emitir datos demodulados por dicho demodulador y para recibir datos que se han de transmitir a dicho modulador;
 - los medios de amplificación utilizados en el emisor están constituidos por un amplificador de estado sólido SSPA que amplifica a una potencia menor que 500 mW, y preferiblemente menor que 200 mW;
- 10
- los medios de amplificación de las señales eléctricas utilizados en el emisor son apropiados para amplificar las señales eléctricas de dicha segunda banda de frecuencias intermedias (los medios de amplificación de tipo SSPA están situados, por lo tanto, antes del convertidor de frecuencia, haciendo posible que la segunda banda de frecuencias intermedias se eleve hacia la segunda banda de frecuencias);
 - los medios de amplificación de las señales eléctricas utilizados en el emisor son apropiados para amplificar las señales eléctricas de dicha segunda banda de frecuencias (los medios de amplificación de tipo SSPA están situados, por lo tanto, después del convertidor de frecuencia, haciendo posible que la segunda banda de frecuencias intermedias se eleve hacia la segunda banda de frecuencias).
- 15

La figura 1 representa de forma esquemática una instalación de emisión/recepción 1 según la invención.

La instalación de emisión/recepción 1 comprende:

- un reflector parabólico 3;
- 20
- una unidad de emisión/recepción 2 exterior con respecto a la casa;
 - un cable coaxial 20;
 - una caja 21 destinada a estar alojada en el interior de la casa.

25 El reflector parabólico 3 recibe las señales emitidas desde un satélite en una banda Ku (banda de 10,7 GHz – 12,75 GHz) que se corresponden con una posición orbital situada a 13° Este y las emitidas desde un satélite en una banda S (banda de 2.170 MHz – 2.200 MHz) que se corresponden con una posición orbital situada a 10° Este; se debe observar que la información relativa a las posiciones orbitales de los satélites y a las frecuencias utilizadas se proporcionan únicamente a modo de ejemplo y de una forma no limitativa.

La unidad de emisión/recepción 2 comprende:

- un bloque LNB 4;
- 30
- un bloque de emisión/recepción 9;
 - un multiplexor 15 de señales radioeléctricas.

35 Por lo general, la señal modulada recibida por medio del bloque LNB 4 tiene una banda de frecuencia inicial que se extiende, por ejemplo, entre 10,7 GHz y 12,75 GHz, lo cual se corresponde con la banda de frecuencia Ku utilizada para la transmisión de señales entre un satélite y una estación receptora en la superficie de la tierra. Esta banda se separa por medio del bloque LNB 4 y una banda baja de 10,7 GHz a 11,7 GHz y una banda alta de 11,7 GHz a 12,75 GHz. Cada banda, baja o alta, se divide en canales de frecuencia, estando comprendida la banda de frecuencias de cada señal modulada "útil" en uno de los canales de frecuencia.

Este LNB 4 está diseñado, por otra parte, para hacer posible la recepción de señales de polarización. La polarización puede ser, por ejemplo, rectilínea (horizontal o vertical) o bien circular (derecha o izquierda).

40 En aras de la simplificación, el LNB 4, tal y como se describe a continuación, sólo se ocupará de una banda de frecuencias (por ejemplo, la banda de 11,7 GHz a 12,75 GHz) para una sola polarización.

El bloque LNB 4 incorpora:

- un elemento con forma cónica 5 para la recepción de las señales radioeléctricas de hiperfrecuencia emitidas por parte del satélite en la banda Ku y concentradas por medio del reflector 3;
- 45
- un amplificador 6 de bajo ruido para la amplificación de la señal eléctrica representativa de la onda radioeléctrica recibida en la banda Ku (designada primera banda de frecuencias) y que se origina en el elemento con forma cónica 5;

ES 2 594 894 T3

- un oscilador 8 local que genera una señal de transposición a una frecuencia de oscilación de 10,6 GHz;
- un mezclador de frecuencia 7 que tiene una primera entrada para la recepción de la señal amplificada por medio del amplificador 6 de bajo ruido y una segunda entrada para la recepción de la señal generada por medio del oscilador 8 local, de manera que produce una señal eléctrica en una primera banda de frecuencias intermedias de 1.100 MHz a 2.150 MHz.

El bloque LNB 4 comprende además un punto de antena para transformar en una señal eléctrica la onda recibida según una polarización en la banda Ku.

El bloque de emisión/recepción 9 integra un trayecto de transmisión TX y un trayecto de recepción RX.

Más en concreto, el bloque de emisión/recepción 9 comprende

- un elemento con forma cónica 10 provisto de un punto, no mostrado, apropiado para transformar señales de emisión eléctricas en la banda S (por ejemplo, en la banda [1.980 MHz – 2.010 MHz]), designada segunda banda de frecuencias, en señales radioeléctricas de hiperfrecuencia transmitidas hacia el reflector 3; el elemento con forma cónica 10 también es apropiado para la recepción de las señales de transmisión radioeléctricas de hiperfrecuencia emitidas por parte del satélite en la banda S (por ejemplo, en la banda [2.170 MHz – 2.200 MHz]), designada como la tercera banda de frecuencias, y concentrada por medio del reflector 3;
- un amplificador 12 de bajo ruido para la amplificación de la señal eléctrica representativa de la onda radioeléctrica recibida en la banda S de recepción (tercera banda de frecuencias) y que se origina en el elemento con forma cónica 10;
- un amplificador de tipo estado sólido 11 o SSPA (amplificador de potencia de estado sólido), apropiado para amplificar una señal eléctrica de la segunda banda de frecuencias [1.980 MHz – 2.010 MHz] a una potencia aproximadamente igual a 100 mW y para transmitir a continuación esta señal amplificada hacia el reflector 3;
- un oscilador 14 local que genera una señal de transposición a una frecuencia de oscilación de 1.610 MHz;
- un mezclador de frecuencia 13 que tiene una primera entrada para la recepción de las señales eléctricas de una segunda banda de frecuencias intermedias (por ejemplo, la banda [370 MHz – 400 MHz]), y una segunda entrada para la recepción de la señal generada por medio del oscilador 14 local, de manera que produce una señal eléctrica en la segunda banda de frecuencias [1.980 MHz – 2.010 MHz].

El multiplexor 5 comprende:

- un filtro paso bajo 18, cuya salida está conectada a la entrada del mezclador de frecuencia 13 y cuya entrada está conectada a un acoplador de hiperfrecuencia 19; el filtro paso bajo 18 permite el paso en este caso de las frecuencias inferiores a 400 MHz;
- un filtro paso alto 16, cuya salida está conectada al acoplador 19 y cuya entrada está conectada a la salida del amplificador 12 de bajo ruido; el filtro paso alto 16 permite el paso de las frecuencias mayores que 2.170 MHz;
- un filtro pasa-banda 17, cuya salida está conectada al acoplador 19 y cuya entrada está conectada a la salida del mezclador de frecuencia 7; el filtro pasa-banda 17 permite el paso de las frecuencias comprendidas entre 1.100 MHz y 2.150 MHz.

La instalación 1 ilustrada en la figura 1 supone la utilización de un reflector parabólico 3 que recibe las señales emitidas desde satélites en las bandas Ku que se corresponden con una posición orbital determinada, normalmente a 13° Este. En tanto que el bloque de emisión/recepción 9 funcione en la banda S que se corresponde con una posición orbital del satélite en la banda S a 10° Este, puede resultar interesante utilizar un dispositivo de adición 33 del bloque de emisión/recepción 9 en el LNB 5 del receptor parabólico ya equipado, dirigido y regulado, sin ser necesaria la modificación del montaje o de la regulación de la antena existente. Dicho dispositivo de adición 33 se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente de Francia nº 2.913.285 o en la solicitud de patente de Francia nº 08/56940, presentada el 14 de octubre de 2008 por la compañía EUTELSAT™.

La caja 21 comprende:

- un demultiplexor 22;
- un módem 23 que integra un modulador 25 y un demodulador 24;
- unos medios de conexión inalámbrica 26 a una red local de tipo WiFi, WiMax, BlueTooth, ZigBee o KNX;
- una salida 32 adecuada para el suministro de señales hacia un decodificador de satélite 31, también denominado STB (caja de conexión).

El demultiplexor 22 comprende:

- un filtro paso bajo 29, cuya salida está conectada a un acoplador de hiperfrecuencia 30 y cuya entrada está conectada a la salida del modulador 25; el filtro paso bajo 29 permite el paso en este caso de las frecuencias inferiores a 400 MHz;
- 5 - un filtro paso alto 28, cuya entrada está conectada al acoplador 30 y cuya salida está conectada a la entrada del demodulador 24; el filtro paso alto 28 permite el paso de las frecuencias mayores que 2.170 MHz;
- un filtro pasa-banda 27, cuya entrada está conectada al acoplador 30 y cuya salida está conectada a la salida 22 adecuada para el suministro del decodificador 31; el filtro pasa-banda 27 permite el paso de las frecuencias comprendidas entre 1.100 MHz y 2.150 MHz.

10 El cable coaxial 20 conecta la caja 21, a través de su demultiplexor 22, y la unidad de emisión/recepción 2, a través de su multiplexor 15.

El demodulador 24 es, por ejemplo, un demodulador que funciona según el estándar DVB-SH (ETSI EN 302 583 v1.1.0 (2008-1) Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for Satellite Services to Handled devices (SH) below 3 GHz, enero de 2008).

15 El modulador 25 es, por ejemplo, un modulador que funciona según un protocolo de acceso aleatorio múltiple asíncrono de tipo SPREAD ALOHA que utiliza técnicas de eliminación de interferencias. Dicho protocolo se describe, por ejemplo, en el documento "A High Efficiency Scheme for Quasi-Real-Time Satellite Mobile Messaging Systems" (Riccardo De Gaudenzi y Oscar del Rio – 27th AIAA International Communications Satellite Systems Conference ICSSC 2009, Edimburgo, Escocia, 1 – 4 de junio de 2009).

20 Se debe observar que también es posible utilizar otros tipos de protocolos (el protocolo síncrono DAMA "Demand Assigned Multiple Access", por ejemplo) para el modulador 25.

El principio de funcionamiento de la instalación 1 según la invención se basa en la utilización de una parte de recepción (sin emisión) en la banda Ku formada por el reflector 3 y el LNB 2 y una parte de emisión/recepción en la banda S formada por el bloque de emisión/recepción 9.

25 Todas las señales se multiplexan en el único cable coaxial 20.

30 Las señales recibidas en la banda S (en este caso, la banda [2.170 MHz – 2.200 MHz]) se transmiten directamente (sin modificación de frecuencia) sobre el cable coaxial 20 por medio del multiplexor 15 después del filtrado a través del filtro paso alto 16 y de pasar a través del acoplador de hiperfrecuencia 19. Estas señales se recuperan a continuación al nivel del acoplador de hiperfrecuencia 30 del demultiplexor 22, se filtran seguidamente a través del filtro paso alto 28 antes de ser transmitidas al demodulador DVB-SH 24.

35 Las señales recibidas en la banda Ku se transmiten por medio del multiplexor 15 sobre el cable coaxial 20 después de reducir la frecuencia en la primera banda de frecuencias intermedias (en este caso, la banda [1.100 MHz – 2.150 MHz]) y de filtrarse a través del filtro pasa-banda 17. Estas señales se recuperan a continuación al nivel del acoplador de hiperfrecuencia 30 del demultiplexor 22, se filtran seguidamente a través del filtro pasa-banda 27 antes de ser transmitidas al STB 31 a través de la salida 32.

40 Las señales que se han de emitir en la banda S se modulan por medio del modulador 25 en la segunda banda de frecuencias intermedias (en este caso [370 MHz – 400 MHz], lo cual se proporciona únicamente a modo de ejemplo) y se transmiten sobre el cable coaxial 20 por medio del demultiplexor 22, después de haber sido filtradas por el filtro paso bajo 29. El hecho de adoptar una segunda banda de frecuencias intermedias independiente de la primera banda de frecuencias hace posible que se eviten los riesgos de interferencia entre las señales transmitidas según las dos bandas de frecuencias intermedias. Además, el hecho de fijar un límite superior menor que 450 MHz (en este caso 400 MHz) para la segunda banda de frecuencias intermedias hace posible que se eviten los riesgos de interferencia con la banda UHF en el aire. Las señales que se han de emitir en la banda S son, por ejemplo, las señales transmitidas por parte de un usuario a través de las conexiones inalámbricas 26.

45 Las bandas de frecuencias intermedias son, además, compatibles con la banda de paso de un cable coaxial estándar. Se debe observar que no se utiliza una banda de frecuencias intermedias para las señales recibidas en la banda S, siendo la frecuencia de estas últimas directamente compatible con la banda de paso del cable 20. Incluso si la instalación utiliza de forma ventajosa la banda S en emisión, la instalación según la invención permite también la utilización de la banda S en recepción.

50 Las señales recibidas en la banda Ku son, por ejemplo, señales de audio/video de televisión. La instalación según la invención encuentra una primera aplicación de interés particular en el caso de la televisión interactiva que utiliza la banda S para el envío de mensajes de enlace de retorno. La banda S hace posible que se gestionen decenas de millones de terminales en enlace de retorno mediante el envío de aproximadamente un centenar de mensajes cortos al día.

5 Una segunda aplicación particularmente interesante de la instalación según la invención está relacionada con el campo del M2M. En este caso, el enlace de retorno en la banda S se puede utilizar para transmitir información que se origina en un aparato situado en la casa, tal como un sistema de alarma; por tanto, cuando se activa el sistema de alarma, se transmite una señal por parte del sistema de alarma a los medios de conexión inalámbrica 26 (por ejemplo, medios que funcionen en ZigBee) y sobre el enlace de retorno en la banda S se transmite un mensaje que indica la activación de la alarma.

La instalación según la invención se puede implementar utilizando una instalación existente; por lo tanto, puede reutilizar una antena ya existente que esté ya instalada y también el cable de derivación coaxial, limitando así de forma considerable los costes adicionales en términos de equipo e instalación.

10 Evidentemente, la invención no se limita a la realización que se acaba de describir.

De este modo, la invención se ha descrito de forma más concreta en el caso de la banda Ku, pero se puede aplicar también a otras bandas de frecuencias de radiodifusión, tal como a la banda Ka.

15 Asimismo, hemos descrito una realización específica con respecto a la recepción de canales de televisión, pero la invención puede encontrar otras aplicaciones en el campo del M2M; únicamente a modo de ejemplo, una instalación según la invención se puede integrar en los postes de luz situados en las autopistas; estos pueden tener una función de vigilancia. Por ejemplo, todos los postes de luz que tengan el equipamiento reciben una petición (en la primera banda de frecuencias) que les pide que busquen un vehículo que tiene un número de matrícula determinado. Una vez que se ha identificado el vehículo (a través de medios de reconocimiento conocidos por el experto en la materia) por medio de uno de los postes de luz equipados, este último transmite la información de la identificación en la banda S.

20 Se debe observar que la instalación según la invención se ha descrito con unos medios de conexión inalámbrica, pero también puede integrar otros tipos de interfaz tales como una conexión Ethernet o USB.

25 Además, aunque la invención se ha descrito haciendo referencia en la figura a un amplificador de tipo SSPA situado después del convertidor de frecuencia, la invención también se aplica a un amplificador de tipo SSPA situado antes del convertidor.

Por último, la invención se ha presentado en el caso de una utilización en la banda S, pero también se puede utilizar en la banda C.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de emisión/recepción (1) de señales de satélite radioeléctricas de hiperfrecuencia que comprende:

- 5 - un reflector (3) apropiado para la recepción y emisión de señales radioeléctricas de hiperfrecuencia;
- una unidad de emisión/recepción (2) que comprende:
 - o un bloque de bajo ruido LNB (4) convertidor reductor apropiado para:
 - 10 ▪ transformar las señales radioeléctricas en señales eléctricas en una primera banda de frecuencias mayor que 10 GHz concentrada por medio del reflector (3);
 - 15 ▪ amplificar las señales eléctricas en la primera banda de frecuencias;
 - 15 ▪ reducir la primera banda de frecuencias hacia una primera banda de frecuencias intermedias;
 - o un emisor (TX) apropiado para:
 - 15 ▪ elevar la frecuencia de las señales eléctricas de una según banda de frecuencias intermedias que no tiene ninguna frecuencia común con la primera banda de frecuencias intermedias, hacia una segunda banda de frecuencias;
 - 15 ▪ amplificar las señales eléctricas;
 - 15 ▪ transformar en señales radioeléctricas las señales eléctricas amplificadas de la segunda banda de frecuencias;
 - 20 ▪ transmitir las señales radioeléctricas de la segunda banda de frecuencias hacia el reflector (3);
 - una caja (21) que incluye un modulador (25) apropiado para modular las señales eléctricas de la segunda banda de frecuencias intermedias;
 - un cable coaxial (20) que conecta la unidad de emisión/recepción (2) y la caja (21), apropiado para:
 - 25 o transmitir las señales eléctricas de la segunda banda de frecuencias intermedias desde la caja (21) hacia la unidad de emisión/recepción (2);
 - 25 o transmitir las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias desde la unidad de emisión/recepción (2) hacia la caja (21);

30 estando caracterizada dicha instalación (1) por que la caja (21) incluye además una salida (32) apropiada para transmitir hacia un decodificador (31) las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y por que la segunda banda de frecuencias es la banda S o la banda C.

2. Instalación de emisión/recepción (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que la primera banda de frecuencias mayor que 10 GHz es la banda Ku o la banda Ka.

35 3. Instalación de emisión/recepción (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la segunda banda de frecuencias es la banda [1.980 MHz; 2.010 MHz].

4. Instalación de emisión/recepción (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la primera banda de frecuencias intermedias está comprendida entre 950 y 2.150 MHz y la segunda banda de frecuencias intermedias tiene un límite superior menor que 450 MHz.

40 5. Instalación de emisión/recepción (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la unidad de emisión/recepción (2) integra un receptor (RX) apropiado para:

- transformar las señales de hiperfrecuencia en señales eléctricas en una tercera banda de frecuencias concentrada por medio del reflector (3);
- amplificar dichas señales eléctricas de la tercera banda de frecuencias;

45 comprendiendo dicha caja (21) un demodulador (24) apropiado para demodular la señales eléctricas de dicha tercera banda de frecuencias, y siendo apropiado dicho cable coaxial (20) que conecta la unidad de

emisión/recepción (2) y la caja (21) para transmitir las señales eléctricas de la tercera banda de frecuencias desde la unidad de emisión/recepción (2) hacia la caja (21).

6. Instalación de emisión/recepción (1) según la reivindicación precedente, caracterizada por que la tercera banda de frecuencias es la banda [2.170 MHz; 2.200 MHz].
- 5 7. Instalación de emisión/recepción (1) según una de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizada por que dicho demodulador (24) es apropiado para demodular señales moduladas según el estándar DVB-SH.
8. Instalación de emisión/recepción (1) según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizada por que dicho emisor (TX) y dicho receptor (RX) están integrados en el interior del mismo bloque de emisión/recepción (9).
- 10 9. Instalación de emisión/recepción (1) según la reivindicación 8, caracterizada por que dicho bloque de emisión/recepción (9) se hace solidario con dicho convertidor LNB (4) por medio de un dispositivo de adición (33) de dicho bloque de emisión/recepción (9) en dicho convertidor LNB (4).
10. Instalación de emisión/recepción (1) según una de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizada por que dicha unidad de emisión/recepción (2) comprende:
- 15 - un primer filtro (18) apropiado para permitir el paso de las señales eléctricas de la segunda banda de frecuencias intermedias y para filtrar las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y de la tercera banda de frecuencias, siendo apropiada la salida de dicho primer filtro (18) para transmitir las señales eléctricas hacia dicho emisor (TX) y siendo apropiada la entrada de dicho primer filtro (18) para recibir las señales eléctricas transmitidas por el cable coaxial (20);
- 20 - un segundo filtro (17) apropiado para permitir el paso de las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y para filtrar las señales eléctricas de la segunda banda de frecuencias intermedias y de la tercera banda de frecuencias, siendo apropiada la entrada de dicho segundo filtro (17) para recibir las señales eléctricas transmitidas por dicho convertidor LNB (4) y siendo apropiada la salida de dicho segundo filtro (17) para transmitir las señales eléctricas hacia el cable coaxial (20);
- 25 - un tercer filtro (16) apropiado para permitir el paso de las señales eléctricas de la tercera banda de frecuencias y para filtrar las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y de la segunda banda de frecuencias intermedias, siendo apropiada la entrada de dicho tercer filtro (16) para recibir las señales eléctricas transmitidas por dicho receptor (RX) y siendo apropiada la salida de dicho tercer filtro (16) para transmitir las señales eléctricas hacia el cable coaxial (20).
11. Instalación de emisión/recepción (1) según la reivindicación precedente, caracterizada por que
- 30 - dicho primer filtro (18) es un filtro paso bajo;
- dicho segundo filtro (17) es un filtro pasa-banda;
- dicho tercer filtro (16) es un filtro paso alto.
12. Instalación de emisión/recepción (1) según una de las reivindicaciones 5 a 11, caracterizada por que dicha caja (21) comprende:
- 35 - un cuarto filtro (29) apropiado para permitir el paso de las señales eléctricas de la segunda banda de frecuencias intermedias y para filtrar las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y de la tercera banda de frecuencias, siendo apropiada la entrada de dicho cuarto filtro (29) para recibir las señales eléctricas transmitidas por dicho modulador (25) y siendo apropiada la salida de dicho cuarto filtro (29) para transmitir las señales eléctricas hacia el cable coaxial (20);
- 40 - un quinto filtro (27) apropiado para permitir el paso de las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y para filtrar las señales eléctricas de la segunda banda de frecuencias intermedias y de la tercera banda de frecuencias, siendo apropiada la salida de dicho quinto filtro (27) para transmitir las señales eléctricas hacia un decodificador (31) y siendo apropiada la entrada de dicho quinto filtro (27) para recibir las señales eléctricas transmitidas por el cable coaxial (20);
- 45 - un sexto filtro (28) apropiado para permitir el paso de las señales eléctricas de la tercera banda de frecuencias y para filtrar las señales eléctricas de la primera banda de frecuencias intermedias y de la segunda banda de frecuencias intermedias, siendo apropiada la salida de dicho sexto filtro (28) para transmitir las señales eléctricas hacia el demodulador (24) y siendo apropiada la entrada de dicho sexto filtro (28) para recibir las señales eléctricas transmitidas por el cable coaxial (20).
- 50 13. Instalación de emisión/recepción (1) según la reivindicación precedente, caracterizada por que
- dicho cuarto filtro (29) es un filtro paso bajo;

- dicho quinto filtro (27) es un filtro pasa-banda;
- dicho sexto filtro (28) es un filtro paso alto.

- 5 14. Instalación de emisión/recepción (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que dicha caja (21) comprende unos medios de conexión inalámbrica (26), tales como medios WiFi, WiMax, BlueTooth, ZigBee o KNX.
15. Instalación de emisión/recepción (1) según la reivindicación precedente y según la reivindicación 5, caracterizada por que dichos medios de conexión inalámbrica (26) son apropiados para emitir datos demodulados por dicho demodulador (24) y para recibir datos que se han de transmitir a dicho modulador (25).
- 10 16. Instalación de emisión/recepción (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los medios de amplificación utilizados en el emisor (TX) están constituidos por un amplificador de estado sólido SSPA que amplifica a una potencia menor que 500 mW, y preferiblemente menor que 200 mW.
17. Instalación de emisión/recepción (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los medios de amplificación de las señales eléctricas utilizados en el emisor son apropiados para amplificar las señales eléctricas de dicha segunda banda de frecuencias intermedias.
- 15 18. Instalación de emisión/recepción (1) según una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizada por que los medios de amplificación de las señales eléctricas utilizados en el emisor son apropiados para amplificar las señales eléctricas de dicha segunda banda de frecuencias.

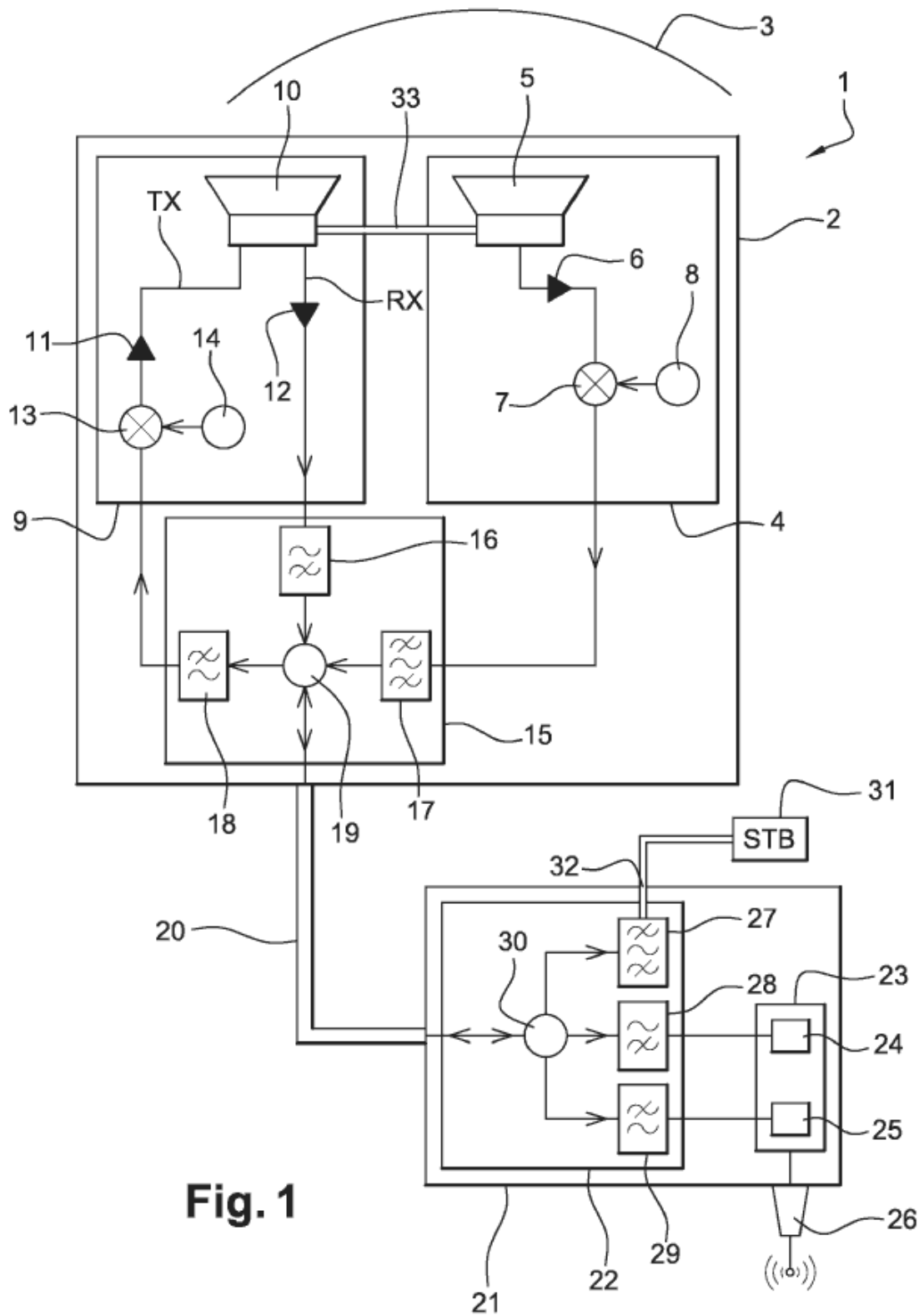


Fig. 1