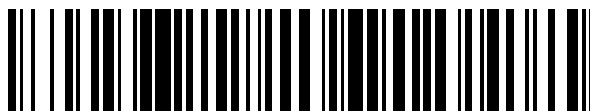


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 561**

51 Int. Cl.:

H04J 13/00 (2011.01)

H04N 21/61 (2011.01)

H04H 60/90 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2012 E 12189897 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 2587700**

54 Título: **Instalación de emisión/recepción de señales radioeléctricas**

30 Prioridad:

27.10.2011 FR 1159759

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

13.05.2019

73 Titular/es:

**EUTELSAT S.A. (100.0%)
70, rue Balard
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**ARCIDIACONO, ANTONIO y
FINOCCHIARO, DANIELE VITO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 712 561 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 de emisión/recepción de señales radioeléctricas

La presente invención concierne a una instalación de emisión/recepción de señales radioeléctricas de microondas.

5 Actualmente, la difusión de programas de televisión digital vía terrestre (por ejemplo, según una de las normas DVB-T, DVB-T2 o DVB-T2-lite) es utilizada ampliamente en el mundo. En los domicilios de millones de usuarios hay instalados numerosos dispositivos. Los dispositivos instalados son mayoritariamente dispositivos de recepción que incluyen una unidad exterior que incluye una antena de recepción (por ejemplo, una antena "yagi" receptora) que transmite señales radioeléctricas de microondas moduladas a una unidad interior comúnmente denominada decodificador de televisión digital terrestre o también STB ("Set Top Box" en inglés) por mediación de un cable coaxial. El decodificador comprende un bloque de demodulación DVB-T o DVB-T2 que extrae una señal modulada "útil" de la señal modulada transmitida a través del cable coaxial y demodula la señal "útil" extraída. La señal "útil" demodulada puede ser utilizada, por ejemplo, para la presentación de imágenes de vídeo en una pantalla de televisión.

10 Las ofertas de difusión de programas de televisión digital por vía terrestre son esencialmente, a día de hoy, puramente pasivas, es decir, unidireccionales ("one-way service" en inglés).

No obstante, puede resultar útil poder ofrecer servicios que precisen de un canal de retorno; es el caso, por ejemplo, de los servicios interactivos (votos, consumo de contenidos de acceso condicional mediante intercambio de claves, pedidos de nuevos servicios tales como vídeo bajo demanda). Adicionalmente, este canal de retorno puede encontrar aplicaciones particularmente interesantes dentro del ámbito de las comunicaciones de máquina a máquina ("Machine to machine" en inglés) o M2M para controlar ciertos aparatos (alarma, calefacción,...) y/o recuperar datos medidos por sensores presentes en el seno de los hogares.

20 Consiste una solución conocida a este problema en utilizar un canal de retorno que utiliza una conexión de tipo ADSL proporcionada por operadores de telefonía fija (RTC o "Red Telefónica Conmutada") o una conexión de tipo GPRS/UMTS proporcionada por operadores de telefonía móvil. Por lo tanto, esta solución precisa de equipo suplementario considerable y costoso, así como de una suscripción adicional; por otro lado, la conmutación telefónica no está particularmente adaptada a la transmisión de mensajes de escaso volumen tales como mensajes de voto o de mando. La utilización de una solución más adecuada, como la tecnología DVB-RCT (descrita en el estándar europeo ETSI EN 301 958), ha fracasado por motivos de coste de la infraestructura necesaria.

25 Se conocen en el estado de la técnica los documentos WO 96/26597 A1 "Antenna Apparatus and Method in Satellite Reverse Path Communication in Direct-to-Home Subscription Information Systems", WO 02/01781 A2 "A process for supplying video from a headend" y US 2001/013133 A1 "Transmission System between a distribution center and a subscriber".

30 En este contexto, la presente invención pretende proporcionar una instalación de recepción de señales radioeléctricas de microondas vía terrestre que asimismo permite encargarse de la emisión por canal de retorno de señales radioeléctricas de microondas de manera eficaz en cuanto a prestaciones, fácilmente adaptable a una instalación preexistente, escalable y económica.

35 Para este fin, la invención propone una instalación de emisión/recepción de señales radioeléctricas de microondas que incluye:

- una unidad de emisión/recepción que incluye:
 - 40 o medios aptos para recibir señales eléctricas, llamadas señales eléctricas terrestres, procedentes de la transformación de señales radioeléctricas recibidas vía herciana terrestre;
 - o medios para transformar señales eléctricas moduladas según un protocolo de espectro ensanchado, llamadas señales eléctricas de satélite, en señales radioeléctricas aptas para ser emitidas vía satélite;
 - 45 o medios de emisión hacia un satélite de dichas señales radioeléctricas de microondas obtenidas previa transformación de dichas señales eléctricas de satélite;
 - o medios de amplificación de dichas señales eléctricas de satélite;
- una caja que incluye un modulador de señales eléctricas según un protocolo de espectro ensanchado;
- un cable coaxial que une la unidad de emisión/recepción y la caja, apto para:
 - 50 o conducir dichas señales eléctricas terrestres de dicha unidad de emisión/recepción hacia dicha caja;
 - o conducir las señales eléctricas procedentes de dicho modulador según un protocolo de espectro ensanchado de dicha caja hacia dicha unidad de emisión/recepción.

Merced a la invención, se utiliza ventajosamente una instalación híbrida con un canal de difusión terrestre de señales hacia los usuarios (por ejemplo, en una banda de frecuencia comprendida entre 470 y 862 MHz) y un canal de retorno por satélite (banda de frecuencias por ejemplo comprendida entre 1,5 y 5 GHz, es decir, las frecuencias de la banda S, sin ser limitativa la utilización de esta banda de frecuencia).

5 Muchas son las ventajas de tal instalación. Se utiliza una tecnología probada en canal de ida de difusión hacia los usuarios encaminado a transmitir señales de considerable tamaño tales como señales de televisión y un canal de retorno por satélite que especialmente permite al usuario interactuar con el canal de difusión y transmitir mensajes bastante cortos, estando basada la técnica de modulación en un protocolo de espectro ensanchado tal como un protocolo asíncrono por acceso aleatorio múltiple de banda ensanchada mediante modulación de tipo SPREAD
10 ALOHA que utiliza técnicas de eliminación de interferencias. Tal protocolo se encuentra descrito, por ejemplo, en el documento US 2010/0054131 (del Rio Herrero et al.).

El sistema según la invención permite ser con mucha facilidad (y sin considerable sobrecoste) adaptable en una instalación existente por cuanto que basta con agregar la unidad de emisión/recepción (preferiblemente en el exterior de la vivienda) y la caja (preferiblemente en el interior de la vivienda) que pasan a conectarse al cable coaxial existente. Adicionalmente, la antena de emisión de las señales de satélite es una antena (es decir, los
15 medios de emisión hacia un satélite de las señales radioeléctricas de microondas) muy económica, omnidireccional o con una baja direccionalidad (por ejemplo, una ganancia de antena de menos de 10 dBi). La señal emitida por la antena podrá ser recibida por un satélite o un "colector" terrestre, según la frecuencia utilizada.

Se hace notar, por otro lado, que el sistema según la invención es muy escalable. En efecto, es completamente concebible empezar a utilizar el sistema emitiendo todas las señales de retorno hacia un satélite; a partir del
20 momento en que la capacidad del satélite ya no es suficiente, se identifican la o las áreas de servicio donde más mensajes enviados hay. A partir de entonces, en lugar de utilizar directamente el enlace antena - satélite, se pueden prever "colectores" terrestres, es decir, estaciones de recepción terrestres, que sirvan de repetidores y permitan reducir la carga del satélite. Las señales emitidas por los terminales, en una oportuna frecuencia, serán recibidas
25 entonces por los colectores en lugar del satélite. Así, se puede aumentar la capacidad en función de la necesidad, con un costo proporcional al número de terminales desplegados y una inversión paulatina.

El canal de difusión terrestre puede ser integrado fuertemente en el canal de retorno por satélite, ya que puede contener, en una de las señales múltiplex emitidas, información de señalización útil para el correcto funcionamiento de la instalación. Esta información puede incluir parámetros de emisión que han de utilizarse (frecuencia, velocidad
30 de transmisión de tipo "symbol rate", código de ensanchamiento), la carga del sistema, claves de seguridad, así como otras instrucciones para la instalación. La caja contiene, pues, la lógica necesaria para interpretar la información presente en el canal de difusión terrestre y utilizarla para pilotar la emisión de señales. Como veremos en lo sucesivo, la instalación puede incluir asimismo un canal opcional de difusión por satélite; en este caso, la información de señalización puede ser transmitida indistintamente a través de las señales de satélite o a través de
35 las señales terrestres.

La instalación según la invención es particularmente insólita para un experto en la materia por cuanto que era difícil de imaginar un sistema híbrido terrestre - satélite con un canal de retorno por satélite sin una adición consecuente de equipos que indujera un sobrecoste prohibitivo para el usuario. Precisamente es la utilización de una modulación específica y de una antena económica lo que permite hacer atrayente la instalación según la invención.

40 La instalación de emisión/recepción según la invención puede presentar asimismo una o varias de las características que siguen, consideradas individualmente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- dicho modulador de señales eléctricas incluye medios de puesta en práctica de un protocolo de espectro ensanchado que funciona según un protocolo asíncrono por acceso aleatorio múltiple de espectro ensanchado, eventualmente optimizados para que el repartidor de satélite pueda utilizar medios de
45 eliminación de interferencias;

- dichos medios de emisión hacia un satélite de dichas señales radioeléctricas de microondas obtenidas previa transformación de dichas señales eléctricas de satélite son una antena omnidireccional o con una baja direccionalidad;

- dicho modulador de señales eléctricas según un protocolo de espectro ensanchado modulado es apto para modular las señales en una banda de frecuencia intermedia, incluyendo dicha unidad de emisión/recepción unos medios para remontar la frecuencia de las señales moduladas en dicha banda de frecuencia intermedia hacia una banda de frecuencia de emisión;

- dichos medios para remontar la frecuencia incluyen un oscilador local que genera una señal de transposición a una frecuencia de oscilación apta para ser añadida a las frecuencias de dicha banda de
55 frecuencia intermedia;

- dicha caja incluye medios para extraer una señal de reloj a partir de una señal eléctrica y medios para transmitir dicha señal de reloj a dichos medios para remontar la frecuencia, de modo que la frecuencia de dicha señal de reloj sea apta para ser añadida a las frecuencias de dicha banda de frecuencia intermedia;
- 5 - la instalación incluye medios para extraer, a partir de las señales eléctricas terrestres, información de señalización para el establecimiento de los parámetros de emisión;
- dichas señales eléctricas de satélite se modulan en la banda de frecuencias de emisión llamada banda S y, más particularmente, en la banda [1980 MHz; 2010 MHz];
- dichos medios de recepción de señales radioeléctricas de microondas transmitidas vía herciana terrestre son aptos para recibir señales radioeléctricas de microondas en la banda UHF o VHF;
- 10 - dicha caja incluye un demodulador de dichas señales eléctricas terrestres;
- dicho demodulador de dichas señales eléctricas terrestres es apto para demodular señales moduladas según la norma DVB-T o DVB-T2;
- dicha caja incluye medios de conexión inalámbrica tales como medios WiFi, WiMax, BlueTooth, ZigBee o KNX;
- 15 - dichos medios de conexión inalámbrica son aptos para emitir datos demodulados por dicho demodulador y para recibir datos que han de transmitirse a dicho modulador;
- dichos medios de emisión hacia un satélite de dichas señales radioeléctricas de microondas son asimismo medios de emisión hacia una estación de recepción terrestre ("colector") de dichas señales radioeléctricas de microondas.

20 Es también objeto de la presente invención una unidad de emisión/recepción apta para ser integrada en una instalación según la invención, que incluye:

- medios aptos para recibir señales eléctricas, llamadas señales eléctricas terrestres, procedentes de la transformación de señales radioeléctricas recibidas vía herciana terrestre;
- 25 - medios para transformar señales eléctricas moduladas según un protocolo de espectro ensanchado, llamadas señales eléctricas de satélite, en señales radioeléctricas aptas para ser emitidas vía satélite;
- medios de emisión hacia un satélite de dichas señales radioeléctricas de microondas obtenidas previa transformación de dichas señales eléctricas de satélite;
- medios de amplificación de dichas señales eléctricas de satélite.

30 Se hace notar que, aunque se haya descrito principalmente la unidad de emisión/recepción como un dispositivo único que integra todas las funcionalidades anteriormente descritas, puede tratarse asimismo de una organización de varios dispositivos diferenciados que realicen estas funcionalidades: así, cabe contemplar que los medios de emisión hacia el satélite (es decir, la antena) no estén directamente integrados en el mismo dispositivo.

Es también objeto de la presente invención una caja apta para ser integrada en una instalación según la invención, que incluye un modulador de señales eléctricas según un protocolo de espectro ensanchado.

35 Dicha caja incluye ventajosamente un demodulador de dichas señales eléctricas terrestres.

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán claramente de la descripción que de la misma se da a continuación, a título indicativo y sin carácter limitativo alguno, haciendo referencia a las figuras que se acompañan, de las que:

la figura 1 representa esquemáticamente una instalación según una primera forma de realización de la invención; y

40 la figura 2 representa esquemáticamente una instalación según una segunda forma de realización de la invención.

La figura 1 representa esquemáticamente una instalación de emisión/recepción 1 según una primera forma de realización de la invención.

45 La instalación de emisión/recepción 1 es apta para funcionar con una antena herciana 3 estándar (por ejemplo, una antena "yagi" que se encuentre sobre el tejado de un edificio o de una vivienda) que permite recibir señales en banda UHF o VHF que incluyen flujos de televisión digital terrestre codificados según un protocolo de tipo DVB-T o DVB-T2.

La instalación de emisión/recepción 1 incluye:

- una unidad de emisión/recepción 2 exterior a la casa;
- un cable coaxial 20;
- una caja 21 destinada a alojarse en el interior de la casa.

5 La antena herciana 3 recibe señales DVB-T o DVB-T2, por ejemplo en banda UHF (banda 470 - 862 MHz).

La unidad de emisión/recepción 2 incluye:

- medios de entrada 4 aptos para recibir las señales eléctricas terrestres recibidas por la antena 3 (la antena y los medios de entrada 4 están unidos, por ejemplo, por un cable coaxial 34);
- un bloque de emisión 9;

10 - un multiplexador de señales radioeléctricas 15.

El bloque de emisión 9 integra un canal de emisión TX.

Más específicamente, el bloque de emisión 9 incluye

- 15 - una antena 10 omnidireccional o casi omnidireccional (es decir, una antena con una baja direccionalidad, que por ejemplo presenta una ganancia de antena de menos de 10 dBi) apta para transformar señales eléctricas en banda S de emisión (por ejemplo, dentro de la banda [1980 MHz - 2010 MHz]) en señales radioeléctricas de microondas, y para transmitir estas señales hacia un satélite 100 en banda S;
- 20 - un amplificador del tipo de estado sólido 11 o SSPA ("Solid State Power Amplifier") apto para amplificar una señal eléctrica en la banda de frecuencias [1980 MHz - 2010 MHz] a una potencia comprendida entre 50 mW y 1 W y para transmitir luego hacia la antena 10 esta señal amplificada; este amplificador 11 va a amplificar las señales destinadas a ser transmitidas en banda S hacia el satélite 100;
- un oscilador local 14 que genera una señal de transposición a una frecuencia de oscilación de por ejemplo 1610 MHz;
- 25 - un mezclador de frecuencia 13 que tiene una primera entrada para recibir señales eléctricas en una banda de frecuencias intermedias (por ejemplo, la banda [370 MHz - 400 MHz]) y una segunda entrada para recibir la señal generada por el oscilador local 14 de modo que produce una señal eléctrica en la banda de frecuencia [1980 MHz - 2010 MHz].

El multiplexador 15 incluye:

- 30 - un filtro paso bajo 18 cuya salida está unida a la entrada del mezclador de frecuencia 13 y cuya entrada está unida a un acoplador de microondas 19; el filtro paso bajo 18 deja pasar, en este punto, las frecuencias inferiores a 400 MHz (por tanto, las frecuencias en la banda de frecuencias intermedias de la que trataremos en lo sucesivo);
- 35 - un filtro paso banda 17 cuya salida está unida al acoplador 19 y cuya entrada está unida a la salida de los medios de entrada 4 aptos para recibir las señales eléctricas terrestres recibidas por la antena 3; el filtro paso banda 17 deja pasar las frecuencias comprendidas entre 470 y 862 MHz (en las frecuencias dentro de la banda UHF).

La caja 21 incluye:

- un demultiplexador 22;
- 40 - un modulador 25 que funciona, por ejemplo, según un protocolo asíncrono por acceso aleatorio múltiple de banda ensanchada mediante modulación del tipo SPREAD ALOHA optimizado para que el repartidor de satélite pueda utilizar medios de eliminación de interferencias (un protocolo de este tipo se encuentra descrito, por ejemplo, en el documento US 2010/0054131 (del Rio Herrero et al.)) ;
- medios de conexión inalámbrica 26 a una red local del tipo WiFi, WiMax, BlueTooth, ZigBee o KNX, o de conexión cableada a una red local del tipo Ethernet o similar;
- 45 - una conexión de entrada/salida 32 de tipo USB apta para entregar señales hacia un decodificador de televisión digital 31 también llamado STB ("Set Top Box" en inglés);

- un demodulador 33 que funciona según la norma DVB-T (descrita en la norma ETSI EN 300 744 “Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television”) o DVB-T2 (descrita en la norma ETSI EN 302 755 “Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting System (DVB-T2)”, estando descritas las extensiones de la norma DVB-T2 tales como DVB-T2-lite en el “DVB BlueBook A122”).

El demultiplexador 22 incluye:

- un filtro paso bajo 29 cuya salida está unida a un acoplador de microondas 30 y cuya entrada está unida a la salida del modulador 25; el filtro paso bajo 29 deja pasar, en este punto, las frecuencias inferiores a 400 MHz (frecuencias intermedias);
- un filtro paso banda 27 cuya entrada está unida al acoplador 30 y cuya salida está unida al demodulador 33 apto para alimentar el decodificador 31; el filtro paso banda 27 deja pasar las frecuencias comprendidas entre 470 y 862 MHz (banda UHF).

El cable coaxial 20 une la caja 21 a través de su demultiplexador 22 y la unidad de emisión/recepción 2 a través de su multiplexador 15.

El principio de funcionamiento de la instalación 1 según la invención radica en la utilización de una parte recepción (sin emisión) vía herciana terrestre determinada por la antena “yagi” 3 y los medios de entrada 4 aptos para recibir las señales eléctricas terrestres recibidas por la antena 3 y de una parte emisión en banda S determinada por el bloque de emisión 9. La parte emisión en banda S constituye un canal de retorno que permite la implantación de servicios interactivos (votos, consumo de contenidos de acceso condicional mediante intercambio de claves, pedidos de nuevos servicios tales como vídeo bajo demanda) o de servicios M2M (control de aparatos domésticos, supervisión, monitorización de un parámetro medido por un sensor) con una adición de equipos relativamente limitada y económica en una instalación existente. La antena omnidireccional 10 permite transmitir las señales en banda S, bien directamente hacia el satélite 100, o bien hacia unos colectores terrestres 101 en el supuesto de un aumento de la capacidad (en este caso, preferiblemente la antena 10 tendrá que ser ligeramente direccional al objeto de llegar al colector 101).

El conjunto de las señales se multiplexa sólo a través del cable coaxial 20.

Las señales terrestres recibidas por la antena 3 y, luego, los medios de entrada 4 son transmitidas por el multiplexador 15 a través del cable coaxial 20 previo filtrado por el filtro paso banda 17. Estas señales se recuperan a continuación en el acoplador de microondas 30 del demultiplexador 22 y luego se filtran mediante el filtro paso banda 27 antes de ser transmitidas al demodulador 33 DVB-T o DVB-T2 y luego al STB 31 a través de la salida USB 32, y/o en paralelo directamente a la STB 31 por intermedio de un cable coaxial 35.

Las señales que han de emitirse en banda S son moduladas por el modulador 25 en la banda de frecuencias intermedias (en este punto, [370 MHz - 400 MHz] dada a título meramente ilustrativo) y son transmitidas a través del cable coaxial 20 por el demultiplexador 22 después de haber sido filtradas por el filtro paso bajo 29. A continuación, se transponen en frecuencia hacia la banda S en emisión y se amplifican mediante el amplificador 11. Se hace notar que la banda de frecuencias intermedias se elige al objeto de limitar las pérdidas en el cable coaxial. Si la longitud del cable es limitada, sería posible, no obstante, transmitir las señales directamente a través del cable coaxial en la banda [1980 MHz - 2010 MHz] sin utilizar banda de frecuencias intermedias, puesto que las bandas de frecuencias utilizadas respectivamente para la banda S en canal de ida y de retorno y para la banda UHF están separadas, permitiendo, por tanto, evitar las interferencias entre las señales transmitidas a través del mismo cable.

La banda de frecuencias intermedias elegida presenta, no obstante, la ventaja de ser compatible con la banda de paso de un cable coaxial estándar.

El canal de ida de recepción terrestre en UHF permite, por otro lado, recuperar información útil. Puede tratarse, por ejemplo, de la frecuencia o del ancho de banda que se utilizarán en canal de retorno en banda S. Asimismo, puede tratarse de actualizaciones relacionadas con la modulación/demodulación utilizada por el módem 23. También se puede recuperar una señal de reloj muy estable (es decir, con un error en frecuencia inferior a 1 kHz): esta señal de reloj puede transmitirse a continuación hacia el bloque de emisión/recepción con el fin de ser utilizada para la transposición en frecuencia en lugar del oscilador local, menos preciso. Dicho de otro modo, el canal de ida de difusión terrestre puede ser integrado fuertemente en el canal de retorno por satélite, ya que las señales múltiplex emitidas vía terrestre pueden contener información de señalización útil para el correcto funcionamiento de la instalación. Esta información puede incluir parámetros de emisión que han de utilizarse (frecuencia, velocidad de transmisión de tipo “symbol rate”, código de ensanchamiento), la carga del sistema, claves de seguridad, así como otras instrucciones para la instalación. La caja contiene, pues, la lógica necesaria para interpretar la información presente en el canal de difusión terrestre y utilizarla para pilotar la emisión de señales. Este último punto implica que la caja incluye medios (no representados) para extraer información de señalización utilizada para establecer los parámetros de emisión en canal de retorno presentes en una parte de las señales eléctricas terrestres.

5 Concierno una segunda aplicación de particular interés de la instalación según la invención al campo de la M2M. En este caso, el canal de retorno en banda S se puede utilizar para transmitir información proveniente de un aparato que se encuentra dentro de la casa, tal como un sistema de alarma; de este modo, cuando el sistema de alarma se dispara, es transmitida una señal por el sistema de alarma a los medios de conexión inalámbrica 26 (por ejemplo, medios que funcionan en ZigBee) y se transmite un mensaje indicativo de la puesta en marcha de la alarma en el canal de retorno en banda S.

La figura 2 representa esquemáticamente una instalación de emisión/recepción 1' según una segunda forma de realización de la invención.

10 La instalación 1' de la figura 2 incluye el conjunto de los elementos de la instalación 1 de la figura 1 referenciados de idéntica manera: la descripción de estos elementos tal y como se ha llevado a cabo con referencia a la figura 1 es asimismo de aplicación a los elementos comunes de la instalación 1' de la figura 2 y no se reproducirá en lo que sigue.

La instalación 1' de la figura 2 se diferencia de aquella de la figura 1 en que incluye además un canal de ida (canal de recepción) por satélite además del canal de ida terrestre.

15 Para conseguir esto, el bloque de emisión 9 pasa a ser un bloque de emisión/recepción 9 que integra un canal de recepción RX; más específicamente, la antena 10 está también adaptada para la recepción de señales radioeléctricas de microondas emitidas por el satélite en banda S de transmisión (por ejemplo, dentro de la banda [2170 MHz - 2200 MHz]) y el bloque de emisión/recepción 9 incluye además un amplificador de bajo ruido 12 para
20 amplificar la señal eléctrica representativa de la onda radioeléctrica recibida en banda S de recepción y proveniente de la antena 10.

El multiplexador 15 incluye además un filtro paso alto 16 cuya salida está unida al acoplador 19 y cuya entrada está unida a la salida del amplificador de bajo ruido 12; el filtro paso alto 16 deja pasar las frecuencias superiores a 2170 MHz (por lo tanto, las frecuencias en la banda S en recepción).

25 La caja 21 incluye además un módem 23 que integra el modulador 25, que funciona, por ejemplo, según un protocolo asíncrono por acceso aleatorio múltiple de banda ensanchada mediante modulación del tipo SPREAD ALOHA optimizado para que el repartidor de satélite pueda utilizar medios de eliminación de interferencias (un protocolo de este tipo se encuentra descrito, por ejemplo, en el documento US 2010/0054131 (del Rio Herrero et al.) y un demodulador 24, que funciona según la norma DVB-SH (ETSI EN 302 583 Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for Satellite Services to Handheld devices (SH) below 3 GHz,
30 January 2008).

El demultiplexador 22 incluye además un filtro paso alto 28 cuya entrada está unida al acoplador 30 y cuya salida está unida a la entrada del demodulador 24; el filtro paso alto 28 deja pasar las frecuencias superiores a 2170 MHz (banda S en recepción).

35 El principio de funcionamiento de la instalación 1' según la invención radica en la utilización de una parte recepción (sin emisión) vía herciana terrestre y de una parte emisión/recepción en banda S determinada por el bloque de emisión/recepción 9. El funcionamiento de la parte recepción vía herciana y de la parte emisión por el bloque 9 es idéntico al presentado con referencia a la figura 1.

El conjunto de las señales se multiplexa sólo a través del cable coaxial 20.

40 Tratándose de la parte recepción del bloque 9, las señales de satélite recibidas en banda S (en este punto, la banda [2170 MHz - 2200 MHz]) son transmitidas directamente (sin modificación de frecuencia), previa amplificación por el amplificador 12, a través del cable coaxial 20 por el multiplexador 15 previo filtrado a través del filtro paso alto 16 y paso por el acoplador de microondas 19. Estas señales se recuperan a continuación en el acoplador de microondas 30 del demultiplexador 22 y luego se filtran mediante el filtro paso alto 28 antes de ser transmitidas al demodulador DVB-SH 24.

45 Se hace notar que no se utiliza banda de frecuencias intermedias para las señales recibidas en banda S, al ser la frecuencia de estas últimas directamente compatible con la banda de paso del cable 20. Aun si la instalación según la invención utiliza ventajosamente la banda S en emisión, la instalación 1' según la invención permite, asimismo, utilizar la banda S en recepción.

50 Se notará también que, de acuerdo con la forma de realización de la figura 2, el canal de ida de recepción por satélite en banda S permite (al igual que el canal de ida de recepción terrestre) recuperar información de señalización presente en la señal de satélite. Este último punto implica que la caja incluye medios (no representados) para extraer información de señalización utilizada para establecer los parámetros de emisión en canal de retorno presentes en una parte de las señales de satélite recibidas en banda S.

Por supuesto, la invención no queda limitada a la forma de realización que se acaba de describir.

Así, la invención ha sido descrita más en particular en el caso de una utilización en banda S, pero, asimismo, puede ser utilizada en banda C.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de emisión/recepción de señales radioeléctricas de microondas (1, 1') que incluye:
- una unidad de emisión/recepción (2) que incluye:
 - 5 o medios (4) aptos para recibir señales eléctricas, llamadas señales eléctricas terrestres, procedentes de una transformación de señales radioeléctricas recibidas vía herciana terrestre;
 - o medios (10) para
 - 10 ▪ transformar señales eléctricas moduladas según un protocolo de espectro ensanchado, llamadas señales eléctricas de satélite, en señales radioeléctricas de microondas aptas para ser emitidas vía satélite, y
 - emitir hacia un satélite dichas señales radioeléctricas de microondas obtenidas previa transformación de dichas señales eléctricas de satélite;
 - o medios de amplificación (11) de dichas señales eléctricas de satélite;
 - una caja (21) que incluye un modulador de señales eléctricas (25) según un protocolo de espectro ensanchado para la obtención de señales eléctricas de satélite;
 - 15 - un cable coaxial (20) que une la unidad de emisión/recepción (2) y la caja (21), apto para:
 - o conducir dichas señales eléctricas terrestres de dicha unidad de emisión/recepción (2) hacia dicha caja (21);
 - o conducir las señales eléctricas de satélite procedentes de dicho modulador (25) de dicha caja (21) hacia dicha unidad de emisión/recepción (2);
- 20 estando la instalación de emisión/recepción (1, 1') caracterizada además por que dichas señales eléctricas de satélite se modulan en una banda de frecuencias de emisión que es la banda S o la banda C.
2. Instalación de emisión/recepción (1, 1') según la reivindicación anterior, caracterizada por que dicho modulador de señales eléctricas incluye medios de puesta en práctica de un protocolo de espectro ensanchado que funciona según un protocolo asíncrono por acceso aleatorio múltiple de espectro ensanchado.
- 25 3. Instalación de emisión/recepción (1, 1') según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por incluir medios para extraer, a partir de las señales eléctricas terrestres, información de señalización para el establecimiento de los parámetros de emisión.
4. Instalación de emisión/recepción (1, 1') según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dichos medios de emisión hacia un satélite de dichas señales radioeléctricas de microondas obtenidas previa transformación de dichas señales eléctricas de satélite son una antena omnidireccional o que presenta una baja direccionalidad.
- 30 5. Instalación de emisión/recepción (1, 1') según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho modulador de señales eléctricas según un protocolo de espectro ensanchado es apto para modular las señales en una banda de frecuencia intermedia, incluyendo dicha unidad de emisión/recepción unos medios para remontar la frecuencia de las señales moduladas en dicha banda de frecuencia intermedia hacia una banda de frecuencia de emisión.
- 35 6. Instalación de emisión/recepción (1, 1') según la reivindicación anterior, caracterizada por que dichos medios para remontar la frecuencia incluyen un oscilador local que genera una señal de transposición a una frecuencia de oscilación apta para ser añadida a las frecuencias de dicha banda de frecuencia intermedia.
- 40 7. Instalación de emisión/recepción (1, 1') según la reivindicación 5, caracterizada por que dicha caja incluye medios para extraer una señal de reloj a partir de una señal eléctrica y medios para transmitir dicha señal de reloj a dichos medios para remontar la frecuencia, de modo que la frecuencia de dicha señal de reloj sea apta para ser añadida a las frecuencias de dicha banda de frecuencia intermedia.
8. Instalación de emisión/recepción (1, 1') según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dichas señales eléctricas de satélite se modulan en la banda de frecuencias de emisión llamada banda S y, más particularmente, en la banda [1980 MHz; 2010 MHz].
- 45 9. Instalación de emisión/recepción (1, 1') según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dichos medios de recepción de señales radioeléctricas de microondas transmitidas vía herciana terrestre son aptos para recibir señales radioeléctricas de microondas en la banda UHF o VHF.

10. Instalación de emisión/recepción (1, 1') según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicha caja incluye un demodulador de dichas señales eléctricas terrestres tal como un demodulador apto para demodular señales moduladas según la norma DVB-T, DVB-T2 o DVB-T2-lite.

5 11. Instalación de emisión/recepción (1, 1') según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicha caja incluye medios de conexión inalámbrica tales como medios WiFi, WiMax, BlueTooth, ZigBee o KNX o cableada, tales como Ethernet.

12. Instalación de emisión/recepción (1, 1') según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dichos medios de emisión hacia un satélite de dichas señales radioeléctricas de microondas son asimismo medios de emisión hacia una estación de recepción terrestre de dichas señales radioeléctricas de microondas.

10 13. Unidad de emisión/recepción (2) destinada a cooperar en el seno de la instalación de emisión/recepción de señales radioeléctricas de microondas (1, 1') según una de las reivindicaciones 1 a 12 con una caja (21) que incluye un modulador de señales eléctricas (25) según un protocolo de espectro ensanchado para la obtención de señales eléctricas de satélite, incluyendo la unidad de emisión/recepción (2):

- 15 - medios (4) aptos para recibir señales eléctricas, llamadas señales eléctricas terrestres, procedentes de una transformación de señales radioeléctricas recibidas vía herciana terrestre;
- medios (10) para
- o transformar señales eléctricas moduladas según un protocolo de espectro ensanchado, llamadas señales eléctricas de satélite, en señales radioeléctricas de microondas aptas para ser emitidas vía satélite, y
 - 20 o emitir hacia un satélite dichas señales radioeléctricas de microondas obtenidas previa transformación de dichas señales eléctricas de satélite;
- medios de amplificación de dichas señales eléctricas de satélite;

siendo la unidad de emisión/recepción (2) apta para:

- transmitir dichas señales eléctricas terrestres hacia la caja (21) por intermedio de un cable coaxial (20) y
- 25 - recibir dichas señales eléctricas de satélite de dicha caja (21) por intermedio del cable coaxial (20);

estando la unidad de emisión/recepción (2) caracterizada además por que dichas señales eléctricas de satélite se modulan en una banda de frecuencias de emisión que es la banda S o la banda C.

30 14. Caja (21) destinada a cooperar en el seno de la instalación de emisión/recepción de señales radioeléctricas de microondas (1, 1') según una de las reivindicaciones 1 a 12 con la unidad de emisión/recepción (2) según la reivindicación 13, incluyendo la caja (21) un modulador de señales eléctricas (25) según un protocolo de espectro ensanchado para la obtención de señales eléctricas de satélite;

siendo la caja (21) apta para:

- recibir señales eléctricas terrestres de la unidad de emisión/recepción (2) por intermedio de un cable coaxial (20) y
- 35 - transmitir dichas señales eléctricas de satélite a la unidad de emisión/recepción (2) por intermedio del cable coaxial (20);

estando la caja (21) caracterizada además por que dichas señales eléctricas de satélite se modulan en una banda de frecuencias de emisión que es la banda S o la banda C.

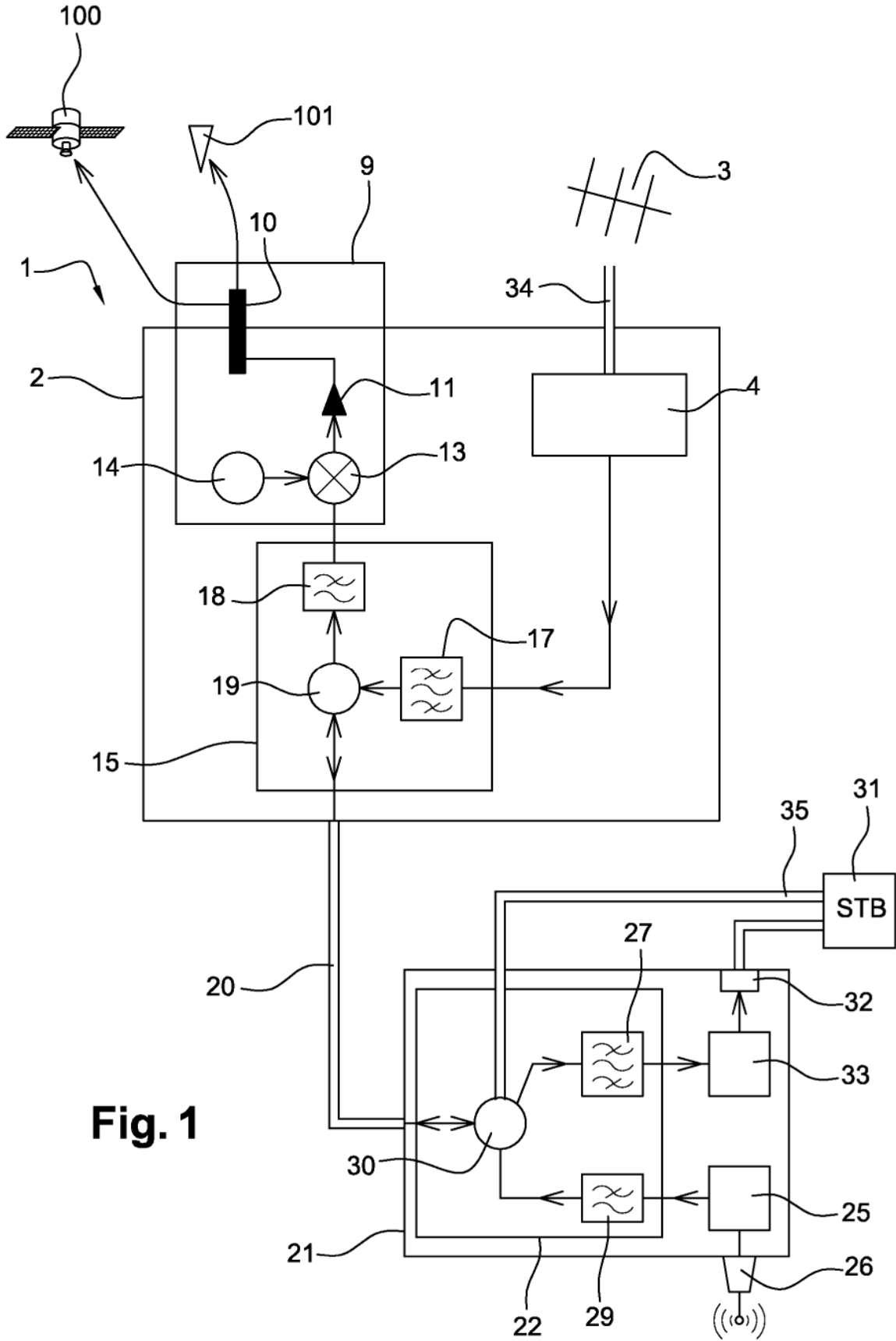


Fig. 1

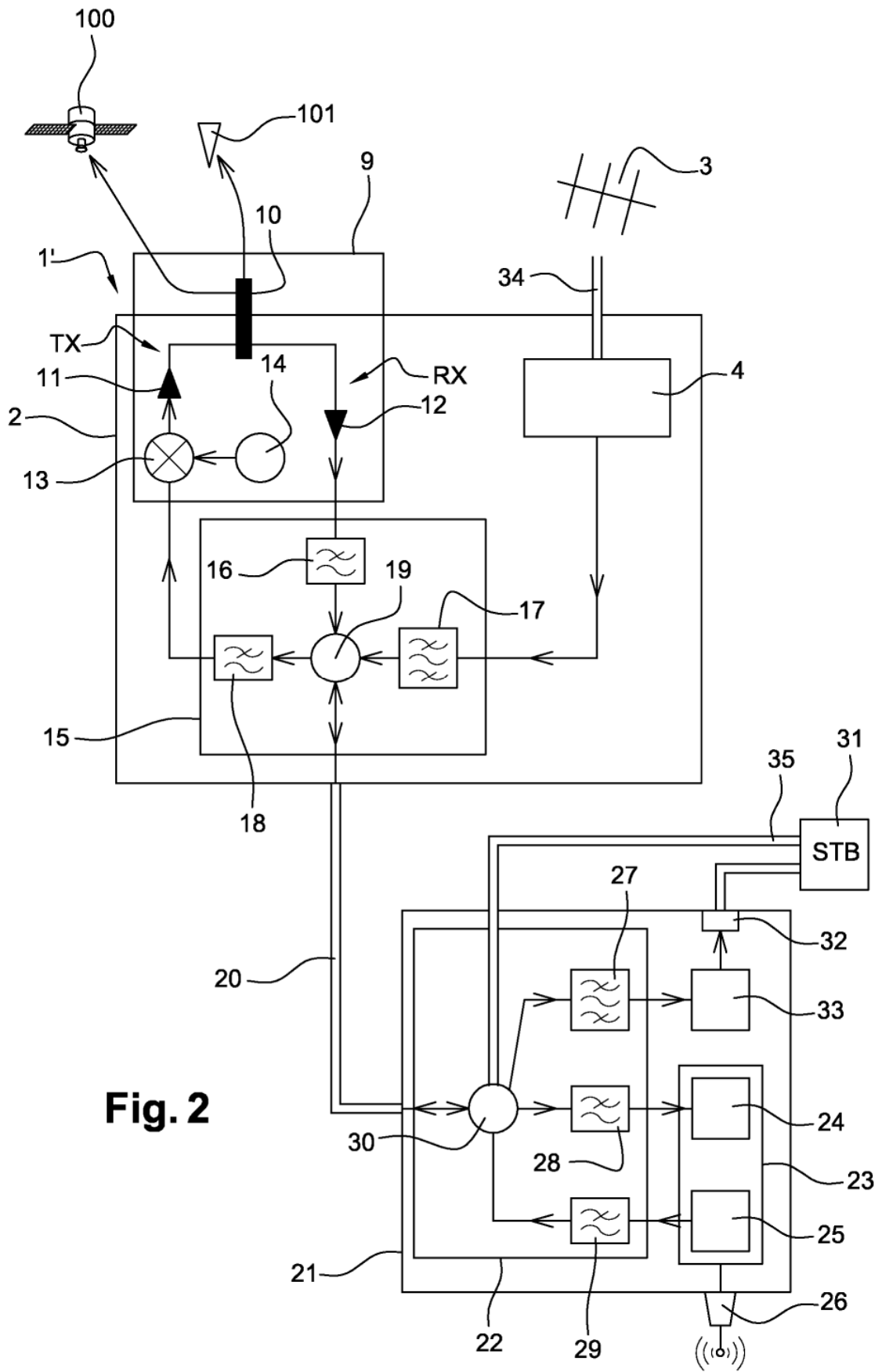


Fig. 2