

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 938**

51 Int. Cl.:

H04W 88/18 (2009.01)

H04W 16/26 (2009.01)

H04W 84/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2013** **E 13461501 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019** **EP 2760249**

54 Título: **Método y sistema para distribuir paquetes de datos sobre canal de comunicación y dispositivos transceptores modulares estacionarios para llevar a cabo el método y sistema**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.04.2020

73 Titular/es:
INTERPHONE SERVICE SP. Z O.O. (100.0%)
ul. Inwestorow 8
39-300 Mielec, PL

72 Inventor/es:
DZIALKOWSKI, DARIUSZ;
WOLOWCZYK, MAREK;
ROZEK, KRZYSZTOF y
JARZABEK, RAFAL

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 757 938 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

Método y sistema para distribuir paquetes de datos sobre canal de comunicación y dispositivos transceptores modulares estacionarios para llevar a cabo el método y sistema

Campo de la invención

5 El objeto de la invención se refiere a un método y sistema para distribuir paquetes de datos sobre un canal de comunicación y a dispositivos transceptores modulares estacionarios que utilizan en su estructura dicho canal

de comunicación que sirve, en particular, para distribuir una señal de Internet con posibilidad simultánea de transmitir en dicho canal una señal audiovisual difundida por operadores de plataformas por satélite, TV por cable o TV terrestre.

10 En general, la presente solución conforme a la invención consiste en proporcionar transmisión bidireccional de paquetes de datos, en particular transmitidos en redes inalámbricas tales como GSM, 3G, 4G, también denominada LTE, en edificios unifamiliares y de apartamentos con el uso de instalaciones ya existentes, por ejemplo una instalación satelital mejorada con la solución según la invención. Obviamente, ello no excluye la aplicación de cables completamente nuevos y la incorporación en todo el sistema, de manera adecuada, del dispositivo transceptor modular estacionario reivindicado, en forma de una unidad de interior (IDU, del inglés "Indoor Unit") y una unidad de exterior (ODU, de "Outdoor Unit").

Descripción de la técnica anterior

La técnica anterior describe soluciones que permiten la distribución de paquetes de datos llevada a cabo, en particular, por dispositivos módem instalados, en la mayoría de los casos por medio de un puerto USB para dispositivos estacionarios y/o portátiles tales como, por ejemplo, tabletas, ordenadores portátiles y similares.

20 Sin embargo, las soluciones de ese tipo también requieren la instalación de *software* tal como Connection Manager y también controladores, lo que origina una serie de problemas potenciales. En general, se utilizan módems o enrutadores para aplicaciones en interiores y, por lo tanto, ello permite utilizar antenas de exterior para mejorar los parámetros de transmisión. La necesidad de tender cables dedicados y las pérdidas significativas en los cables de antena utilizados para este fin (pérdidas de aproximadamente 2-6 dB por cada 10 mb o más de cable) dificultan en la práctica construir instalaciones permanentes eficientes en el caso de este tipo de dispositivos.

25 El documento de patente de EE. UU. n.º US 5.592.491 describe un módem inalámbrico diseñado para un sistema y método para comunicar entre unidades de abonado local y una celda repetidora de estación base local en una red de video interactivo con comunicación bidireccional. En una realización, se utiliza un módem para permitir comunicaciones entre una unidad de abonado y una celda repetidora de estación base local cuando las unidades de abonado no pueden recibir transmisiones RF desde la celda repetidora de estación base local. La celda repetidora de estación base local está conectada a través de una línea telefónica a un módem. Se envían comunicaciones de datos desde la celda repetidora de estación base local hacia el módem. El módem también está conectado a través de un enlace RF a la unidad de abonado. El módem transmite después a la unidad de abonado las comunicaciones de datos recibidas desde la celda repetidora de estación base local. A continuación se transmiten respuestas de la unidad de abonado, a través del enlace RF, desde la unidad de abonado al módem. El módem transmite luego las respuestas, a través de la línea telefónica, a la celda repetidora de estación base local.

30 Además, el documento de patente de EE. UU. n.º US 7.778.230 describe un enrutador móvil inalámbrico que incluye una CPU y una o más interfaces de red para alojar dispositivos localmente accesibles. El enrutador incluye uno o más dispositivos de interfaz de red celular configurados para crear una conexión de red con una red celular.

35 El enrutador funciona para traducir paquetes de datos recibidos desde dispositivos localmente accesibles y para dirigir los paquetes de datos traducidos a una dirección IP pública a través de la red celular. Además, una pila de enrutadores móviles incluye dos o más enrutadores móviles interconectados para crear dos o más conexiones de red con la red celular, al objeto de aumentar el ancho de banda y equilibrar la carga de tráfico de red que circula desde el enrutador hacia la red celular. El enrutador móvil inalámbrico y la pila son adecuados para su uso en un vehículo móvil.

40 La solicitud internacional n.º WO 99/23825 A1 describe además un sistema y método para suministrar video digital y datos a través de un canal de comunicación. El sistema presentado para suministrar video digital y datos ha sido diseñado para proporcionar servicios bidireccionales relacionados con contenido de video digital, tales como datos de Internet y servicio de telefonía básica (POST, del inglés "Plain Old Telephone Service") a un usuario final a través de un canal de comunicación. En dicho sistema, el canal suele ser el par de hilos de cobre que se extiende entre la oficina central de la compañía telefónica y una construcción residencial.

45 También es conocida en la técnica anterior la solicitud internacional n.º WO 2006/075294 A2, que describe un dispositivo unimodular integrado que se comunica mediante WiFi o un cable con fuentes de señal de TV y/o WiFi

(de difusión amplia, en inglés "broadcast"). No existe comunicación con una red celular, y una antena de comunicación está situada fuera del dispositivo y no es parte del mismo. Esta solución se refiere a un dispositivo de comunicación y un método de comunicación que utilizan un protocolo de comunicación inalámbrico. Una aplicación particular, pero no exclusiva, de la invención es un dispositivo de comunicación para transmitir una señal Wi-Fi a través de un enlace inalámbrico o un enlace por cable a otro dispositivo de comunicación.

También es conocida en la técnica anterior la solicitud internacional n.º WO 2007/107890 A2, que describe un método de transmisión y un dispositivo unimodular integrado para una red de televisión por cable. No es modular y no puede utilizar una calidad de señal óptima de una red celular de exterior ni una calidad WiFi óptima en interiores. El dispositivo no está dotado de una antena integrada. Solo puede ubicarse en un único lugar cada vez (o en el interior o en el exterior). Esta solución se refiere en general a redes de área local y más particularmente al soporte de redes de área local inalámbricas y con cableado físico.

Otra solicitud internacional, la n.º WO 2002/089373 A1, describe una nueva topología para redes de radio celular de tercera generación (3G) tales como UMTS, CDMA2000 y similares, y un método que mejora la cobertura dentro de edificios y la capacidad total disponible de redes celulares de tercera generación o de radio móvil. Describe en general un sistema de comunicación por teléfono móvil a través de una red de televisión por cable. Además, el documento enseña cómo conectar una red celular por medio de una red de cable y transmitir por cable la señal GSM original (sin cambiar el formato de la misma).

Además, la técnica anterior describe sistemas para distribuir paquetes de datos tal como se expone en el documento de patente de EE. UU. n.º US 6.512.485, en donde una antena reflectora multibanda tiene un reflector principal que define un foco principal y un reflector secundario con superficie selectiva para frecuencias (FSS, del inglés "Frequency Selective Surface") que define un foco de imagen. Se proporcionan una o más alimentaciones de transmisor o receptor tanto al foco principal como al foco de imagen. En una aplicación como terminal satelital terrestre, la antena da soporte al acceso a Internet de banda ancha bidireccional en banda Ka agrupado con un servicio de televisión de difusión amplia directa (DBS, del inglés "Direct Broadcast Service") multisatélite en banda Ku.

El documento de patente de EE. UU. n.º US 7.336.706 B2 describe un dispositivo transceptor de control de equipo satelital digital (DiSEqC, del inglés "Digital Satellite Equipment Control"), integrado y programable, que constituye otra forma de compartir el cable de señal. El protocolo DiSEqC se implementa en *hardware*, lo que proporciona una desmodulación más fiable y una robustez mejorada.

También es conocido en la técnica anterior el documento de patente de EE. UU. n.º US 2007/110017, que describe un dispositivo unimodular integrado que es un dispositivo enrutador móvil que proporciona una interfaz de red entre dispositivos localmente accesibles y una red celular. En particular, la presente invención se refiere a una pluralidad de enrutadores de red móvil apilados juntos y configurados para establecer una pluralidad de conexiones de red con una red celular.

Además, también es conocido en la técnica anterior el documento DE 10 2004 058576 A1, que también describe un dispositivo unimodular integrado que se comunica a través de diferentes medios de comunicación por cable e inalámbricos en donde diversos proveedores en el exterior proporcionan conexiones de comunicación inalámbricas y por cable en la zona exterior, y en donde se conectan estas mismas a conexiones de interior utilizando una unidad de interfaz adaptativa universal. Sin embargo, esta solución no tiene en cuenta el hecho de que las señales sean procesadas en sus ubicaciones óptimas en términos de calidad e intensidad de la señal.

Además, es conocida en la técnica anterior la solicitud de patente de EE. UU. n.º US 2002/059615 A1, que describe un sistema de difusión amplia por cable para suministrar señales de difusión amplia, a través de una línea de transmisión, a un terminal de abonado instalado dentro de un edificio, así como una unidad de cabecera y una unidad de interior para ser utilizadas en el sistema de difusión amplia por cable. Sin embargo, el sistema no cambia el formato de las señales de origen en sus ubicaciones óptimas en términos de calidad e intensidad de la señal.

Además, la solicitud internacional de la técnica anterior n.º WO 2012/021517 A2, titulada "*Customer premises equipment architecture for bundled services in a fixed broadband wireless installation*" (*Arquitectura de equipo en las instalaciones del cliente para servicios agrupados en una instalación inalámbrica de banda ancha fija*), que se considera la técnica anterior más próxima respecto a las reivindicaciones 1, 5, 8 y 11, describe que uno o más dispositivos de red reciben, en una ubicación fuera de las instalaciones del cliente, una señal de banda ancha desde una estación base de una red inalámbrica y una señal de televisión por satélite desde una antena satelital. En la ubicación fuera de las instalaciones del cliente, el uno o más dispositivos de red combinan en un solo cable coaxial la señal de banda ancha y la señal de televisión por satélite y envían, a través del cable coaxial único, la señal de banda ancha y la señal de televisión por satélite a uno o más dispositivos dentro de las instalaciones del cliente, estando basadas la señal de banda ancha y la señal de TV en el estándar y las posibilidades proporcionadas por MoCA, que es un estándar que representa un enfoque básicamente diferente en comparación con la solución propuesta por el solicitante conforme a la invención.

Compendio de la invención

La finalidad de la presente invención es proponer una nueva solución que permita la distribución de paquetes de datos sobre un canal de comunicación y dispositivos transceptores modulares estacionarios, en particular para distribuir señal de Internet con posibilidad simultánea de transmitir sobre dicho canal una señal audiovisual difundida por operadores de plataformas por satélite o TV por cable o TV terrestre, lo que obviamente no excluye distribuir exclusivamente la señal de Internet.

Una de las características básicas de la solución propuesta según la invención, que no excluye otras, es el uso de instalaciones satelitales o terrestres o de cable ya existentes para mejorar la recepción y el alcance de módems de radio. En particular, se pretende que la nueva solución permita la optimización de las pérdidas durante el trayecto de radio para un módem, y permita disponer una unidad de exterior (ODU) en el punto con recepción potencialmente mejor de la señal de radio, lo que proporciona, entre otras cosas, parámetros de transmisión mejorados a los usuarios finales y un mayor alcance de la señal de radio a las estaciones base.

A la vista de los problemas manifestados más arriba en relación con la técnica anterior, existe la necesidad de proporcionar un método y un sistema para distribuir paquetes de datos sobre un canal de comunicación que permita una transmisión libre de interferencias, con parámetros definitivamente mejores tanto de transmisión como de alcance de radio, con el fin de aumentar la cobertura, en particular para operadores que ofrecen servicios de acceso a Internet.

La invención queda definida por el objeto de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se exponen realizaciones particulares de la invención.

Una ventaja de la invención reside en que proporciona una solución que asegura un incremento de varias veces en el alcance de la red en el caso de la propagación en un espacio libre, debido a un mejor alcance de radio con respecto a la estación base, si se compara con las soluciones conocidas de la técnica anterior, en particular con las soluciones basadas en dispositivos pequeños que se pueden enchufar a un puerto USB de un ordenador.

Por ejemplo, la solución conforme a la invención permite un alcance de red cuatro veces mayor comparado con el conocido módem USB de banda ancha móvil Huawei E398.

Otra ventaja de la solución según la invención es la alta calidad de señal que resulta de la visibilidad directa de la estación base, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas de la zona donde está instalada la solución. Por lo tanto, la solución de la presente invención aumenta la eficacia de uso de la estación base gracias a la mayor sensibilidad del dispositivo, del orden de +3 dB, en comparación con las soluciones conocidas de la técnica anterior, y una mejor calidad de señal debida a la antes mencionada visibilidad directa de la estación base, lo que directa e indirectamente lleva a una disminución de las pérdidas causadas por las paredes de los edificios, o incluso a la ausencia de tales pérdidas. Además, una antena integrada con el dispositivo reduce las pérdidas en la intensidad de la señal en aproximadamente +3 a +6 dB, y un sistema de antena en forma de los denominados "sistemas de antena inteligente" produce una ganancia adicional del orden de +5 dB, lo que lleva a una disminución de la interferencia, mejor uso del espectro y una eficiencia energética mejorada del sistema. En consecuencia, se obtienen parámetros de transmisión mejorados para el usuario final.

Además, la solución según la invención no requiere la instalación de *software* tal como Connection Manager, a diferencia de las soluciones conocidas en la técnica anterior, y la instalación propiamente dicha es muy simple. Esto conduce, por consiguiente, a una simplificación del sistema y, por el mismo motivo, a un funcionamiento libre de fallos prolongado, a una mayor fiabilidad y a menores costes y mejor calidad de las conexiones obtenidas.

La presente invención también posibilita instalar la solución reivindicada con el cable ya existente de TV por satélite o de TV terrestre o de TV por cable (adaptado al intervalo de frecuencias desde la CC (0 Hz) hasta 2,5 GHz o

6 GHz), y proporciona un sistema desatendido, lo que en consecuencia reduce significativamente los costes de su instalación y posterior funcionamiento. Dicho de otro modo, se brinda a los usuarios de TV por satélite o TV por cable o TV terrestre la opción de ampliar de manera sencilla la instalación existente, añadiendo la función de distribuir dentro del edificio el acceso a Internet disponible, mediante protocolo WiFi o señal eléctrica, sin necesidad de tender cables nuevos en un piso o edificio.

Breve descripción de los dibujos

El objeto de la invención se expone en una realización haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

la Figura 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de conexiones entre elementos del sistema según la invención para distribuir paquetes de datos sobre un canal de comunicación;

la Figura 2 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo transceptor modular estacionario en forma de unidad de exterior ODU y unidad de interior IDU, combinadas en un sistema según la invención para distribuir paquetes de datos sobre un canal de comunicación;

la Figura 3 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo transceptor modular estacionario en forma de unidad de exterior ODU y unidad de interior IDU combinadas en un sistema para distribuir paquetes de datos sobre un canal de comunicación, según una realización de la invención;

5 la Figura 4 es un diagrama de bloques general que muestra cómo se lleva a cabo el método según la invención para distribuir paquetes de datos sobre un canal de comunicación;

la Figura 5 muestra un mapa de frecuencias que incluye intervalos de frecuencia para paquetes de datos transmitidos en el canal de comunicación proporcionado según la invención;

10 la Figura 6 muestra los alcances mínimo y máximo proporcionados por el dispositivo transceptor modular estacionario conforme a la invención, en relación con el alcance original resultante de soluciones disponibles en la técnica anterior.

Descripción detallada de la invención

A continuación se describe con detalle el objeto de la invención haciendo referencia a las figuras adjuntas y una realización. No obstante, la presente realización sirve solamente como ejemplo, y la invención no está limitada exclusivamente a la realización aquí expuesta.

15 La realización expuesta en la Figura 1 muestra un diagrama de conexiones entre elementos del sistema para distribuir paquetes de datos sobre un canal de comunicación, en donde el sistema según la realización comprende un conjunto consistente en un dispositivo transceptor modular estacionario en forma de una unidad de exterior ODU 100 y un dispositivo transceptor modular estacionario en forma de unidad de interior IDU 130. La unidad de exterior ODU 100 está montada en cada caso fuera del edificio de un domicilio 180. Tal solución de la invención permite que
20 la unidad de exterior ODU 100 sea directamente visible (es decir, esté dentro del alcance de radio) cuando se comunica fuera del edificio con una estación base BTS (que, por simplicidad, no se muestra en dichas figuras), lo que significa que no existen limitaciones innecesarias resultantes de la ubicación de la unidad. La unidad de exterior ODU 100 que se encuentra en dicha ubicación está directamente conectada a un medio 110 de transmisión; en la realización, el medio 110 de transmisión es un cable coaxial de 75 Ω de impedancia que trabaja dentro del intervalo
25 desde la CC (0 Hz) hasta 2,5 GHz. Dicho cable coaxial está conectado por su otro extremo a la unidad de interior IDU 130 ubicada en el edificio de un domicilio 180; la unidad de interior IDU 130 se utiliza para distribuir señal WiFi o señal eléctrica después de la conversión a otro estándar de transmisión de datos.

La Figura 2 presenta además características más detalladas de la lógica tanto de la unidad de exterior ODU 100 como de la unidad de interior IDU 130, unidades que son elementos clave del sistema reivindicado. Por lo que hace
30 a la unidad de exterior ODU 100, en la realización está dotada de un módulo 102, incorporado en su estructura, con un dispositivo celular LTE 1800 y un punto de acceso integrado con una antena transmisora-receptora 105, que en el caso presente es una antena LTE, y un circuito lógico 101 que realiza una división/suma de una señal de radio acoplado a dicho módulo 102; el módulo 102 y el circuito lógico 101 están integrados con la lógica de la unidad de exterior ODU 100 y están ubicados en una carcasa común, resistente a la intemperie, fuera del edificio del domicilio
35 180.

La unidad de interior IDU 130 tiene un módulo 132 de unidad de distribución de señal WiFi integrado con una antena WiFi y un circuito lógico 131 que realiza una división/suma de una señal de radio acoplada a dicho módulo 132, estando el módulo 132 y el circuito lógico 131 integrados con la lógica de la unidad de interior IDU 130 y ubicados dentro del edificio del domicilio 180.

40 Las unidades caracterizadas más arriba, tanto la unidad de exterior ODU 100 como la unidad de interior IDU 130, están conectadas en serie a un medio 110 de transmisión, realizándose la conexión directa en serie por medio del circuito lógico 101 que realiza una división/suma de una señal de radio en el lado de la unidad de exterior ODU 100, y por medio del circuito lógico 131 que realiza una división/suma de una señal de radio en el lado de la unidad de interior IDU 130.

45 En la realización expuesta, dicho circuito lógico 101 que realiza una división/suma de una señal de radio en el lado de la unidad de exterior ODU 100 y el circuito lógico 131 que realiza una división/suma de una señal de radio en el lado de la unidad de interior IDU 130 son en cada caso un diplexor. En la realización, este diplexor es una combinación de dos filtros, uno de paso bajo y uno de paso alto, con un puerto común. El ancho de banda del filtro de paso bajo termina en la frecuencia de 2.150 MHz, mientras que el ancho de banda del filtro de paso alto comienza en la frecuencia de 2.400 MHz. Además, el diplexor incluye el componente de CC, que es necesario para
50 alimentar el amplificador de una antena terrestre y para alimentar el LNB, así como para enviar comandos de control DiSEq. Hay que señalar aquí que la expresión "señal de radio" utilizada en la frase "circuito lógico que realiza una división/suma de una señal de radio" se refiere a señal GSM y/o 3G y/o 4G modulada en señal WiFi así como a señales de TV, es decir, señales audiovisuales que comprenden tanto señal de TV por satélite como señal de

55 TV digital y/o señal de TV terrestre.

En la realización expuesta en la Figura 3, la lógica de la unidad de exterior ODU 100 y la lógica de la unidad de interior IDU 130 incluyen una interfaz Ethernet adicional. En el caso de la unidad de exterior ODU 100 se trata de la interfaz Ethernet 104, y en el caso de la unidad de interior IDU 130 se trata de la interfaz Ethernet 134. Dicha interfaz Ethernet 134 de la unidad de interior IDU 130 se utiliza para un método alternativo de transmisión de paquetes de datos entre la ODU 100 y la IDU 130, y desde la IDU 130 hacia el usuario final. Además, la interfaz Ethernet 134 en el lado de la unidad de interior IDU 130 se comunica adicionalmente con el descodificador 140, y en la presente realización el descodificador 140 está conectado adicionalmente con la unidad de interior IDU 130 por medio del circuito lógico 131 incorporado en la unidad, en donde el circuito lógico realiza una división/suma de una señal de radio. Así pues, la unidad de interior IDU 130 hace posible, por un lado, difundir señal WiFi por medio de una antena WiFi, ubicada dentro del domicilio 180, para dispositivos móviles, por ejemplo un ordenador portátil 160, y por otro lado, suministrar señal audiovisual, por ejemplo, a un receptor 150 de TV conectado a un descodificador 140 de TV por satélite. Hay que señalar aquí que se debe entender en un sentido más amplio el término "descodificador 140" como un descodificador de televisión (STB, del inglés, "set-top-box"), es decir, un dispositivo electrónico conectado a un receptor 150 de TV que permite reproducir video, sonido, navegar en sitios de Internet, jugar a juegos de ordenador, etc. Además, gracias a la conexión de la unidad de interior IDU 130 con el descodificador 140, como se ilustra en la figura antes mencionada, la unidad de interior IDU 130 utiliza la fuente de alimentación de 12V del adaptador de corriente externo agregado.

Gracias a un medio 110 de transmisión, las unidades ODU 100 e IDU 130 antes descritas forman un canal de comunicación del sistema de distribución reivindicado para transmitir datos con tecnología LTE 1800 de 100 Mbps, utilizando la instalación satelital ya existente, al objeto de permitir la transmisión de datos a la antena WiFi cliente con una velocidad de hasta 45 Mbps. Por lo tanto, la presente solución, basada en las dos unidades siguientes: la unidad de exterior ODU 100 y la unidad de interior IDU 130, permite utilizar en este caso específico la instalación satelital ya existente para la transmisión bidireccional de paquetes de datos sin poner en peligro su funcionalidad actual. Así, se brinda a los usuarios de TV por satélite (así como de TV por cable o terrestre) la opción de ampliar de manera sencilla la instalación ya existente, mediante la adición de una nueva función de distribución del acceso a Internet mediante protocolo WiFi, sin necesidad de tender cables nuevos, lo que no excluye la posibilidad de tenderlos.

En resumen, la instalación física de un conjunto en forma de una unidad de exterior ODU 100 y una unidad de interior IDU 130 se puede llevar a cabo ampliando la funcionalidad de instalaciones de TV, radio, cable o satélite ya existentes basadas en cableado de cobre adaptado para recibir una señal satelital.

La Figura 4 es un diagrama de bloques general que muestra cómo se lleva a cabo el método según la invención para distribuir paquetes de datos sobre un canal de comunicación. El presente método consiste en particular en que la unidad de exterior ODU 100 ubicada fuera del edificio de un domicilio 180 recibe en el paso 410 una señal GSM y/o 3G y/o 4G de un proveedor de servicios. A continuación, en el paso 420 se convierte en señal WiFi la señal

GSM y/o 3G y/o 4G recibida, llevándose a cabo la conversión a través de un punto de acceso integrado en el módulo 102 de la unidad de exterior ODU 100. En el paso 430 esta señal GSM y/o 3G y/o 4G, convertida en señal WiFi,

es transmitida mediante un medio 110 de transmisión dentro del intervalo de frecuencias de 2.400 MHz a 2.485 MHz hacia la unidad de interior IDU 130 ubicada dentro del edificio de un domicilio 180; en la realización, dicho medio 110 de transmisión es un cable coaxial de televisión por satélite. Posteriormente, en el paso 440, esta señal WiFi recibida es transmitida por medio de una antena montada en la unidad de interior IDU 130 a las habitaciones del domicilio 180.

Para ilustrar mejor el intervalo de frecuencias utilizado, la Figura 5 muestra un mapa de frecuencias que incluye intervalos de frecuencia para paquetes de datos transmitidos en el canal de comunicaciones proporcionado; también se incluye en la Figura 5 una tabla que ilustra intervalos individuales de las señales WiFi y señales audiovisuales transmitidas. Así, para las señales WiFi señaladas como zonas rayadas en la figura, la señal WiFi a 2,4 GHz cae dentro del intervalo de 2.400 MGz a 2.485 MGz y la señal WiFi a 5 GHz cae dentro del intervalo de 4.950 MGz a 5.825 MGz. En el caso de señales audiovisuales señaladas como zonas punteadas en dicha figura, los intervalos son los siguientes: la señal de TV analógica cae dentro del intervalo de 170 MHz a 230 MHz, mientras que la señal de TV digital cae dentro del intervalo de 470 MHz a 860 MHz, y a su vez la señal de TV por satélite cae dentro del intervalo de 950 MHz a 2.150 MHz.

En resumen, la solución según la invención garantiza una intensidad de señal total que es mejor en 10-15 dB si se compara con módems conocidos, y el intervalo obtenido es teóricamente 2-5 veces mejor, como se expone a continuación en las Tablas 1 y 2 y se ilustra en la Figura 6, que muestra los alcances mínimo y máximo de un transceptor modular estacionario denominado unidad de exterior ODU 100, según la invención. En la figura, la línea continua muestra el alcance mínimo para la unidad de exterior ODU 100 en comparación con el alcance actual señalado con línea de puntos; la comparación mostrada se ha realizado con respecto al módem USB de banda ancha Huawei E398 disponible en el mercado. Por lo tanto, el alcance mínimo de la unidad de exterior ODU 100 según la invención, comparado con dicho módem, será aproximadamente el doble del alcance actual.

Al mismo tiempo, el alcance máximo para la unidad de exterior ODU 100, señalado con una línea discontinua, será

en este caso aproximadamente 4-5 veces mayor que el alcance actual, señalado con una línea de puntos, que representa soluciones disponibles de la técnica anterior, incluyendo en particular módems fabricados en la actualidad, tales como el ilustrativo módem USB de banda ancha Huawei E398 antes mencionado.

5 Para explicar mejor los alcances representados del dispositivo transceptor modular estacionario en forma de unidad de exterior ODU 100, se han expuesto diversos valores. Basándose en los valores de potencia recibida de señal de referencia (RSRP, del inglés "Reference Signal Received Power") se calcula el valor de la indicación de intensidad de señal recibida (RSSI, de "Received Signal Strength Indication") según la fórmula siguiente:

$$\text{RSSI [dBm]} = \text{RSRP [dBm]} - 20 \text{ dB}$$

10 La atenuación en el espacio libre para una F en el intervalo de 1.700 MHz a 1.900 MHz es una T en el intervalo de 125 dB a 126 dB, respectivamente.

Tabla 1

RSRP [dBm]	DL [Mbit/s]	UL [Mbit/s]
-96	102,1	39,9
-117	42,5	1,7

donde:

15 RSRP - significa la potencia recibida de señal de referencia;
DL - significa la tasa de bits para enlace descendente (en inglés, "downlink");
UL - significa la tasa de bits para enlace ascendente (en inglés, "uplink").

20 Un aumento de 21 dB en la atenuación (donde 20 dB indica un aumento de 10 veces en la distancia desde la estación base BTS en condiciones de mantenimiento de la visibilidad, es decir, ausencia de obstáculos para el enlace de radio), desde RSRP = -96 dBm hasta RSRP = -117 dBm, origina una tasa de bits para un enlace descendente DL al nivel de 42,5 Mbit/s.

De los cálculos anteriores resulta que el nivel de señal para una distancia de 25 km será -58 dBm. Teniendo en cuenta la corrección de que la potencia operativa del amplificador será menor en 7 dB, el nivel de sensibilidad será -65 dBm RSSI. Para una sensibilidad de -82 dBm, el conjunto de chips o "chipset" alcanza 95,5 Mbps en DL y 28 Mbps en UL.

25 Por lo tanto, el alcance de radio, dependiendo de la curvatura de la superficie de la Tierra, es el siguiente:

Tabla 2

	D [m]	Rz [m]	h1-BTS [m]	h2-domicilio [m]
Opción I	42.193,16	8.500.000,00	50,00	10,00
Opción II	29.835,07	8.500.000,00	25,00	5,00

donde

30 D - significa el alcance desde la estación base BTS;
Rz - significa el radio efectivo de la Tierra;
h1-BTS - significa la altura de montaje de la antena o antenas de la estación base;
h2-domicilio - significa la altura de montaje de la antena o antenas de la unidad de exterior ODU;

Los alcances expuestos en la Tabla 2 para dos opciones se pueden definir como sigue:

35 ► para la Opción I, que es la más probable, con una altura de montaje relativamente importante de la unidad de exterior ODU 100 fuera del edificio de un domicilio 180, se obtiene un alcance superior a 40 km desde la estación base BTS,

► para la Opción II, que es muy pesimista, con una altura de montaje relativamente pequeña de la unidad de exterior ODU 100 fuera del edificio de un domicilio 180, se obtiene un alcance de aproximadamente 30 km desde la estación base BTS.

40 La tasa de bits máxima, es decir, la velocidad a la que fluye la señal digital a través de un canal de comunicaciones, teniendo en cuenta las limitaciones de un enrutador WiFi, es 40-45 Mbps. Conforme a este requisito, dicha tasa de bits se obtiene para elevar la atenuación en 20 dB adicionales, lo que lleva a obtener reservas del orden de 35 dB.

45 El margen de 35 dB obtenido permite la compensación dependiendo de las condiciones meteorológicas, los obstáculos, por ejemplo, árboles, y la capacidad de recibir señales reflejadas, lo que está garantizado por la solución según la invención.

5 Por lo tanto, la presente solución según la invención, utilizando los medios técnicos indicados más arriba en las Figuras 1 a 3, ofrece una solución relativamente simple referente a un sistema para distribuir paquetes de datos sobre un canal de comunicación, basada en un dispositivo transceptor modular estacionario en forma de, por un lado, una unidad de exterior ODU montada fuera del edificio de un domicilio y, por otro lado, una unidad de interior IDU ubicada dentro del edificio del domicilio.

La invención se puede utilizar ampliamente para ofrecer servicios de acceso a Internet con parámetros de transmisión mejorados y un área mayor donde se pueda acceder al servicio ofrecido por los proveedores.

10 La solución según la invención también brinda a los usuarios finales, por ejemplo, a los usuarios de TV por satélite, la opción de instalar de manera sencilla una unidad de exterior ODU y una unidad de interior IDU según la invención, sin necesidad de tender nuevos cables en el domicilio. La solución según la invención es particularmente útil en casas unifamiliares bajas, lo que no excluye la aplicación de la presente solución en complejos residenciales.

15 La descripción precedente de la realización expuesta de la invención ha sido ofrecida con el fin de permitir que una persona experta en la técnica lleve a cabo o use la invención. Se puede modificar la presente realización para incluir cambios, modificaciones y variantes que entren dentro del alcance de la invención y de las reivindicaciones adjuntas. Así, las reglas básicas expuestas en este documento pueden ser aplicadas en otras realizaciones sin ampliar el alcance de la invención. Por lo tanto, no se pretende limitar la presente invención a la realización expuesta, sino dotarla del alcance más amplio posible congruente con las nuevas características aquí expuestas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para distribuir paquetes de datos sobre un canal de comunicación, que consiste en que comprende un paso de comunicar con un proveedor de servicios para recibir una señal GSM y/o 3G y/o 4G mediante un primer módulo (102), en donde el primer módulo y un primer circuito lógico (101) están integrados con la lógica de un dispositivo transceptor modular estacionario en forma de una unidad de exterior ODU (100) ubicada fuera del edificio de un domicilio (180), en donde dicha señal GSM y/o 3G y/o 4G es convertida en una señal WiFi mediante un dispositivo celular y/o un punto de acceso integrado en el primer módulo (102) al cual está acoplado el primer circuito lógico (101) que realiza una división/suma de la señal WiFi acoplada a señales de TV, y posteriormente dicha señal WiFi es transmitida directamente desde la unidad de exterior ODU (100) que está conectada directamente en serie a través de un medio (110) de transmisión en forma de un cable coaxial con un segundo circuito lógico (131) que realiza una división/suma de la señal WiFi acoplada a señales de TV, en donde el segundo circuito lógico (131) está acoplado a un segundo módulo (132) de la unidad de distribución de señal WiFi, en donde el segundo módulo (132) y el segundo circuito lógico (131) están integrados con la lógica de un dispositivo transceptor modular estacionario en forma de una unidad de interior IDU (130) ubicada dentro del edificio del domicilio (180) al objeto de formar una interfaz de comunicación para la transmisión bidireccional de paquetes de datos a través de dicho medio (110) de transmisión, en donde dicha unidad de interior IDU (130) difunde, por medio de dicho segundo módulo (132) de la unidad de distribución de señal WiFi, dicha señal WiFi dentro del edificio de un domicilio (180) y/o difunde adicionalmente la señal a través de una interfaz Ethernet disponible, realizando conversión a otros estándares de transmisión de datos.
2. El método según la reivindicación 1, en donde la señal WiFi es transmitida a través del medio (110) de transmisión dentro de un intervalo de frecuencias de 0 MHz a 6 GHz, y en particular de 2.400 MHz a 2.485 MHz o de 4.950 MHz a 5.825 MHz.
3. El método según la reivindicación 1, en donde el funcionamiento de la unidad de exterior ODU (100) es controlado y/o monitorizado por medio de la unidad de interior IDU (130).
4. El método según la reivindicación 1, en donde la señal WiFi, sola y/o junto con señales de TV, es transmitida a través del medio (110) de transmisión, transmitiéndose cada una de las señales antes mencionadas dentro de intervalos de frecuencia predeterminados.
5. Un dispositivo transceptor modular estacionario en forma de una unidad de exterior ODU (100) que se comunica con un proveedor de servicios para recibir una señal GSM y/o 3G y/o 4G por un primer módulo (102), en donde el primer módulo y un primer circuito lógico (101) están integrados con la lógica de la unidad de exterior ODU (100) y dicho dispositivo integrado en forma de unidad de exterior ODU (100) ubicado en una carcasa común resistente a la intemperie está instalado fuera del edificio de un domicilio (180), en donde la unidad de exterior comprende el primer módulo (102) que integra un dispositivo celular y/o un punto de acceso para convertir dicha señal GSM y/o 3G y/o 4G en una señal WiFi, al menos una antena transmisora-receptora (105) y un primer circuito lógico (101) que realiza una división/suma de la señal WiFi acoplada a señales de TV, en donde el primer

circuito lógico (101) está acoplado a dicho primer módulo (102) y dicho dispositivo integrado en forma de unidad de exterior ODU (100) está conectado directamente en serie a un medio (110) de transmisión en forma de un cable coaxial mediante el cual la señal WiFi es transmitida directamente a un segundo circuito lógico (131) integrado con la lógica de un transceptor modular estacionario en forma de una unidad de interior IDU (130) ubicada dentro del edificio del domicilio (180) al objeto de formar una interfaz de comunicación para la transmisión bidireccional de paquetes de datos a través de dicho medio (110) de transmisión.
6. Dispositivo transceptor modular estacionario según la reivindicación 5, en donde la al menos una antena transmisora-receptora (105) es una antena GSM y/o 3G y/o 4G integrada con la lógica de la unidad de exterior ODU (100).
7. Dispositivo transceptor modular estacionario según la reivindicación 5, en donde el primer circuito lógico (101) que realiza una división/suma de una señal de radio es un diplexor o un acoplador direccional.
8. Un dispositivo transceptor modular estacionario en forma de una unidad de interior IDU (130) que incluye un segundo módulo (132) y un segundo circuito lógico (131) que están integrados con la lógica de la unidad de interior IDU (130), y dicho dispositivo integrado en forma de la unidad de interior IDU (130) está instalado dentro del edificio de un domicilio (180), en donde el mismo comprende el segundo módulo (132) de una unidad de distribución de señal WiFi para difundir una señal WiFi dentro del edificio del domicilio (180) y/o adicionalmente para difundir la señal a través de una interfaz Ethernet disponible, realizando la conversión a otros estándares de transmisión de datos, integrado además con al menos una antena transmisora-receptora y el segundo circuito lógico (131) que realiza una división/suma de la señal WiFi acoplada a señales de TV, en donde el segundo circuito lógico (131) está acoplado a dicho segundo módulo (132) y dicho dispositivo integrado en forma de unidad de interior ODU (130) está conectado directamente en serie a un medio (110) de transmisión en forma de un cable coaxial a través del cual la señal WiFi es transmitida directamente a un primer circuito lógico (101) integrado con la lógica de un transceptor modular estacionario en forma de una unidad de exterior ODU (100) ubicada fuera del edificio del domicilio (180), al

objeto de formar una interfaz de comunicación para la transmisión bidireccional de paquetes de datos a través de dicho medio de transmisión (110).

9. El dispositivo transceptor modular estacionario según la reivindicación 8, en donde la al menos una antena transmisora-receptora es una antena WiFi o un enrutador con al menos una antena WiFi.

5 10. El dispositivo transceptor modular estacionario según la reivindicación 8, en donde el segundo circuito lógico (131) que realiza una división/suma de una señal de radio es un diplexor o un acoplador direccional.

10 11. Un sistema para distribuir paquetes de datos sobre un canal de comunicación, en donde el mismo comprende el dispositivo transceptor modular estacionario en forma de unidad de exterior ODU (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 5-7 precedentes, ubicado fuera del edificio de un domicilio (180), que está conectado directamente en serie, a través de un medio (110) de transmisión en forma de un cable coaxial, con el dispositivo transceptor modular estacionario en forma de unidad de interior IDU (130) según una cualquiera de las reivindicaciones 8-10 precedentes, ubicado dentro del edificio de un domicilio (180), al objeto de formar una interfaz de comunicación para la transmisión bidireccional de paquetes de datos a través de dicho medio (110) de transmisión.

15 12. El método según la reivindicación 1 y los dispositivos transceptores modulares estacionarios según las reivindicaciones 5 y 8 y también el sistema según la reivindicación 11, en donde el cable coaxial es un cable coaxial de una TV por satélite y/o TV terrestre y/o TV por cable.

20 13. El método según las reivindicaciones 1 y 3 y el dispositivo transceptor modular estacionario según las reivindicaciones 5 y 6 y también el sistema según la reivindicación 11, en donde la unidad de exterior ODU (100) ubicada fuera del edificio del domicilio (180) está dentro del alcance de radio de una estación base BTS, en donde el alcance de radio de la estación base BTS con respecto a la unidad de exterior ODU (100) puede aumentar cuando aumenta la altura de montaje de la unidad de exterior ODU (100).

FIG. 1

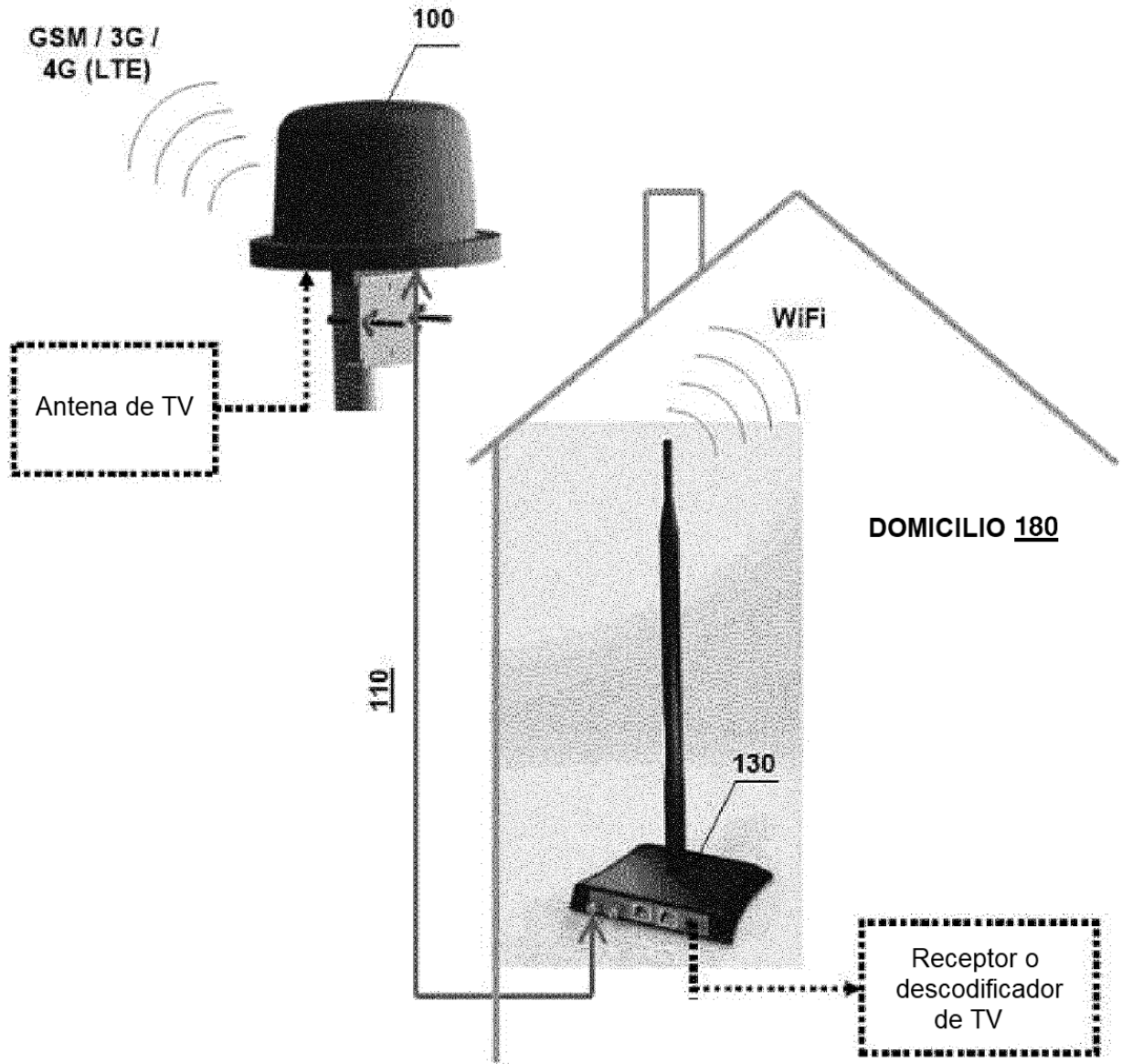


FIG. 2

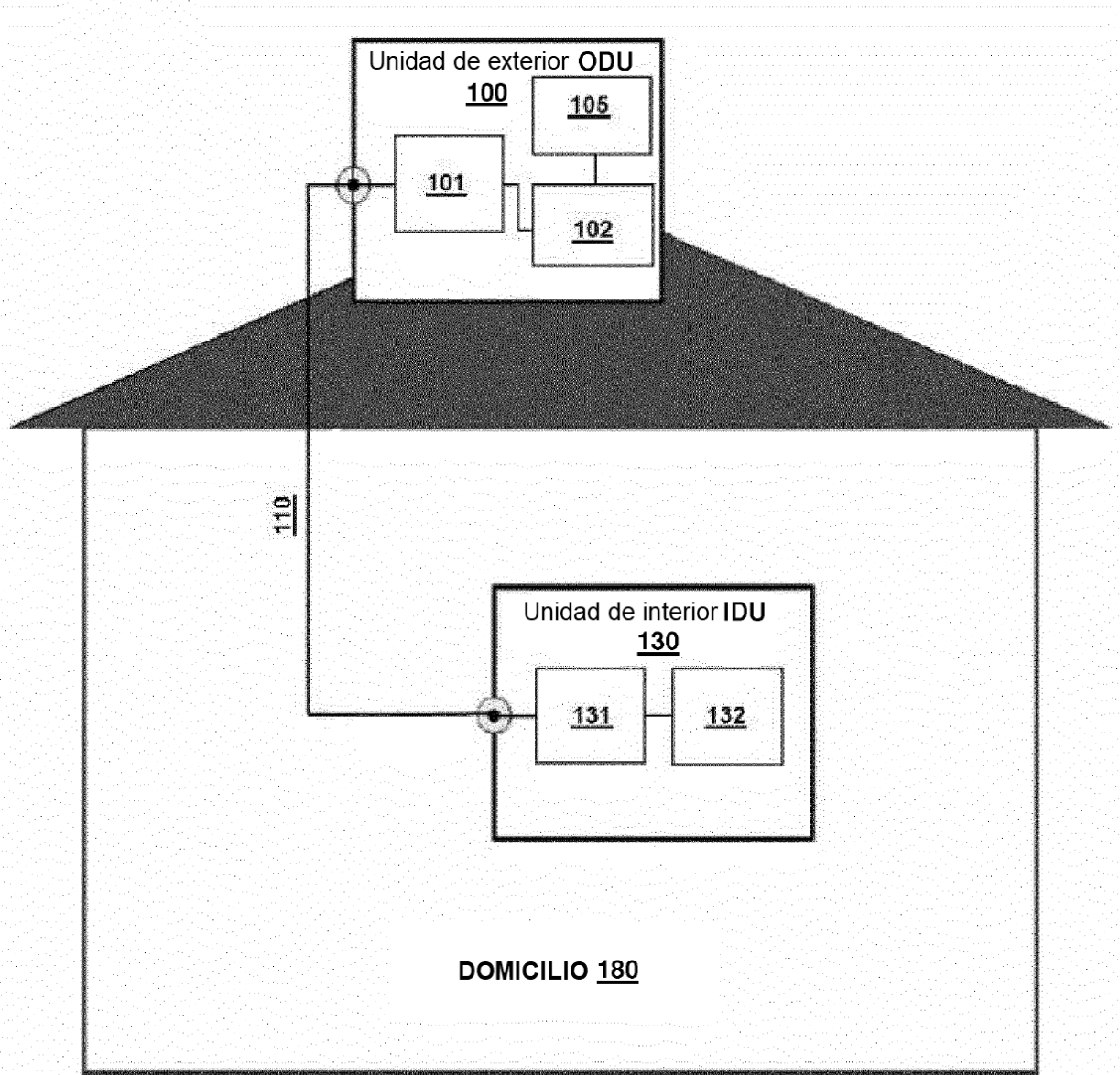


FIG. 3

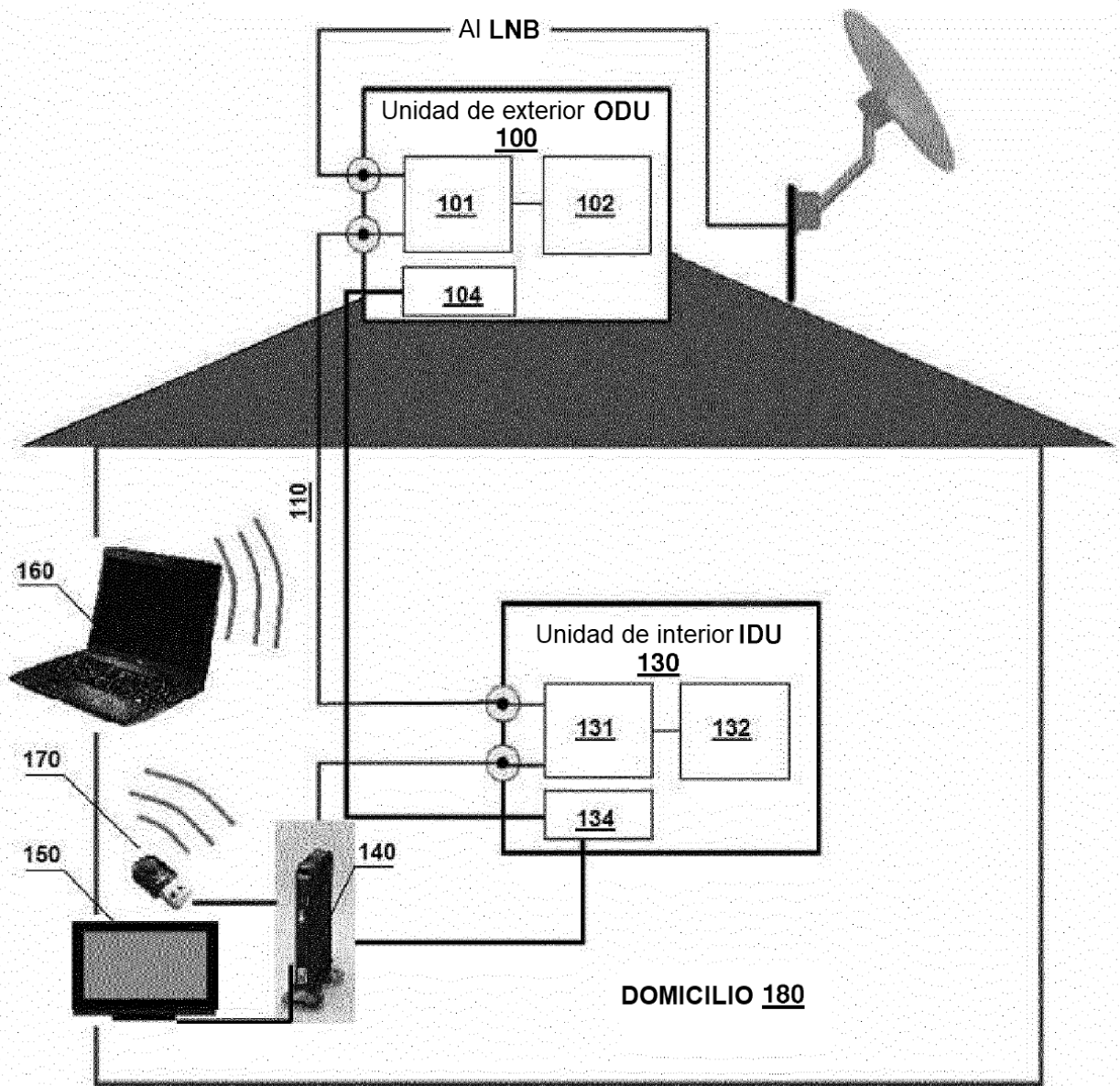


FIG. 4

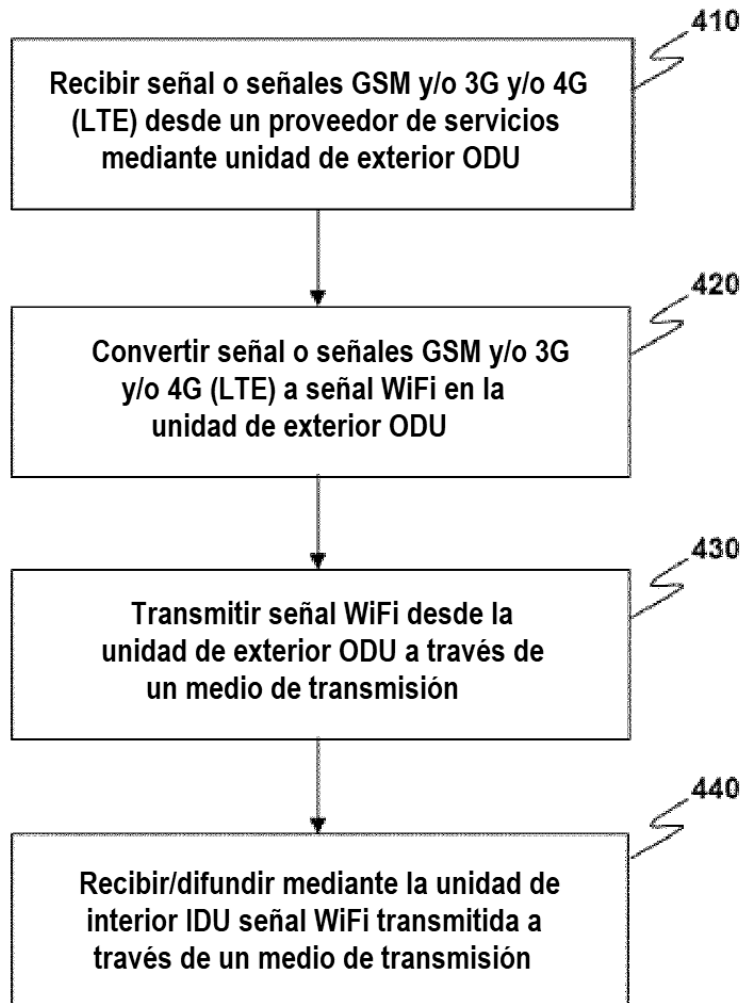
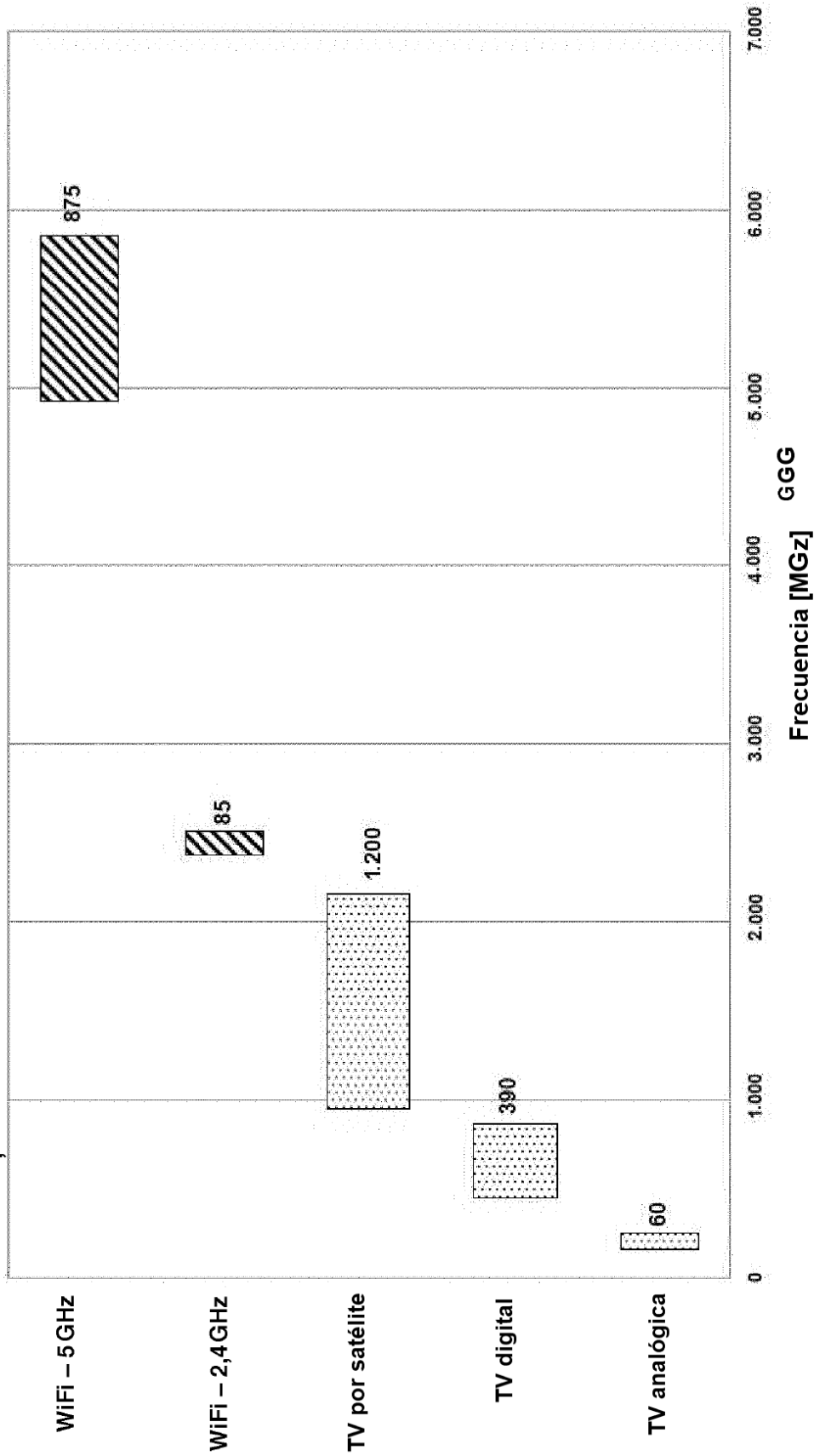


FIG. 5

MAPA DE FRECUENCIAS



	TV analógica	TV digital	TV por satélite	WIFI - 2,4 GHz	WIFI - 5 GHz
Comienzo del intervalo	170	470	950	2.400	4.950
Final del intervalo	230	860	2.150	2.485	5.825
Banda	60	390	1.200	85	875

