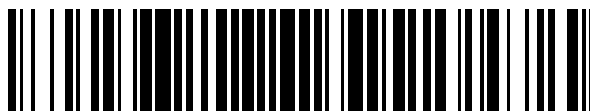


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 570**

51 Int. Cl.:
H04B 7/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07766339 .1**

96 Fecha de presentación: **23.07.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2044704**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.04.2009**

54 Título: **Distribución de señales de radiofrecuencia utilizando un sistema de cables de datos**

30 Prioridad:
21.07.2006 GB 0614543

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.10.2012

73 Titular/es:
**VODAFONE GROUP PLC (100.0%)
VODAFONE HOUSE THE CONNECTION
NEWBURY
BERKSHIRE RG14 2FN, GB**

72 Inventor/es:
**BARTLETT, ALLAN;
LAW, ALAN y
PROTECTOR, TOBY**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 389 570 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

Distribución de señales de radiofrecuencia utilizando un sistema de cables de datos

La presente invención se refiere a un sistema de distribución de RF y, en particular, a un sistema y a un procedimiento para la distribución de señales de RF utilizando un cableado existente.

5 Típicamente, la cobertura de los teléfonos móviles se suministra mediante la transmisión de señales de RF desde unas estaciones de base. Los aparatos telefónicos de los usuarios comunican con la red mediante la transmisión de señales devueltas a la estación de base. Un problema con el que se enfrentan los operadores de los teléfonos móviles es que determinadas localizaciones reciben una calidad de recepción deficiente o, en algunos casos, ningún tipo de recepción. Estas áreas de recepción deficientes vienen generalmente provocadas por el bloqueo de las
10 señales de RF o su atenuación debido a obstáculos naturales o de otro tipo. Ejemplos de áreas de recepción deficientes son los valles u otras áreas en las cuales el paisaje natural impide la penetración de las señales. Áreas construidas en las cuales los edificios bloquean las señales de RF o el interior de edificios en los que el trazado general de los edificios impide que las señales móviles lleguen a todas las partes del edificio.

En el documento WO 94/13067, se muestra un sistema para una cobertura de radio en entornos cerrados.

15 Una solución para la mejora de la cobertura en áreas de recepción deficiente son los repetidores. Los repetidores están situados alrededor de las áreas de cobertura deficiente pero deben estar situadas en localizaciones en las que las señales de RF puedan ser recibidas con el fin de que puedan amplificar las señales que captan. Los repetidores operan mediante la recepción de señales de RF procedentes de las estaciones de base, la amplificando la señal y retransmitiendo la señal hacia el interior del área de cobertura deficiente. Así mismo, reciben señales procedentes de los aparatos móviles dispuestos en las inmediaciones del repetidor, amplifican estas señales y las retransmiten a la estación de base. Aunque los repetidores mejoran el nivel de cobertura en determinadas áreas, su funcionamiento satisfactorio se basa por entero en su capacidad de recibir la señal de RF procedente de la estación de base. Otro problema es que transmiten la señal en cuyas inmediaciones fue recibida y, de esta manera, aunque amplifican la intensidad de la señal, en otros casos no pueden completamente penetrar en áreas de cobertura deficiente. Un
20 problema adicional es que la retroalimentación entre el receptor y el transmisor puede provocar problemas operativos y, por tanto, se requiere una instalación cuidadosa de los repetidores. Estos factores incrementan los costes de instalación y reducen la capacidad de los repetidores para proporcionar una cobertura mejorada en muchas áreas.

25 En una segunda solución conocida, las señales de los teléfonos móviles de RF son insertadas directamente dentro de los cables existentes, por ejemplo cables de televisión, dentro de los edificios o bien, a una escala más amplia, en cableados de distribución subterránea. Las señales de RF son recibidas desde ya sea repetidores situados en emplazamientos de cobertura satisfactoria o bien en estaciones de base dedicadas y son introducidas en el cable y pasan a través del cable hasta llegar a los transmisores situados en áreas de cobertura deficiente. Un problema con el que se enfrentan dichos sistemas es que el cableado existente incluye determinados componentes, por ejemplo
30 amplificadores, los cuales solo permiten el paso de señales las cuales abarcan de unos intervalos de frecuencia determinados. En general, la frecuencia de las señales de los teléfonos móviles de RF cae fuera del intervalo de frecuencia de dichos amplificadores y, por tanto, sería filtrada por el amplificador lo que se traduce en pérdida de datos. Con el fin de evitar la pérdida de las señales de RF en esta situación, la señal de RF debe puentear el amplificador mediante su separación del cable por filtración antes de que llegue al amplificador y, a continuación, ser reinsertada después del amplificador. En la práctica, con el fin de evitar la pérdida de la señal de RF, se debe acceder al cable en el emplazamiento del amplificador y ser fijado un cable de derivación a uno y otro lado del amplificador el cual recupere la señal de RF y la reinserte después del amplificador. El puenteo de cada amplificador o de otro componente de filtrado potencial en un cable preinstalado hace que la instalación de los componentes del puenteo resulte engorrosa y poco práctica.

35 Se ha constatado que es ventajoso introducir una señal de RF en un área de cobertura deficiente utilizando un cableado instalado de antemano. Sin embargo, la exigencia de la inserción física de filtros y de componentes de derivación a uno y otro lado de cada amplificador o dispositivo que filtraría la señal de RF es poco práctica para una implementación a gran escala.

40 Formas de realización de la presente invención utilizan el cableado existente para introducir señales de RF en áreas de cobertura deficiente para evitar tener que instalar físicamente unos componentes para puentear cada amplificador. Formas de realización de la invención determinan el ancho de banda que puede ser transportado por el cable e identifican los canales desocupados dentro de ese ancho de banda. Formas de realización, a continuación, convierten las señales de RF sobre una frecuencia asociada con el canal desocupado. La señal convertida es, a continuación, mezclada dentro del cable. Dado que la señal está situada sobre un canal que no está ocupado por otros datos dispuestos sobre el cable, la señal puede ser introducida en áreas de cobertura deficiente sin que interfiera con otros datos transportados por los cables. Dichas formas de realización proporcionan la ventaja de que las señales de RF son distribuidas en áreas de cobertura deficiente sin que se requiera que se acceda al cable en puntos distintos de los puntos de entrada y salida. De esta manera, se reducen los costes de instalación y se consigue la compatibilidad del sistema con cualquier cable.

Con el fin de que la señal pueda ser recuperada del cable, formas de realización preferentes de la invención introducen una segunda señal en el cable la cual indica el canal sobre el que están situadas las señales de RF. En formas de realización preferentes, esta segunda señal es una señal expandida de baja magnitud la cual puede ser recibida en el punto en el que es extraída la señal de RF. Una vez que se ha identificado el aparato de extracción sobre cuyo canal la señal es transportada, puede establecer sus filtros para extraer el canal correcto.

La invención se define en sus diversos aspectos en las reivindicaciones a las cuales debe hacerse referencia en las líneas que siguen.

A continuación se describirá una forma de realización preferente de la invención con referencia a las figuras que se acompañan, en las cuales:

10 La figura 1 muestra un edificio que incorpora un cableado de televisión digital y que presenta una antena para la recepción de señales de telecomunicaciones móviles.

15 La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra los componentes para la recepción de un sistema de telecomunicaciones y para la inserción de la señal dentro del cableado. Por razones de sencillez, solo se muestra la trayectoria del enlace descendente (DL), el enlace ascendente (UL) presenta los elementos a la inversa.

La figura 3 es un diagrama de bloques de los elementos utilizados para extraer una señal de un cable.

La figura 4 es un diagrama de flujo que muestra las etapa adoptadas al recibir una señal de RF y mezclarla dentro de un cable.

20 La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra las etapas adoptadas al extraer una señal de RF de un cable.

La figura 6 muestra una forma de realización de la invención instalada dentro de un edificio.

La figura 7 muestra el paso de banda y los canales desocupados sobre un cable.

25 La figura 1 muestra un edificio el cual está situado en un área de cobertura de RF. En el ejemplo de la figura 1 la cobertura de RF es una cobertura de telecomunicaciones móviles la cual es suministrada por una red de estaciones de base. Las paredes, ventanas, suelos, etc., del edificio provocan la atenuación de la señal de RF y, con ello, las áreas situadas dentro del edificio experimentarán una cobertura de RF deficiente o ninguna cobertura. El edificio de la figura 1 incluye una infraestructura del cableado para transportar señales de televisión digital hasta el interior de las diferentes habitaciones.

30 En la forma de realización de la figura 1, las señales de RF son recibidas dentro de un área de cobertura, insertadas dentro del cableado de TV digital y distribuidas alrededor del edificio para proporcionar una cobertura mejorada de RF a la totalidad del edificio.

35 La Figura 2 muestra los componentes y las conexiones entre los componentes del edificio mostrado en la Figura 1, en la cual el cableado de televisión digital situado dentro del edificio es utilizado para distribuir las señales de RF. Las señales 100 de RF son recibidas por un receptor 110 de RF. El receptor debe estar situado en un área de cobertura de RF, típicamente sobre el techo o sobre una pared exterior del edificio. En el ejemplo de la figura 2, el receptor de RF es sintonizado para recibir por el aire señales de comunicaciones móviles de 2G, dentro de la gama de frecuencias de alrededor de 900 MHz. Sin embargo, en formas de realización alternativas, el receptor de RF estaría indicado para la recepción, o para ser sintonizado en diferentes frecuencias de RF que se desean recibir. En formas de realización preferentes de la invención, el receptor es incorporado dentro de un receptor aéreo o por satélite existente. No es esencial que el receptor esté incorporado en los dispositivos existentes y, por el contrario, el receptor podría ser un dispositivo completamente separado.

En formas de realización alternativas, una estación de base dedicada podría ser utilizada para suministrar la señal de RF. Así mismo, la señal de RF no necesita ser recibida por un receptor aéreo sino que, por el contrario, podría ser suministrado por una conexión cableada directamente a partir de la red.

45 Después de la recepción, la frecuencia (canal) de la señal entrante es identificada en un identificador 115 del canal. La señal de RF puede, a continuación, ser filtrada y / o amplificada utilizando un filtro y un sistema de amplificación estándar 120 / 125. El filtro puede recibir una indicación del canal de la señal a partir del identificador del canal y, de manera automática, sintonizar con el canal de la señal de RF entrante.

50 Las señales digitales son recibidas en el edificio mediante un receptor 130. En la forma de realización mostrada en la Figura 2, estas señales son recibidas por el aire, por ejemplo, a partir de una red de televisión por satélite y situadas sobre el cableado de televisión digital. En formas de realización adicionales, las señales de televisión pueden ser situadas sobre el cableado directamente desde una fuente interna. Por ejemplo, un hotel puede emitir canales de películas a partir de una fuente interna. En formas de realización adicionales, pueden ser transportados tipos diferentes de datos sobre determinados canales del cable o una combinación de equipos de datos puede

transportada a lo largo del cable. La forma de realización incluye un identificador 140 de los canales, el cual determina qué canales están ocupados, ya sea por señales de televisión o por otras señales de datos.

El sistema, así mismo, incluye un medio para la determinación de los datos completos que transportan el ancho de banda del sistema 150 de cableado. Las infraestructuras de los cables a menudo incluyen componentes, por ejemplo, amplificadores, los cuales presentan un ancho de banda limitado en comparación con el ancho de banda del cable. Por tanto, el ancho de banda del cable que puede ser utilizado está limitado por estos componentes, dado que dichos componentes filtrarán cualquier señal que tenga una frecuencia situada fuera de su ancho de banda. Por ejemplo, los cables utilizados para transportar las señales de televisión digital, típicamente presentan un ancho de banda de 0 a 2400 MHz. Sin embargo, a menudo dichos cables incluyen unos amplificadores los cuales solo permiten que las señales pasen si tienen una frecuencia de entre 40 y 900 MHz. Por tanto, cualquier señal que deba ser transmitida a lo largo del cable debe situarse en la gama de frecuencias de 40 a 900 MHz. Las señales situadas fuera de la gama de frecuencias serán filtradas por los amplificadores. En esta forma de realización, la señal de RF debe ser situada sobre un canal dispuesto dentro de la gama de frecuencias de 40 a 900 MHz dado que las señales situadas fuera de estos límites serán filtradas por los amplificadores. Esta gama de frecuencias habilitada, la cual puede ser transportada, no filtrada, mediante el sistema de cableado es conocida como la banda de paso.

La banda de paso puede ser conocida y mantenida para una infraestructura de cables concreta, sin embargo, para dar respuesta a situaciones en las cuales la infraestructura de cables sea actualizada durante su vida útil, formas de realización preferentes incluyen una instalación para medir la banda de paso de la infraestructura de cables a intervalos de tiempo periódicos.

El sistema utiliza los datos procedentes del identificador de los canales junto con la banda de paso conocida del sistema de cableado para identificar los canales que pueden ser transportados por el sistema de cableado sin ser filtrados (esto es, la banda de paso) y no estén ya ocupados por datos. Estos canales son identificados por identificador 160 de los canales vacantes. Un canal vacante es, a continuación, seleccionado para transportar la señal de RF mediante el selector 170 de los canales.

Un convertidor 180 ascendente / descendente es utilizado para situar las señales de RF sobre los canales vacantes seleccionados. En formas de realización preferentes, el convertidor ascendente / descendente, es un sistema de modulación de frecuencias utilizado para convertir la señal de RF sobre el canal vacante. El identificador 115 de los canales informa al modulador de frecuencias de la frecuencia de la señal de RF y el seleccionador 170 de los canales informa al modulador de frecuencias de canal sobre el cual la señal de RF debe ser situada. El modulador de frecuencias, a continuación, selecciona una señal de una frecuencia apropiada para mezclarla con la señal de RF con el fin de situar la señal sobre el canal seleccionado. En los sistemas típicos de modulación de frecuencias, las señales de entrada f_1 y f_2 se traducen en unas señales de salida a unas frecuencias $(f_1 + f_2)$ y $(f_1 - f_2)$. La señal de salida no deseada es, a continuación, filtrada por el filtro 190.

Por ejemplo, en la figura 2, si la señal de RF entrante está en una frecuencia de 900 MHz y el seleccionador del canal selecciona que el canal para los datos de RF debe ser de 440 MHz, el modulador de frecuencias podría generar una señal de 460 MHz para mezclarla con la señal de 900 MHz para producir una señal de 1360 MHz y una señal de 440 MHz que transporte los datos de RF. La señal de 1360 MHz es, a continuación, filtrada para dejar la señal deseada de 440 MHz.

La señal de RF sobre el canal seleccionado es, a continuación, insertada sobre el cable que transporta a las señales de televisión digital. En formas de realización preferentes de la invención, un mezclador 195 es utilizado para insertar la señal sobre el cable. Una vez que la señal es insertada en el cable es distribuida por todo el edificio y puede ser extraída en cualquier punto apropiado a lo largo del cable.

Durante su uso, los canales ocupados por los datos de televisión digital u otros datos dispuestos sobre el cable, pueden cambiar. Por tanto, es posible que un canal, el cual fue identificado como vacante y fue seleccionado para transportar los datos de la señal de RF puedan resultar ocupados por un canal de datos (por ejemplo, un canal de televisión digital), en algún momento después de que ha comenzado a transportar la señal de RF. En dicha situación, las señales de RF y de televisión estarían dispuestas sobre el mismo canal e interferirían unas con otras. Formas de realización preferentes de la invención controlarían de forma periódica qué canales estarían ocupados por otros datos, por ejemplo, las señales de televisión en el caso de que estas coincidan con un canal de RF y provoquen interferencias. En el caso de que el sistema reciba datos sobre el canal que actualmente está siendo utilizado para transportar datos de RF, el sistema identifica otros canales vacantes y convierte los datos sobre un canal elegido diferente y vacante.

Formas de realización preferentes de la invención proporcionan una identificación acerca de sobre qué canales las señales de RF están situadas con el fin de que estos canales puedan ser extraídos del cable para su transmisión. En la forma de realización específica de la figura 1, estos datos de especificación del canal están incluidos en la señal expandida la cual, así mismo, es introducida en el cable. Los datos son difundidos utilizando un expansor 200 y la señal expandida es, a continuación, introducida en el cable que utiliza el mezclador 210. De modo preferente, la señal expandida debe ser de una magnitud baja y, de modo más preferente, de una magnitud lo más baja posible, dado que cuanto más baja sea la magnitud menor será la interferencia con los demás datos dispuestos por el cable.

El difusor está conectado al seleccionador del canal con el fin de que sea informado acerca de sobre qué canal será transportada la señal de RF y pueda, a continuación, enviar esta identificación del canal en una señal expandida. Formas de realización preferentes difunden la señal a través de la banda de paso completa del sistema de cable. En formas de realización en las cuales la banda de paso del cable es medida de forma activa, existe una conexión entre el medidor 150 de la banda de paso y el expansor, con el fin de que el expansor esté provisto de una confirmación actualizada de la gama de frecuencias sobre la cual la señal de ID del canal debe ser expandida.

En formas de realización adicionales se utilizan procedimientos alternativos para indicar los canales sobre los que se sitúa la señal de RF, por ejemplo, la identificación de un canal puede ser insertada dentro del cable en un tipo diferente de señal o puede ser comunicada a un extractor de la señal de una manera diferente, por ejemplo, por medio de un enlace cableado dedicado o por medio de una conexión inalámbrica.

La Figura 3 muestra los componentes requeridos para extraer del cable la señal de RF y transmitir la señal extraída dentro de un área la cual, de no ser así, proporcionaría una cobertura de RF deficiente. El cable transporta unos datos 300 que incluyen datos de televisión digital, señales de RF y la señal expandida que identifica los canales sobre los cuales están situadas las señales de RF (tal y como se analizó con anterioridad, la identificación de los canales puede ser transmitida de una manera alternativa a la señal difundida). Formas de realización preferentes utilizan un filtro 310 para extraer la señal expandida que identifica los canales sobre los cuales la señal de RF es transportada. Esta señal, es, a continuación, desexpandida y el identificador 320 de los canales identifica los canales sobre los cuales la señal de RF está siendo transportada. El identificador de los canales transmite esta información a un filtro, el cual puede ser el filtro 310 o un filtro separado. Los canales que transportan los datos de RF son extraídos de tal manera que no resulten afectados otros datos situados en el cable, por ejemplo, datos de televisión. Formas de realización adicionales en las cuales no se incluye la identificación de los canales en una señal difundida, no extraen una señal expandida para identificar los canales, sino que, por el contrario, reciben la confirmación de los canales de RF por otros medios. En una forma de realización, una conexión inalámbrica se establece entre el selector de canales en el punto de inserción de la señal y el identificador de canales en el punto de extracción e identificación del canal que transporta los datos de RF es transmitido a través del enlace inalámbrico. En formas de realización adicionales, puede llevarse a cabo una conexión cableada entre el seleccionador de los canales situado en el extremo de inserción y el identificador de los canales situado en el extremo de extracción.

Una vez que los canales han sido extraídos, son desmodulados por el desmodulador 330 y transmitidos por el transmisor 340. Típicamente el transmisor será escogido para que tenga una potencia y un tamaño apropiados para suministrar cobertura dentro del área deseada, por ejemplo la habitación o el edificio.

La señal de RF puede ser extraída en cualquier posición conveniente a lo largo de la extensión del cable y el transmisor debe ser situado en una posición apropiada para suministrar la cobertura de RF en un área de recepción defectuosa.

La Figura 4 es un diagrama de flujo que describe las etapas del procedimiento adoptadas con el fin de recibir la señal de RF e insertarla en el cable. En la etapa 410 la señal de RF es recibida por un receptor. El sistema debe, a continuación, determinar la banda de paso de la infraestructura del cable en la etapa 420 y determinar cuál de los canales disponibles no está siendo utilizado para transportar los datos en la etapa 430. Formas de realización de la invención pueden llevar estas etapas en paralelo.

En la etapa 440 la señal de RF recibida es convertida en un canal no ocupado por datos. La señal es, a continuación, mezclada dentro del cable en la etapa 450. En la etapa 460 el sistema transmite los datos que indican los canales sobre los cuales la señal de RF es transportada. En formas de realización preferentes los datos de indicación son transmitidos como una señal expandida dentro del cable.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que muestra las etapas adoptadas para extraer los canales de RF a partir de un cable que transporta los datos de RF y para transmitir la señal de RF extraída. En la etapa 510 el identificador de los canales recibe una identificación de cualquiera de los canales que están transportando los canales de RF. Esta identificación puede ser recibida por los datos situados dentro del cable o por los datos recibidos a partir de otros medios. En la etapa 520 el sistema extrae los canales que transportan las señales de RF mediante la sintonización del extractor con la frecuencia del canal que transporta las señales de RF. Las señales extraídas son desmoduladas en la etapa 530 y transmitidas en la etapa 540.

La Figura 6 muestra una implementación práctica de una forma de realización de la invención, la cual proporciona una cobertura de RF dentro de un edificio, el cual está situado dentro de un área de cobertura de RF pero en el cual las áreas situadas dentro del edificio experimentan una cobertura de RF deficiente. La cobertura deficiente de la señal dentro del edificio puede ser debida a la atenuación de las señales debida, por ejemplo, a las paredes, las puertas y los suelos. En el ejemplo de la Figura 6, el edificio es un hotel en el cual está instalado un cableado de televisión y es distribuido por todo el edificio. El cableado de televisión digital es particularmente útil para la distribución de RF en los edificios existentes, dado que a menudo es tendido por todo un edificio y está dirigido hacia el interior de muchas habitaciones o áreas diferentes del edificio. El cableado distribuido proporciona el potencial requerido para que los transmisores sean situados en muchos emplazamientos diferentes por todo el edificio con el fin de producir una cobertura de amplia difusión. En el ejemplo de un hotel que tiene muchas habitaciones, el

cableado de televisión digital existente dentro del hotel está dividido en varios puntos con el fin de que cada habitación esté dotada de la cobertura de la televisión digital. En dichos casos, sería posible contar con mezcladores separados de la señal de RF, desexpansores, convertidores de analógico - digitales y transmisores dispuestos en varias de las habitaciones con el fin de proporcionar una cobertura de RF en esas habitaciones y, por tanto, por todo el hotel. De esta manera, cada habitación presenta un transmisor de RF (TX).

Sin embargo, en muchas situaciones, puede proporcionarse una cobertura aceptable por todo el edificio sin que se requiera un transmisor en cada habitación.

Mientras que es esencial que los sistemas que incorporan la invención puedan proporcionar una cobertura de red mejorada, un dispositivo móvil es solo capaz de comunicar con una red si es capaz tanto de recibir las señales procedentes de la red (esto es, en la dirección del enlace descendente) como de transmitir las señales de retorno hacia la red (esto es, en la dirección del enlace ascendente). En sistemas de comunicaciones móviles, las estaciones entre las estaciones de base y los dispositivos móviles son típicamente transportadas directamente por el aire y, por tanto, un área de cobertura deficiente de la red es, típicamente, así mismo, un área en la que un dispositivo no puede transmitir de manera satisfactoria señales que lleguen hasta una estación de base. Sistemas preferentes que incorpora la invención hacen posible, así mismo, que las señales procedentes de los dispositivos que están situados en áreas con una cobertura naturalmente deficiente alcancen las estaciones de base. Sistemas preferentes consiguen esto mediante la colocación de los receptores en las inmediaciones de los transmisores en áreas de cobertura deficientes. Los receptores reciben las señales transmitidas desde los dispositivos móviles. Estas señales son insertadas dentro del cableado sobre los canales vacantes de la misma forma que las señales de enlace descendente desde las estaciones de base. Las señales son, a continuación, transportadas hasta un área de cobertura de RF satisfactoria en las que son extraídas, convertidas y transmitidas de nuevo hasta la estación de base. Dichos receptores pueden estar situados conjuntamente con los transmisores o pueden estar situados, y proporcionar una entrada al cableado, en un punto separado. Formas de realización preferentes de la invención incorporan una sola unidad, la cual puede transmitir y recibir señales de RF e introducir y extraer estas señales de un cable. En la forma de realización de la figura 6, cada habitación que contiene un extractor y un transmisor de señales incluiría, así mismo, un receptor y un insertador de la señal para mezclar la señal de enlace ascendente dentro del cable. Así mismo, la unidad principal de inserción de la señal para la inserción de las señales recibidas desde la estación de base dentro del cable incluirá, así mismo, un extractor y un transmisor de las señales.

Cualquier sistema que transporte tanto señales de enlace ascendente como de enlace descendente requiere una capacidad de conducción de señales bidireccional. Típicamente, tipos concretos de cableado, por ejemplo, el cableado instalado para el uso de televisión digital, están diseñados para transportar datos que son predominantemente unidireccionales, dado que la mayoría del tráfico de un sistema de televisión digital tendrá lugar en la dirección de enlace descendente. Aunque el propio cable es capaz de transportar la señal en una u otra dirección, los componentes situados a lo largo del cable pueden impedir el flujo de datos en una dirección. Por ejemplo, algunos amplificadores pueden solo permitir el tráfico de enlace descendente o permitir el tráfico de enlace ascendente dentro de una gama de frecuencias limitada. Por tanto, la banda de paso puede ser diferente entre las direcciones de enlace ascendente y de enlace descendente sobre un único cable. De esta manera, formas de realización preferentes de la presente invención identifican los canales que están vacantes y dentro del la banda de paso en la dirección concreta dentro de la cual será transportada la señal.

La figura 7 muestra un ejemplo de la distribución de los canales dentro de un cable que conduce señales de televisión digital sobre una pluralidad de canales. La figura representa un cable que es capaz de transportar canales de frecuencia de entre 0 y 2400 MHz. Sin embargo, la infraestructura del cableado incluye múltiples componentes a lo largo del cable, por ejemplo amplificadores, lo que se traduce en un ancho de banda de la señal reducida entre 50 y 900 MHz para la trayectoria directa o para el enlace descendente (DL) y de 5 a 40 MHz para la trayectoria de retorno o enlace ascendente (UL). Dentro del intervalo, los diversos canales están ya ocupados por los canales de televisión digital. En el ejemplo de la Figura 6 las frecuencias de 450 a 800 MHz no están ocupadas y, por tanto, están disponibles para transportar señales en la dirección de enlace ascendente, los canales de 5 a 40 MHz están, así mismo, vacantes y están disponibles para el tráfico de enlace ascendente. De esta manera, formas de realización de la invención podrían disponer las señales de RF de sobrecanales dentro de estos intervalos de frecuencias sin provocar interferencias dentro de los canales de televisión.

Formas de realización preferentes de la invención proporcionan un procedimiento y un aparato para la distribución de RF los cuales pueden ser implementados dentro del cableado instalado previamente con el fin de proporcionar una cobertura mejorada en áreas alrededor del cableado. Pueden ser implementados a gran escala industrial para proporcionar unas áreas geográficas dotadas de una cobertura de RF mejorada o a una escala más pequeña y doméstica para mejorar la cobertura de RF dentro de los edificios. De modo preferente, el sistema puede ser implementado mediante la provisión de un par de unidades las cuales incluye un transmisor y un receptor, un expansor y un desexpansor y unos convertidores digital - analógicos y analógico - digitales los cuales puedan ser fijados al cableado existente en un área de recepción de RF satisfactoria y en un área de recepción de RF deficiente.

En formas de realización preferentes de la invención, el sistema para la recepción y transmisión de RF y la introducción y extracción de la señal del cable es incorporado dentro de la pieza de hardware existente, por ejemplo,

un decodificador. De esta manera, un cliente puede utilizar un dispositivo que sea habitualmente utilizado para proporcionar una cobertura de RF mejorada.

5 El ejemplo específico descrito con anterioridad, utiliza el cableado de televisión digital dentro de un edificio para mejorar la cobertura de RF. Sin embargo, puede ser utilizado cualquier cable apropiado para transportar datos. Cables de gran capacidad, como por ejemplo cables de fibra óptica o coaxiales son elecciones obvias debido a su capacidad de transporte de datos pero puede ser utilizado cualquier otro tipo de cable, por ejemplo, cables telefónicos, de cobre, si el sistema presenta unas exigencias de capacidad menores.

10 Las formas de realización específicas descritas con anterioridad se refieren a la distribución de las señales de teléfonos móviles de RF. Sin embargo, las formas de realización de la invención no están limitadas a la distribución de la señales de teléfonos móviles, sino que pueden ser utilizadas para distribuir cualquier tipo de señal.

15 Así mismo, formas de realización de la invención pueden ser utilizadas para distribuir señales de RF u otras señales en un entorno puramente interior el cual esté enlazado mediante una estructura de cables. Por ejemplo, en un edificio de oficinas, la invención podría ser utilizada para dirigir las llamadas internas difundidas por el edificio. Dicho sistema interno no necesitaría recibir o transmitir desde fuera las llamadas internas procedentes del edificio o de otro entorno interior. De esta manera, la red para las llamadas internas no necesitaría acceder a la red de comunicaciones externas.

20 Las formas de realización de la invención proporcionan una solución para la mejora de la cobertura de RF la cual no requiere una instalación o una extracción complicadas del cableado existente en múltiples puntos. Dichas formas de realización proporcionan de una forma barata y fácil la instalación de un sistema para mejorar la cobertura de RF.

20

25

REIVINDICACIONES

- 1.- Un procedimiento para la distribución de señales de radiofrecuencia que utiliza un sistema de cables de datos, que comprende las etapas de:
- la recepción de una señal de radiofrecuencia (RF);
 - 5 la identificación de al menos un canal desocupado sobre un sistema de cables de datos;
 - la conversión de la señal de RF a la frecuencia asociada con el al menos un canal desocupado;
 - la inserción de la señal convertida dentro del cable;
 - la extracción del cable de la señal convertida;
 - la conversión de la señal extraída a una frecuencia de transmisión; y
 - 10 la transmisión de la señal a la frecuencia de transmisión.
- 2.- Un procedimiento para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de la identificación de cuáles son los canales que están desocupados se llevan a cabo de forma periódica.
- 3.- Un procedimiento para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, que comprende la etapa adicional de la identificación de la banda de paso del sistema de cables de datos y en el que el al menos un canal desocupado es seleccionado dentro de la banda de paso.
- 4.- Un procedimiento para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 o 3, que comprende la etapa adicional de la indicación de la frecuencia de la señal convertida.
- 5.- Un procedimiento para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la etapa de la indicación de la frecuencia de la señal convertida se lleva a cabo mediante la inserción de una segunda señal dentro del cable, identificando la segunda señal el canal sobre el cual se sitúa la señal convertida.
- 6.- Un procedimiento para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la segunda señal es una señal expandida.
- 7.- Un procedimiento para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la señal expandida es una señal de espectro expandido con una tasa de transmisión baja.
- 8.- Un procedimiento para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que las señales de RF son señales de telecomunicaciones.
- 9.- Un aparato para la distribución de señales de radio frecuencia que utiliza un sistema de cables de datos que comprende:
- un medio para la recepción de una señal de radiofrecuencia (RF);
 - un medio para la identificación de al menos un canal desocupado sobre un sistema de cables de datos;
 - 35 un medio para la conversión de la señal de RF a la frecuencia asociada con al menos un canal desocupado;
 - un medio para la inserción de la señal convertida dentro del cable;
 - un medio para la extracción del cable de la señal convertida;
 - un medio para la conversión de la señal extraída a una frecuencia de transmisión; y,
 - 40 un medio para la transmisión de la señal a la frecuencia de transmisión.
- 10.- Un aparato para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el medio para la identificación de cuáles son los canales que están desocupados lleva a cabo esta etapa de forma periódica.

- 11.- Un aparato para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, que comprende así mismo un medio que identifica la banda de paso del sistema de cables de datos y en el que el al menos un canal desocupado es identificado dentro de la banda de paso.
- 5 12.- Un aparato para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con las reivindicaciones 9, 10 u 11, que comprende así mismo un medio para indicar la frecuencia de la señal convertida.
- 13.- Un aparato para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el medio para la indicación de la frecuencia de la señal convertida inserta una segunda señal dentro del cable, identificando la segunda señal el al menos un canal sobre el cual se sitúa la señal convertida.
- 10 14.- Un aparato para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la segunda señal es una señal expandida.
- 15.- Un aparato para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la señal expandida es una señal de espectro expandido con una tasa de transmisión baja.
- 15 16.- Un aparato para la distribución de señales de RF que utiliza un sistema de cables de datos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15, en el que las señales de RF son señales de telecomunicaciones.

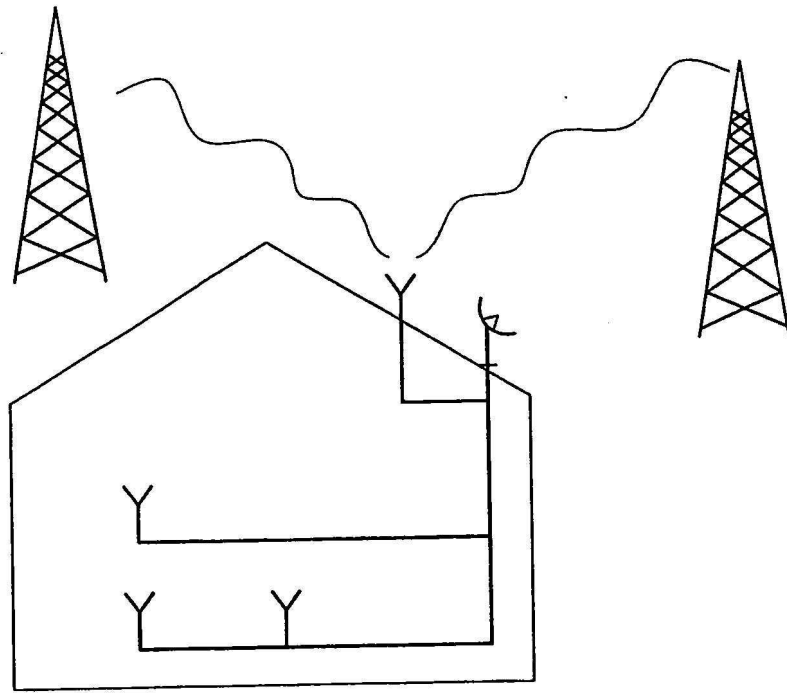


Fig. 1

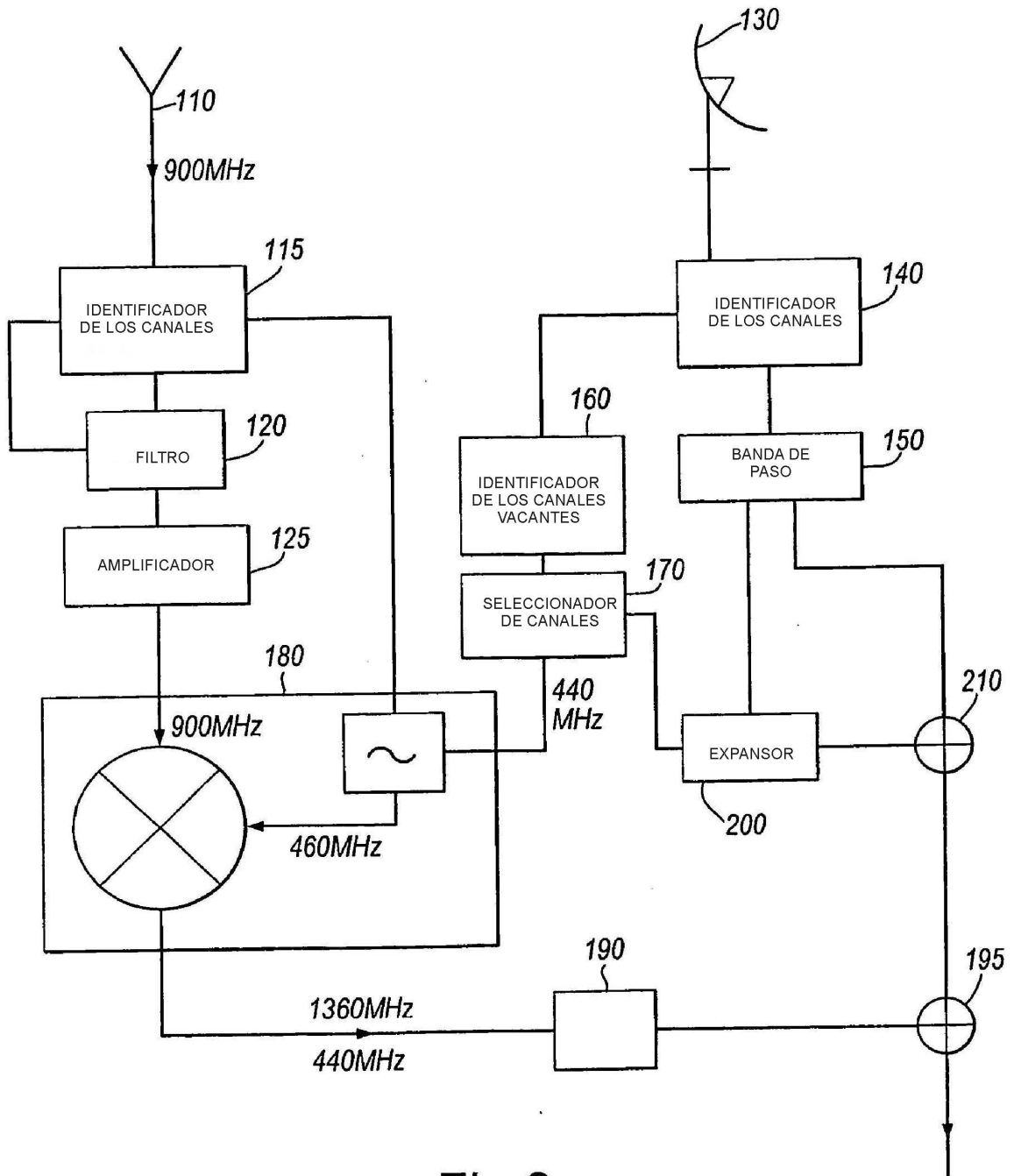


Fig.2

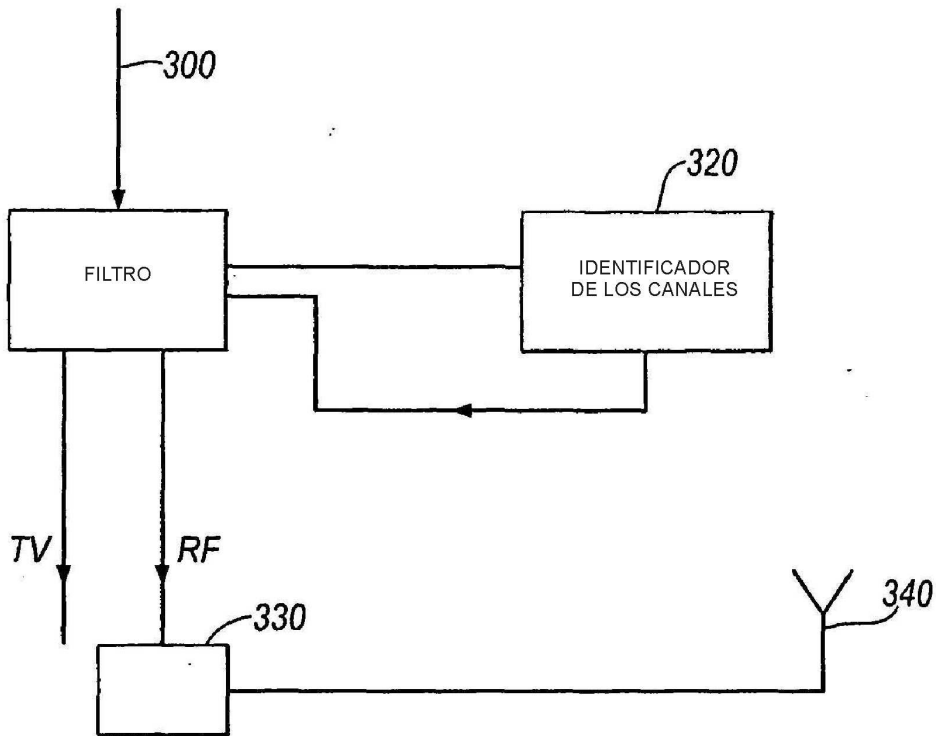


Fig.3

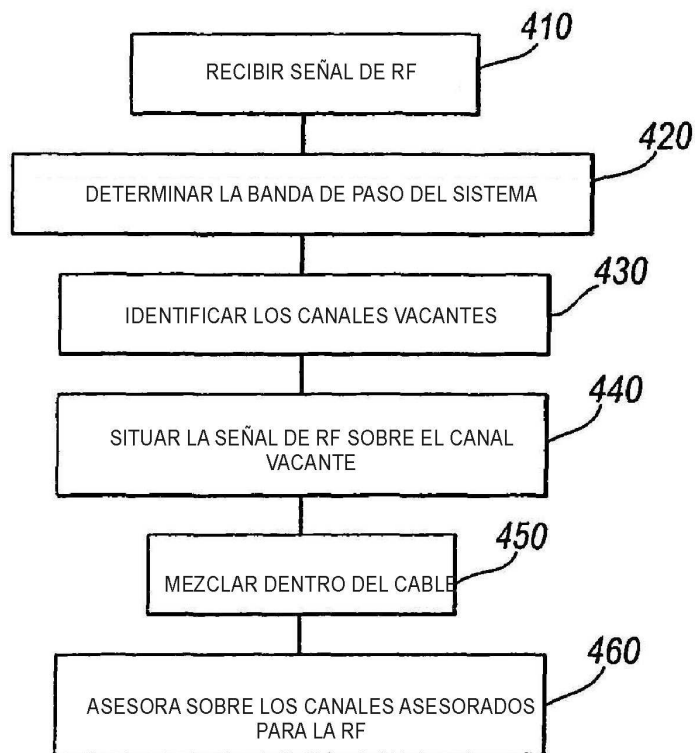


Fig.4

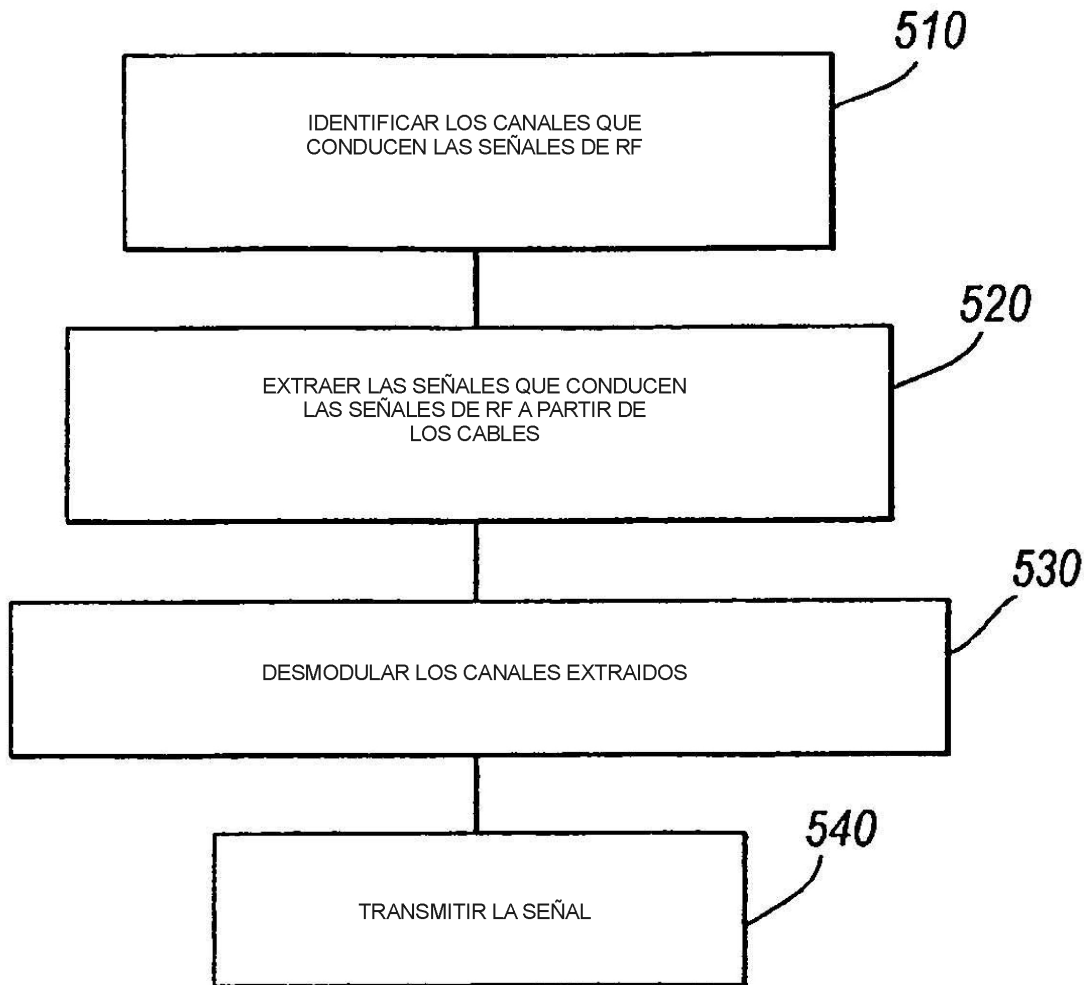


Fig.5

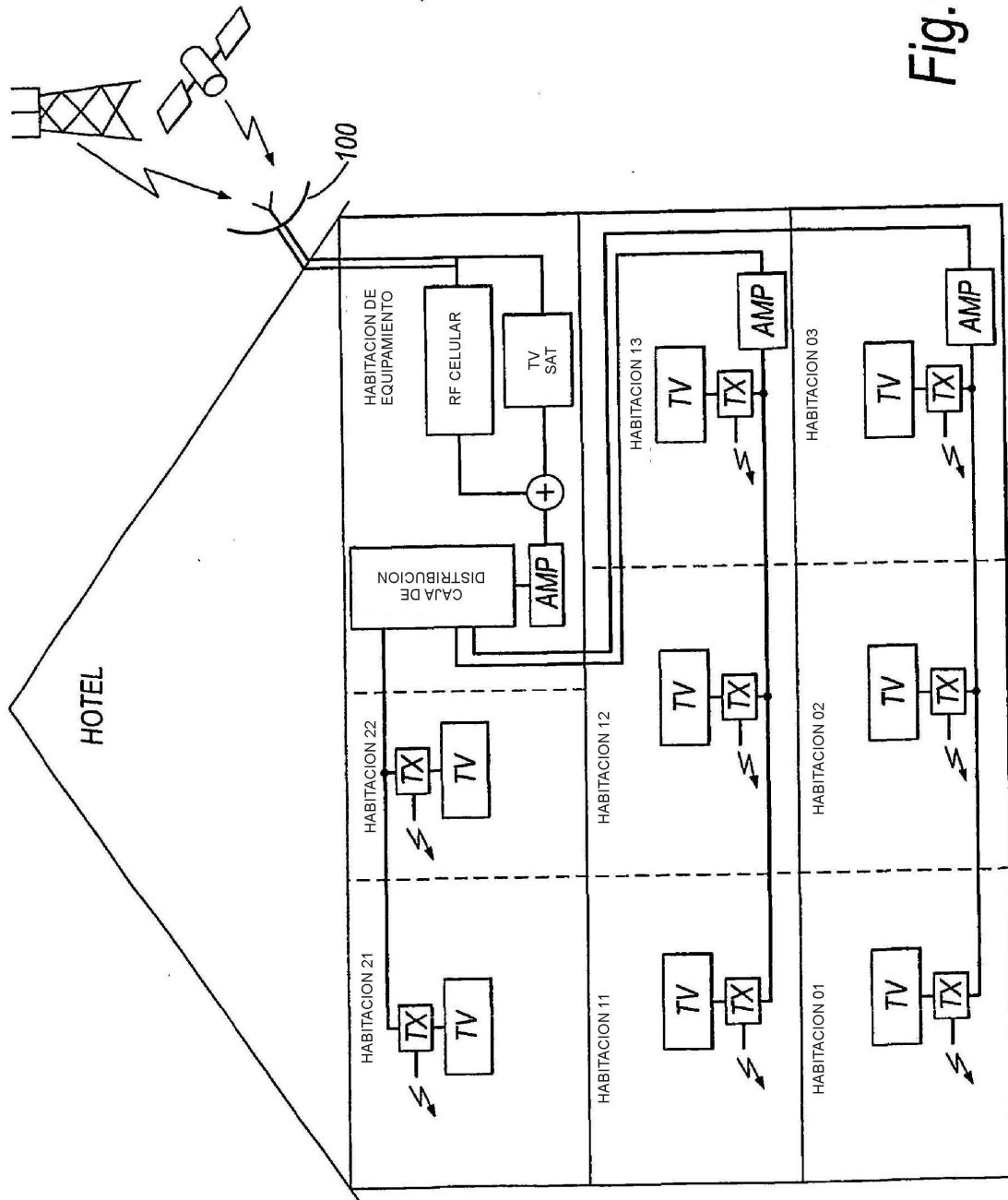


Fig.6

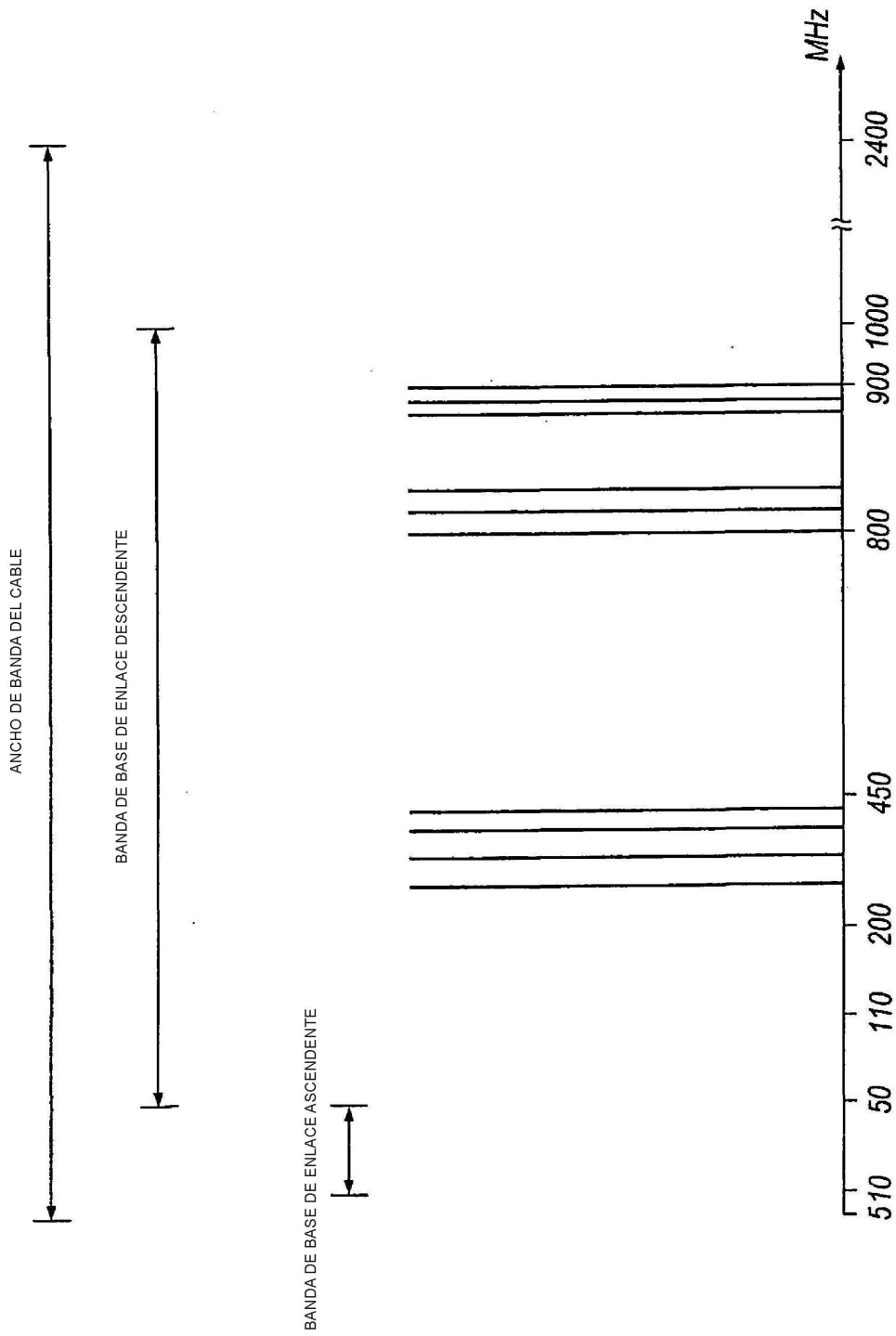


Fig.7