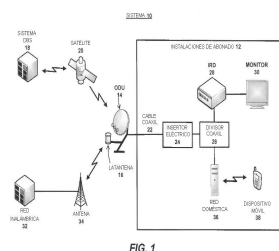


DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD FASE NACIONAL - PCT



1	Título de la Invención (200 caracteres o espacios máximos)		
ANTENA ORIENTADA POR ROTACIÓN PARA REDES INALÁMBRICAS DE ÁREA AMPLIA FIJAS			
2	Datos del Solicitante / Titular		
Nombre:	THE DIRECTV GROUP, INC.	Dirección Electrónica:	notificaciones@clarkemodet.com.co
Dirección:	2230 E. Imperial Highway, El Segundo, CA 90245, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	Domicilio/País de constitución:	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA - CALIFORNIA - EL SEGUNDO
Identificación:			

☐ CEDULA DE CIUDADANIA
☒ EMPRESA EXTRANJERA
☐ PASAPORTE

☐ CEDULA DE EXTRANJERIA
☐ NIT

Número:

1025153-

3

Solicitantes

Apellidos - Nombres o Razón Social

Tipo

Identificación

1. THE DIRECTV GROUP, INC.

EE

1025153

4

Datos del Inventor

Nombre:

John, L.
NORIN,

**Dirección
Electrónica:**

notificaciones@clarkemodet.com.co

Dirección:

314 N. Catalina,
Unit A,

**Domicilio/País de
constitución:**

ESTADOS UNIDOS DE
AMÉRICA - CALIFORNIA -
REDONDO BEACH

Identificación:

☐ CEDULA DE CIUDADANIA
☐ EMPRESA EXTRANJERA
☐ PASAPORTE
☐ CEDULA DE EXTRANJERIA
☐ NIT
☒ No Aplica

Número:

-

5

Inventor(es)

Apellidos - Nombres

Domicilio

1. NORIN, John, L.

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

2. POPOLI, Robert, F.

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

3. SHAH, Dipak, M.

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

6

Datos Inventor(es)

	País de Residencia	Departamento/Estado	Ciudad	Dirección
1.	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	CALIFORNIA	REDONDO BEACH	314 N. Catalina, Unit A,
2.	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	CALIFORNIA	PALOS VERDES ESTATES	6838 Vallon Drive Rancho,
3.	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	CALIFORNIA	WESTMINSTER	8666 Brooke Avenue,

7	Datos del Representante Legal / Apoderado			
Nombre:		CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO	Dirección Electrónica:	notificaciones@clarkemodet.com.co
Dirección:		CARRERA 11 NO. 86-53, PISO 6	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE Número: 66783790-				

Presentación de Poder			
Año de Radicación			
Número de Radicación			

8	Datos Solicitud: PCT / WO			
Número Solicitud:		PCT/US2014/042551	Fecha Solicitud:	16/06/2014
Número Publicacion:		WO 2014/204858	Fecha Publicacion:	24/12/2014

9	Declaraciones de prioridad	☒ SI ☐ NO
---	-----------------------------------	--

1.	(33) País de origen ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	Codigo del país US	(31) No. Solicitud 13/923,996	(32) Fecha 21/06/2013
10	Reivindicaciones			
	Número reivindicaciones:	26	Pago Reivindicaciones:	Si
11	Reducción de tasas.			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
☐ Micro, pequeñas y medianas empresas ☐ Universidades públicas o privadas ☐ Entidades sin ánimo de lucro Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
12	Documentos Anexos			
☒ Reivindicaciones ☒ Descripción ☒ Dibujos y/o Figuras ☒ Resumen ☐ Certificado Depósito Material Biológico ☐ Uso de Conocimiento tradicional ☐ Listado de secuencias ☒ Artes finales 12 x 12 cm ☒ Poderes, si fuere el caso ☐ Copia de la primera solicitud si se reivindica prioridad ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad ☒ Otros Anexos				

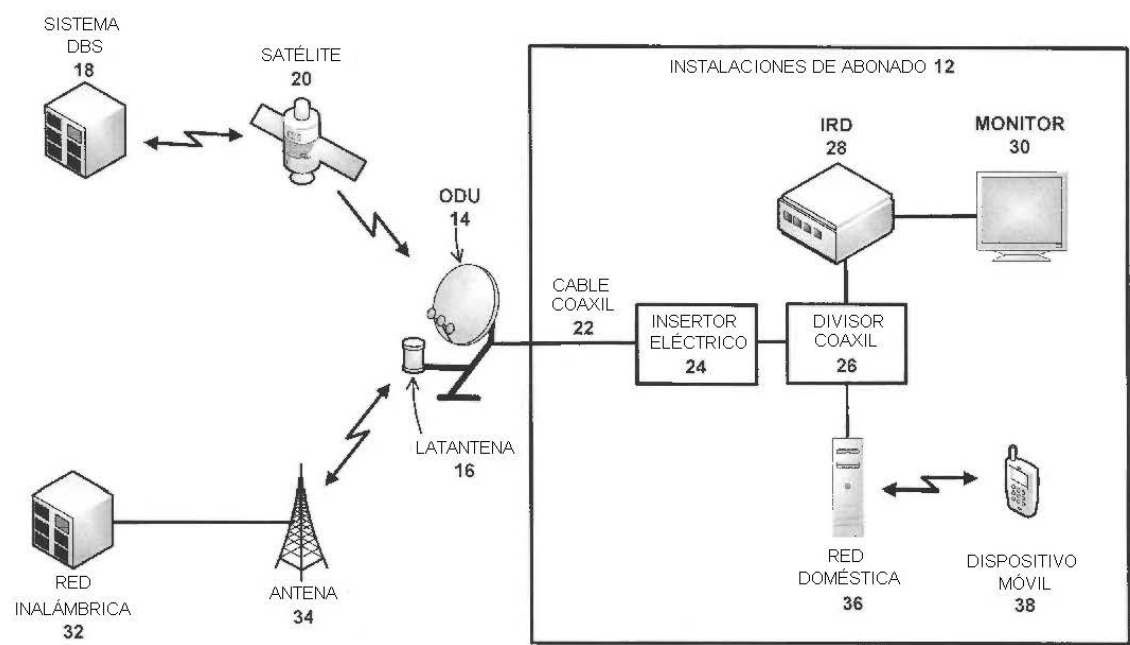


FIG. 1

ANTENA ORIENTADA POR ROTACIÓN PARA REDES INALÁMBRICAS DE

ÁREA AMPLIA FIJAS

ANTECEDENTES

1. Campo técnico

La presente memoria descriptiva se refiere, en general, a los sistemas de comunicaciones inalámbricas y, en particular a un sistema de antena inalámbrica de banda ancha direccional y maniobrable.

2. Descripción de la técnica relacionada

El uso de dispositivos inalámbricos para las comunicaciones se ha vuelto lugar común. Numerosas redes inalámbricas, por ejemplo, Verizon, Sprint, T-Mobile, AT&T, etc., proveen voz, datos, video y otros servicios de comunicaciones por medio de servicios “celulares” de base terrestre, y otros proveedores, por ejemplo Intelsat, Iridium, etc., proveen servicios inalámbricos vía satélite.

Sin embargo, los servicios inalámbricos de voz y datos están limitados por la capacidad de comunicación de la red inalámbrica, donde puedan bloquearse sus señales o bien, donde sea insuficiente la potencia de señal. Por ejemplo, los dispositivos móviles típicamente tienen antenas con ganancia limitada y, por lo tanto, la antena del dispositivo móvil no puede transmitir suficiente potencia ni recibir suficiente potencia de señal para la comunicación en ciertas áreas.

Otras limitaciones de las redes inalámbricas incluyen los entornos urbanos con su interferencia multivía resultante, los entornos rurales con su falta de infraestructura de red y la cobertura dentro de edificios con su atenuación de señal que puede impedir la recepción o degradar las señales de

la red inalámbrica, impactando tanto la cobertura como la capacidad de la misma. En particular, las limitaciones del espectro disponible para servicios 4G obligan a reutilizar el espectro asignado, lo cual da como resultado mayores niveles de interferencia, afectando de ese modo la prestación del servicio 4G.

Puede verse así que existe la necesidad de contar en la técnica con mejoras en cuanto a la capacidad para acceder a redes inalámbricas en diversos entornos y para aumentar la capacidad y eficiencia de las redes inalámbricas.

RESUMEN

Para minimizar las limitaciones de la técnica anterior y otras que resultarán evidentes con la lectura, la presente memoria descriptiva divulga un aparato y método para combinar las señales recibidas de un sistema satelital de difusión con las señales recibidas de una red inalámbrica, incluyendo una antena satelital para recibir las señales del sistema satelital de difusión directa; y una antena de red inalámbrica, como opción coubicada con la antena satelital, para recibir las señales de la red inalámbrica.

En una forma de realización, la antena de la red inalámbrica incluye un conjunto de antena que un controlador hace girar en base a las características de las señales recibidas de la red inalámbrica. El controlador energiza y desenergiza un motor para hacer rotar mecánicamente el conjunto de antena a fin de alinear correctamente la antena de la red inalámbrica a efectos de que se comunique con la red inalámbrica. La antena de la red inalámbrica comprende un cilindro cerrado y el conjunto de antena está montado de manera rotativa dentro del cilindro cerrado, de manera que, al recibir un

comando del controlador, el motor se ensambla con el conjunto de antena para hacer rotar mecánicamente el conjunto de antena alrededor de un eje central del cilindro cerrado. Como resultado, la antena de la red inalámbrica es omnidireccional durante la instalación, pero direccional durante la operación.

La antena de la red inalámbrica puede montarse con la antena satelital, por ejemplo, la antena de la red inalámbrica puede montarse en un brazo que está acoplado a un mástil de la antena satelital. Como alternativa, la antena de la red inalámbrica puede montarse separada de la antena satelital.

La presente memoria descriptiva también divulga un aparato que se comunica con una red inalámbrica y comprende: un alojamiento; un conjunto de antena montado dentro del alojamiento; y un motor que se ensambla con el conjunto de antena para orientarlo mecánicamente dentro del alojamiento a fin de que se comunique con la red inalámbrica.

El alojamiento es un cilindro cerrado, el conjunto de antena está montado de modo rotativo dentro del cilindro cerrado, y el motor hace rotar mecánicamente el conjunto de antena alrededor de un eje central del cilindro cerrado.

El conjunto de antena está compuesto de una o más placas de circuitos impresos (PCBs) que implementan una antena y la electrónica de un dispositivo de módem inalámbrico de banda ancha. En una forma de realización, tanto la antena como la electrónica se hacen girar alrededor de un eje central del alojamiento. En otra forma de realización, sólo la antena se hace girar alrededor de un eje central del alojamiento, y la electrónica se monta y fija a una base del alojamiento.

El motor está unido a una placa separadora del conjunto de antena, la

armadura del motor sirve como un cojinete de rotación para el conjunto de antena, y una varilla sirve como un punto de pivote superior, donde la varilla se asienta en un buje piloto presionado en el alojamiento.

El motor se energiza y desenergiza en respuesta a comandos provenientes de un controlador para alinear correctamente el conjunto de antena a fin de que se comuniquen con la red inalámbrica, con base en las características de las señales recibidas de la red inalámbrica, donde las características de las señales comprenden uno o más del indicador de potencia de señal recibida (RSSI), la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP), la calidad recibida de la señal de referencia (RSRQ), la relación de interferencia señal-ruido (SINR), la tasa de errores de bit (BER) y la tasa de errores de bloqueo/borrado (BLER).

Además, puede haber un mecanismo que impide la rotación excesiva del conjunto de antena, así como también un indicador de calidad de enlace, provisto en el alojamiento o en una base del alojamiento, que proporciona un estado visual de la calidad de enlace inalámbrico.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Con respecto ahora a las figuras, donde los números de referencia iguales representan en todas ellas partes correspondientes:

La FIGURA 1 es un diagrama que ilustra un sistema que integra una antena satelital y una antena de red inalámbrica en las instalaciones de un abonado, de acuerdo con una forma de realización.

La FIGURA 2 es un diagrama de bloques que describe más los componentes de un sistema en las instalaciones de abonado, de acuerdo con

una forma de realización.

La FIGURA 3 es una ilustración que muestra cómo una antena en forma de lata puede montarse en una unidad de exterior.

Las FIGURAS 4(a) y 4(b) son ilustraciones que muestran ejemplos de montaje autónomo de la antena en forma de lata.

Las FIGURAS 5(a), 5(b), 5(c) y 5(d) son ilustraciones esquemáticas que muestran los componentes de la antena en forma de lata, de acuerdo con una o más formas de realización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En la siguiente descripción, se hace referencia a las figuras que acompañan y forman parte de la misma, donde se muestran a modo de ilustración varias formas de realización. Se entiende que pueden utilizarse otras formas de realización e introducirse cambios estructurales sin apartarse del alcance de la presente memoria descriptiva.

Vista general

La presente memoria descriptiva divulga una antena de red inalámbrica para usar en el despliegue de servicios de red inalámbrica. Preferentemente, la antena puede instalarse rápidamente sin requerir ninguna alineación manual con las estaciones de base o las antenas de la red inalámbrica, sino que la antena posteriormente puede operarse por alineación mecánica con las estaciones de base o las antenas de la red inalámbrica. La alineación de antena puede lograrse por la rotación mecánica de una sola cara de antena, donde esta cara de antena tendría típicamente los elementos para dos

polarizaciones ortogonales. Se prevé que las formas de realización de la antena de la red inalámbrica descritas en la presente pueden ofrecer alta confiabilidad y tener de todas maneras bajos costos de fabricación.

Descripción del sistema

La FIGURA 1 es un diagrama que ilustra un sistema 10 que integra una antena satelital y una antena de red inalámbrica en las instalaciones del abonado 12, de acuerdo con una forma de realización. Una antena satelital conocida como unidad de exterior (ODU) 14 se combina en el mismo hardware de montaje, típicamente ubicado en el exterior de las instalaciones del abonado 12, con una antena de red inalámbrica en forma de lata (también referida en la presente como “latantena” (“cantenna” o antena direccional mejorada) 16, a fin de proveer tanto recepción satelital de difusión directa como recepción de red inalámbrica. En otras formas de realización, la ODU 14 y la latantena 16 pueden estar coubicadas en las instalaciones de abonado 12, pero no combinadas en el mismo hardware de montaje.

Un sistema satelital de difusión directa (DBS) 18 transmite señales a uno o más satélites 20, y los satélites 20 emiten las señales a la ODU 14. La ODU 14 recibe esas señales y envía las señales recibidas, por un cable coaxil 22, a través de un insertor eléctrico 24 y divisor coaxil 26, a uno o más receptores/decodificadores integrados (IRD) 28, también conocidos como decodificadores (STB), que decodifican las señales y las separan en canales de visualización, que pasan después al monitor 30 para ser vistos por un usuario.

Una red inalámbrica 32 envía las señales a una o más antenas 34, y las

antenas 34 transmiten las señales a la latantena 16. La latantena 16 recibe esas señales y envía las señales recibidas, por el cable coaxil 22, a través del insertor eléctrico 24 y el divisor coaxil 26, a una red doméstica 36, que puede comprender uno o más dispositivos, tales como computadoras PC, enrutadores, etc., y puede incluir una vía local de comunicaciones inalámbricas para usar con uno o más dispositivos móviles 38.

En una forma de realización, la red inalámbrica 32 puede comprender una red móvil o celular que proporciona voz y/o datos inalámbricos, que comprenden redes 3G y 4G, aunque también podrían usarse otras redes inalámbricas 32. Esas otras redes inalámbricas 32 pueden comprender redes inalámbricas de banda ancha (tales como las redes Wi-Fi o Wi-Max), redes inalámbricas de área local (LAN), redes inalámbricas de área amplia (WAN) redes inalámbricas de área personal (PAN), redes inalámbricas de área metropolitana (MAN), redes inalámbricas de malla y otras redes inalámbricas.

De este modo, el sistema 10 combina las señales recibidas del sistema DBS 18 con las señales recibidas de la red inalámbrica 34, usando una antena satelital 14 para recibir las señales del sistema DBS 18, y una antena de red inalámbrica 16, coubicada con la antena satelital 14, para recibir las señales provenientes de la red inalámbrica 32.

Cuando el sistema DBS 18 difunde servicios adicionales y canales adicionales a las instalaciones de abonado 12, a los televidentes les gustará y esperarán que se presten a precio razonable los servicios adicionales de la red inalámbrica 32, además de los servicios del sistema DBS 18. De manera similar, a los usuarios de los servicios de la red inalámbrica 32 les gustará y esperarán tener acceso a los servicios del sistema DBS 18. La combinación de

la ODU 14 y la latantena 16 brinda esta capacidad e integra los servicios del sistema DBS 18 con los servicios de la red inalámbrica 32 de una manera efectiva en cuanto al costo.

Debe tenerse en cuenta que uno o ambos de los IRD 28 y la red doméstica 36 pueden comunicarse, cualquiera de ellos o ambos, con el sistema DBS 18 y la red inalámbrica 32. En efecto, los IRD 28 pueden comunicarse con la red inalámbrica 32 para ampliar los servicios recibidos por los IRD 28 del sistema DBS 18. De manera similar, la red doméstica 36 puede comunicarse con el sistema DBS 18 para ampliar los servicios recibidos por la red doméstica 36 provenientes de la red inalámbrica 32.

Además, como ya se señaló, la latantena 16 provee un medio para que la red inalámbrica 32 se comuniquen con el dispositivo móvil 38 por la vía local de comunicaciones inalámbricas provista por la red doméstica 36. El dispositivo móvil 38 puede estar servido, por ejemplo, por una transformación a Wi-Fi o algún otro formato en la vía local de comunicaciones inalámbricas provista por la red doméstica 36.

Como alternativa, la latantena 16 puede realizarse como un repetidor o relé de baja latencia para que la red inalámbrica 32 se comuniquen con el dispositivo móvil 38 por la vía local de comunicaciones inalámbricas que provee la red doméstica 36. En el exterior, el dispositivo móvil 38 puede comunicarse con la antena 34 directamente. Dentro de las instalaciones de abonado 12, sin embargo, la señal de la antena 34 puede atenuarse hasta un nivel que impide la comunicación directa entre la antena 34 y el dispositivo móvil 38. Sin la vía local de comunicaciones inalámbricas provista por la red doméstica 36, y la ganancia adicional provista por la latantena 16, es posible

que no hubiera ninguna conexión en absoluto entre la red inalámbrica 32 y el dispositivo móvil 38 o bien, que la conexión no admitiera las velocidades de datos disponibles con la latantena 16. Debe tenerse en cuenta que, cuando el dispositivo móvil 38 se mueve de adentro de las instalaciones de abonado 12 al exterior o viceversa, puede ocurrir un traspaso entre la red doméstica 36 y la antena 34, manteniendo al mismo tiempo una vía de comunicación con la red inalámbrica 32.

Descripción de las instalaciones de abonado

La FIGURA 2 es un diagrama de bloques que describe más los componentes del sistema 10 que se encuentra en las instalaciones de abonado 12, de acuerdo con una forma de realización.

La ODU 14, que puede incluir un multi interruptor (que no se muestra), está acoplada por el cable coaxil 22 a la latantena 16. La latantena 16 está acoplada por el cable coaxil 22 al insertor eléctrico 24. Las señales tanto de la ODU 14 como de la latantena 16 se enrutan hasta el insertor eléctrico 24, y después al divisor coaxil 26, a los efectos de su entrega a los IRD 28 y/o la red doméstica 36.

De ese modo, cualquiera o ambas de la ODU 14 y latantena 16 pueden comunicarse con cualquiera o ambos de los IRD 28 y la red doméstica 36, usando el cable coaxil 22, a fin de operar conjuntamente con cualquiera o ambos del sistema DBS 18 y la red inalámbrica 32. Por ejemplo, un IRD 28 puede activarse usando la latantena 16 para acceder a la red inalámbrica 32. De manera similar, la red doméstica 36 puede activarse usando la ODU 14 para acceder al sistema DBS 18.

En una forma de realización, la latantena 16 comprende un dispositivo de módem inalámbrico de banda ancha que incluye los siguientes módulos: el módulo de antena 40, el módulo radioeléctrico 42, el módulo de puente/módem/interconexión 44, el módulo de alimentación eléctrica 46, el módulo de gestión/control 48 y el módulo de interconexión coaxil 50. Usando los módulos, la latantena 16 activa los servicios de comunicación de ida y vuelta y la entrega de señales a la red inalámbrica 32.

La antena 40 puede tener cualquier diseño, por ejemplo, placa, parche, omnidireccional, matriz de fases, etc., que active las comunicaciones con tales redes 32, y puede transmitir y recibir cualquier banda de frecuencias que se desee.

El módulo radioeléctrico 42 es compatible con la antena 40, y activa la codificación y generación de frecuencias compatibles con la red inalámbrica 32. El módulo radioeléctrico 42 puede diseñarse para que sea compatible con una sola red inalámbrica 32 o compatible con múltiples redes inalámbricas diferentes 32, según se desee.

El módulo de puente/módem/interconexión 44 se usa para combinar, modular, demodular y distribuir las señales recibidas tanto de la red inalámbrica 32 como del sistema DBS 18, proveyendo esencialmente una interfaz que acopla el sistema DBS 18 con la red inalámbrica 32. El módulo de puente/módem/interconexión 44 típicamente comprende un puente o combinador para acoplar las dos señales (inalámbrica y satelital) entre sí a frecuencias específicas, esquemas de codificación, etc., y para traducir esas señales en señales que pueden utilizar los IRDs 28 y/o la red doméstica 36 (y otros dispositivos, según se desee). El módulo de puente/módem/interconexión

44 provee un módem para modular y demodular las señales en esquemas de modulación deseados o predeterminados que usan los diversos dispositivos 28 y 36 (y otros dispositivos, según se desee). El módulo de puente/módem/interconexión 44 también admite la interconexión de esas señales para que las usen los diversos dispositivos 28 y 36 (y otros dispositivos, según se desee).

El módulo de fuente de alimentación eléctrica 46 puede ser una fuente de alimentación eléctrica autónoma. Además, el módulo de fuente de alimentación eléctrica 46 puede derivar la alimentación del insertor eléctrico 24 o de los IRD 28 o de la red doméstica 36.

El módulo de gestión/control 48 es un controlador de la latantena 16 y, en general, responde a los comandos relacionados con la red inalámbrica 32, por la antena 40, los IRD 28 o la red doméstica 36. Sin embargo, los comandos relacionados con el sistema DBS 18, recibidos por la ODU 14, los IRD 28 o la red doméstica 36, pueden ser enviados e interpretados por el módulo de gestión/control 48 también.

El módulo de interconexión coaxil 50 maneja la interfaz al cable coaxil 22. En una forma de realización, el módulo de interconexión coaxil 50 provee tanto un conector de entrada coaxil (Sat LNB) para el cable coaxil 22 de la ODU 14 como un conector de salida coaxil (Homerun "F") para el cable coaxil 22 al insertor eléctrico 24. Tanto las señales recibidas del satélite 20 por la ODU 14 como las señales recibidas de la antena 34 por la latantena 16 se combinan en el único cable coaxil 22 provisto en el insertor eléctrico 24. El módulo de interconexión coaxil 50 utiliza una banda de frecuencias para la red inalámbrica 32 (recibida por la latantena 16) que está ubicada separada de la

banda de frecuencias usada por el sistema DBS 18 (recibida por la ODU 14). En una forma de realización, la banda de frecuencias utilizada para la red inalámbrica 32 (recibida por la antena 16) es la banda de frecuencias coaxial de la red doméstica DIRECTV (MoCA), en tanto que la banda de frecuencias utilizada para el sistema DBS 18 (recibida por la ODU 14) es la banda de frecuencias de la banda “L” del satélite.

Montaje de la antena

La FIGURA 3 es una ilustración que muestra cómo se monta la antena 16 en la ODU 14, de acuerdo con una posible forma de realización.

La ODU 14 típicamente comprende a la vez un plato reflector y un conjunto de bocina alimentadora para recibir y redirigir las señales recibidas de enlace descendente provenientes del satélite 20. El conjunto de bocina alimentadora se monta típicamente en un brazo que se une a la parte inferior del plato reflector, y está comprendido por uno o más convertidores bloque de bajo ruido (LNB) que convierten en sentido descendente las señales recibidas de enlace descendente provenientes del satélite 20 en frecuencias que se transmiten fácilmente por el cable coaxial 22. Los LNB se conectan por los cables coaxiales a un multi interruptor, que puede estar ubicado dentro del conjunto de bocina alimentadora, en una ubicación distinta de la ODU 14 o bien, dentro de las instalaciones de abonado 12. El multi interruptor está controlado por los IRD 28 y/o la red doméstica 36 para acoplar las señales seleccionadas del satélite 20 al cable coaxial 22 a los efectos de su entrega a los IRD 28 y/o la red doméstica 36.

La propia ODU 14 habitualmente se monta en el techo o la pared de las

instalaciones de abonado 12 por medio de una placa de montaje 52, que sustenta un mástil 54 para montar la ODU 14. Este conjunto posibilita la alineación de la ODU 14 para la recepción de las señales de enlace descendente provenientes del satélite 20.

En la forma de realización mostrada en la FIGURA 3, la latantena 16 se monta con la ODU 14. Específicamente, la latantena 16 se monta o sustenta en un brazo 56, que está acoplado al mástil 54 de la ODU 14 por un soporte 58. Preferentemente, la latantena 16 está posicionada de manera que no interfiere con la alineación u operación de la ODU 14.

No obstante, la latantena 16 puede montarse en diversas ubicaciones y posiciones, por ejemplo, en el mástil 54 u otro lugar de la ODU 14 o bien, separada de la ODU 14, según se desee o según el empaquetado de la latantena 16. Además, la latantena 16 puede montarse de manera autónoma, es decir, separada de la ODU 14, si se desea.

El montaje autónomo de la latantena 16 se ilustra en las FIGURAS 4(a) y 4(b). La FIGURA 4(a) es una ilustración de cómo se monta la latantena 16 de manera autónoma usando una placa de montaje alternativa 60 y un brazo alternativo 62, en comparación con la FIGURA 3. La FIGURA 4(b) es una ilustración que muestra diversas posibles orientaciones de la placa de montaje alternativa 60 y el brazo alternativo 62, donde en cada una de las diversas orientaciones posibles, la latantena 16 puede posicionarse erguida. Incluso cuando se autónoma, la latantena 16 de todas maneras se acopla a la ODU 14 mediante el cable coaxil 22.

Como resultado, la latantena 16 puede instalarse rápidamente o en el mástil 54 de la ODU 14 o en otro lugar de las instalaciones de abonado 12. Tal

enfoque permite que la latantena 16 aproveche uno o más recursos clave que la ODU 14 provee en las instalaciones de abonado 12, a saber, un punto de montaje en el mástil 54, alimentación eléctrica del cable coaxil 22 usada por la ODU 14 y una vía de comunicación a las instalaciones de abonado 12, como también se provee mediante el cable coaxil 22. Esos factores reducen en gran medida el costo de una antena exterior fija 16 para la recepción de la red inalámbrica 32.

En cualquier instancia, la coubicación de la latantena 16 con la ODU 14 proporciona mayor ganancia en la vía de comunicaciones con la antena 34, la eliminación de la pérdida al penetrar en edificios dentro de las instalaciones de abonado 12, y la practicidad de la mayor potencia de transmisión proveniente de una fuente de alimentación eléctrica fija. Además, el rendimiento de enlace mejorado se obtiene posicionando la latantena 16 por encima del suelo, lo cual da como resultado menores pérdidas de propagación y disminuye la interferencia de las antenas adyacentes 34, lo cual da como resultado un entorno de menor interferencia. Como resultado, hay un uso más eficiente del espectro por parte de la red inalámbrica 32.

Asimismo, el presupuesto de enlace mejorado admite la operación con un formato de modulación de orden superior (por ejemplo, 64 QAM en lugar de QPSK), permitiendo de ese modo velocidades de conexión más altas y/o menos recursos de tiempo requeridos en la red inalámbrica 32 para lograr una velocidad de conexión deseada. Eso lleva a una superior eficiencia de la red inalámbrica 32, haciendo factible la oferta del servicio de banda ancha fijo residencial por la red inalámbrica 32.

De por sí, cuando se monta en el techo o en las paredes laterales de las

instalaciones de abonado 12, la latantena 16 no sólo puede ampliar el área de cobertura útil del sistema inalámbrico 32 para ese usuario, sino que puede ampliar también el área de cobertura útil del sistema inalámbrico 32 para otros usuarios. Por ejemplo, la latantena 16 puede usarse como un nodo retransmisor de la red inalámbrica 32, donde una primera latantena 16 montada en las instalaciones de un primer abonado 12 que está más cerca de la antena 34 de la red inalámbrica 32 actúa como un relé de una segunda latantena montada en las instalaciones de un segundo abonado 12 que se halla a mayor distancia de la antena 34 de la red inalámbrica 32, ampliando de ese modo el área de cobertura de la red inalámbrica 32 sin necesidad de antenas adicionales 34.

Componentes de la latantena

Las FIGURAS 5(a), 5(b), 5(c) y 5(d) son ilustraciones esquemáticas que muestran los componentes de la latantena 16 de acuerdo con varias formas de realización. Los componentes de la latantena 16 ilustrados esquemáticamente incluyen un alojamiento 64, una base 66, un motor 68, las placas separadoras 70a y 70b, un conjunto de antena compuesto de una o más placas de circuitos impresos (PCB) 72, 74 montados dentro del alojamiento 64 y que implementan la antena 40 y la electrónica 44, 46, 48 y 50 del dispositivo de módem inalámbrico de banda ancha, un cable de alimentación eléctrica y datos 76 y un indicador de calidad de enlace 78.

La FIGURA 5(a) es una vista lateral de sección transversal de la latantena 16, de acuerdo con una primera forma de realización. Tal como se muestra, la latantena 16 es un cilindro cerrado compuesto del alojamiento 64

montado en la base 66; el conjunto de antena está montado de modo rotativo dentro del cilindro cerrado y el motor 68 hace rotar mecánicamente el conjunto de antena alrededor de un eje central del cilindro cerrado.

El alojamiento 64 es típicamente transparente a las frecuencias de interés que transmite y recibe la antena 40. En una forma de realización, esas frecuencias están en los rangos de 700, 1900 o 1700/2100 MHz, pueden estar en cualquier rango de frecuencias sin apartarse del alcance de la presente memoria descriptiva.

La base 66 es un elemento estructural que sustenta los demás elementos de la latantena 16. Preferentemente, la base 66 se ensambla con el alojamiento 64 de una manera que encierra todos los demás componentes de la latantena 16 en un paquete a prueba de intemperie.

Tal como se muestra en la FIGURA 5(a), el conjunto de antena puede estar comprendido por dos PCB 72 y 74, donde la PCB 72 implementa la antena 40 y la PCB 74 implementa la electrónica 42, 44, 46, 48 y 50. Como alternativa, el conjunto de antena puede estar comprendido por una sola PCB que implementa la antena 40 y la electrónica 42, 44, 46, 48 y 50 o bien, más de dos PCB que implementan la antena 40 y la electrónica 42, 44, 46, 48 y 50.

Una de las ventajas del conjunto de antena es que permite que el área de la antena 40 sea a grandes rasgos el área de sección transversal del alojamiento 64. Para lograrlo, la PCB 72 que implementa la antena 40 debe estar cerca de la intersección con un eje central de la "lata" que comprende el alojamiento 64, lo cual permite tener la máxima área correspondiente a un determinado tamaño de recinto.

Como alternativa, la antena 40 puede ser de cualquier dimensión y de

cualquier diseño, recibiendo y transmitiendo uno o más elementos una o más polarizaciones. Por ejemplo, la antena 40 podría implementarse como una placa plana o antena estilo “parche” 40, tal como un panel de cobre, en lugar de una PCB.

En el conjunto de antena mostrado en la FIGURA 5(a), las dos PCB 72 y 74 están separadas por las placas 70a y 70b, de manera que el motor impulsor de la rotación 68 puede colocarse entre las PCB 72 y 74. El conjunto de antena se hace rotar, por acción del motor 68, alrededor del eje central del alojamiento 64, con baja carga lateral y completamente contenido dentro del alojamiento 64.

El motor 68 opera en respuesta a los comandos del módulo de gestión/control 48 implementados en la PCB 74. Específicamente, el módulo de gestión/control 48 energiza y desenergiza el motor 68 para hacer rotar mecánicamente el conjunto de antena una distancia especificada a fin de alinear correctamente la antena 16 con el objeto de que se comunique con la red inalámbrica 32, en base a las características de las señales recibidas provenientes de la red inalámbrica 32, donde las características de las señales pueden comprender uno o más del indicador de potencia de señal recibida (RSSI), potencia recibida de señal de referencia (RSRP), calidad recibida de señal de referencia (RSRQ), relación de interferencia señal-ruido (SINR), tasa de errores de bit (BER), tasa de errores de bloque/borrado (BLER), etc.

El propio motor 68 está acoplado a la placa separadora inferior 70b del conjunto de antena, donde la armadura del motor 68 sirve como un cojinete inferior con rotación del conjunto de antena. La placa separadora superior 70a tiene una varilla que sirve como un punto de pivote superior, donde la varilla se

asienta en un buje piloto presionado en el alojamiento 64. Son posible formas de realización alternativas, por ejemplo, cuando el motor 68 está acoplado a la placa separadora superior 70a, la armadura del motor 68 sirve como un cojinete superior con rotación, y la placa separadora inferior 70b tiene una varilla que sirve como un punto de pivote inferior, donde la varilla se asienta en un buje piloto presionado en el alojamiento 64.

Debe tenerse en cuenta que también podrían usarse otras configuraciones para hacer rotar el conjunto de antena. Por ejemplo, el motor 68 puede montarse en cualquier otro lugar dentro de la antena 16 y usar otros mecanismos, tales como ejes, ensamblajes, cojinetes, etc., para hacer rotar la placa 70 y con ella el conjunto de antena. Puede usarse cualquier mecanismo apto para hacer rotar el conjunto de antena.

Por otra parte, puede haber un mecanismo, tal como un puntal, ranura, espiga o tope o meramente la programación del módulo de gestión/control 48, que impida el exceso de rotación del conjunto de antena y los daños a componentes de la antena 16, tales como el cable de alimentación eléctrica y datos 76. Específicamente, el cable de alimentación eléctrica y datos 76 es de una longitud finita y, por ello, la rotación continua de la antena 40 puede dañarlo, aplicar tensión adicional al motor 68 o provocar otros efectos perjudiciales en la antena 16.

El cable de alimentación eléctrica y datos 76 conecta los componentes de la antena 16 con los otros elementos del sistema e incluye una o más conexiones al cable coaxial 22. Como alternativa, el cable de alimentación eléctrica y datos 76 podría reemplazarse por una o más conexiones inalámbricas o por una articulación deslizante o aro deslizante coaxial entre la

base fija 66 y el conjunto de antena rotativa.

El indicador de calidad de enlace 78, que es un elemento opcional, puede comprender un diodo emisor de luz (LED) de un solo color o de múltiples colores, que provee un estado visual de la calidad de enlace inalámbrico, por ejemplo, las características de las señales mencionadas precedentemente. El indicador de calidad de enlace 78 puede proveerse en la base 66 o el alojamiento 64. El indicador de calidad de enlace 78 puede estar eléctricamente conectado y controlado por el módulo de gestión/control 48.

Como ya se señaló, en la primera forma de realización de la FIGURA 5(a), el motor 68, PCB 72 y PCB 74 se “hacen girar” alrededor del eje central del alojamiento 64. Sin embargo, en las formas de realización alternativas, sólo la antena PCB 72 puede hacerse girar alrededor del eje central del alojamiento 64, y cualquiera o ambos de la PCB 74 y el motor 68 pueden ser fijos. Existen ventajas para ambos enfoques, pero hay definitivas ventajas en que el conjunto de antena rotativa sea lo más liviano posible, en comparación con tener la antena 40 y la electrónica 42, 44, 46, 48, 50 montadas conjuntamente en un solo submódulo.

La FIGURA 5(b) es una vista lateral de sección transversal de la latantena 16, de acuerdo con una segunda forma de realización. En esta forma de realización, los módulos 42, 44, 46, 48 y 50 se implementan en una sola PCB 74 que está montada y fija sobre la base 66 del alojamiento 64, donde sólo se hace rotar la PCB 72 que implementa la antena 40. De manera similar, el motor 68 también está montado y fijo sobre la base 66.

La FIGURA 5(c) es una vista frontal de sección transversal de la latantena 16, de acuerdo con la segunda forma de realización. Existiría una

vista similar de la primera forma de realización, excepto que estaría oculta la PCB 74 que implementa los módulos 42, 44, 46, 48, 50, porque se montaría del lado opuesto de la PCB 72 que implementa la antena 40, en lugar de hacerlo sobre la base 66.

La FIGURA 5(d) es una vista superior de sección transversal de la latantena 16, de acuerdo con la primera forma de realización. Las flechas semicirculares dentro del alojamiento 64, a los lados opuestos del conjunto de antena rotativa compuestos por la placa 70a, la PCB 72 y la PCB 74, están destinados a indicar una posible dirección de rotación del conjunto de antena dentro del alojamiento 64.

Operación de la latantena

Como ya se señaló, al menos la antena 40 puede hacerse rotar por la acción del motor 68 según lo comanda el módulo de gestión/control 48. En este sentido, el módulo de gestión/control 48 selecciona y determina las características de señal, por ejemplo, indicador de potencia de señal recibida (RSSI), potencia recibida de señal de referencia (RSRP), calidad recibida de señal de referencia (RSRQ), relación de interferencia señal-ruido (SINR), tasa de errores de bit (BER), tasa de errores de bloqueo/borrado (BLER), etc., en la antena 40, a fin de determinar si el motor 68 necesita o no estar ensamblado para hacer rotar la antena 40 a fin de que se comunique correctamente con la antena 34 de la red inalámbrica 32.

Si las comunicaciones con la antena 34 u otro objetivo de las comunicaciones, requieren una diferente orientación de la antena 40, el módulo de gestión/control 48 energiza y desenergiza el motor 68 para hacer

rotar la antena 40 hasta una orientación correcta en base a las características de señal. Puede emplearse realimentación e interpolado para determinar el posicionamiento de la antena 40, donde las características de señal se monitorean cuando la antena 40 se mueve repetidamente, a fin de alinearse de manera correcta.

En algunas formas de realización de la antena 16, pueden recibirse múltiples señales, que pueden requerir que el módulo de gestión/control 48 determine una posición de “compromiso”, tal como una posición que determina una óptima ubicación de operación de encaje para que la antena 40 transmita y/o reciba múltiples señales, sin maximizar la potencia de señal u otra característica de cualquier señal individual, en tanto que otras veces, el módulo de gestión/control 48 puede maximizar una o más de las características de señal para la exclusión de otras en base a varios factores, por ejemplo, prioridad de transmisión, mantenimiento de una de las vías de comunicaciones de señales, etc. La determinación de la posición de la antena 40 puede tomarse en base a cualquier característica de señal, sea optimizada, maximizada, minimizada o controlada de otro modo.

Por ejemplo, la antena 40 recibe una señal, que analiza el módulo de gestión/control 48 respecto de una o más características de señal. Para ver si pueden optimizarse las características respecto de esa señal particular, el módulo de gestión/control 48 envía un comando al motor 68 para hacer rotar la antena 40 en una dirección específica hasta una distancia específica, por ejemplo 5 grados a la derecha, y las características de la señal recibida pueden analizarse nuevamente para ver el cambio de las características de la señal recibida. Una vez optimizadas, maximizadas, minimizadas o controladas de

otro modo las características de señal por el módulo de gestión/control 48, la antena 40 está correctamente posicionada para la recepción y/o transmisión de la señal por ese particular enlace de comunicaciones inalámbricas.

Aunque en la presente se ha descrito con respecto a una sola antena 40, puede emplearse una variada cantidad de antenas 40 con la latantena 16. Por otra parte, el sistema de latantena 16 puede hacer rotar las múltiples antenas 40 a diferentes posiciones independientemente. Otras formas de realización pueden incluir antenas 40 que se hagan rotar en patrones diferentes del circular o axial, por ejemplo movimiento elíptico, lineal o en arcos. Se prevé cualquier combinación de movimiento y cantidad de antenas 40 dentro de la latantena 16.

Como el módulo de gestión/control 48 puede determinar las características de señal recibidas en la antena 40 y hacer rotar o mover la antena 40 en base a esas características de señal, la latantena 16 puede orientarse en una variedad de direcciones durante y después de la instalación. En efecto, durante la instalación, la latantena 16 puede orientarse prácticamente en cualquier dirección y después hacerlo en la dirección deseada, en lugar de orientar la latantena 16 en una dirección particular durante la instalación para recibir las señales de la antena 34, lo cual requeriría un procedimiento de instalación más complicado de la latantena 16.

Tal libertad de instalación hace la latantena 16 “omnidireccional” durante la instalación, pero “direccional” durante la operación, debido al control provisto por el movimiento de la antena 40. Por ejemplo, como el módulo de gestión/control 48 puede determinar en cuál dirección debe orientarse la antena 40 en cualquier momento determinado y, por medio de la computación,

de qué dirección se reciben las señales, el módulo de gestión/control 48 puede energizar y desenergizar el motor 68 para permitir que la antena 40 reciba la señal en base a las características de ésta.

Asimismo, la latantena 16 puede reconfigurarse después de la instalación en caso de que cambien las características de señal. Por ejemplo, si la red inalámbrica 32 agrega más antenas 34 en el área o bien, si una de las antenas 34 ya ubicadas en el área aplica más potencia, lo cual puede cambiar la dirección y/o características de las señales que recibe la latantena 16, la antena 40 puede hacerse rotar según sea necesario para aprovechar esos cambios. De por sí, de forma periódica o continua, el módulo de gestión/control 48 puede volver a evaluar las características de señal que recibe la antena 40 y reposicionar esta última, comandando al motor 68 que haga rotar la antena 40 según sea necesario. No se requeriría típicamente ninguna realineación ni reinstalación de la latantena 16, porque el módulo de gestión/control 48 reconfigura la antena 40 moviéndola hasta el “punto” de una o más de las antenas 34 de la red inalámbrica 32.

Ventajas de la latantena

La latantena 16 provee a una cantidad de ventajas respecto de otros enfoques relacionados. Por ejemplo, los elementos de matriz de fases y los sistemas de control para crear haces de matriz de fases permiten la colocación omnidireccional de las antenas de matriz de fases de una manera similar a la usada en la latantena 16. Sin embargo, tales elementos y sistemas de control de matriz de fases resultan costosos de producir y mantener.

Por otra parte, la latantena 16 es relativamente barata de producir y

mantener y, de todas maneras, provee la colocación omnidireccional durante la instalación. Más aún, la latantena 16 es direccional durante la operación, como resultado de la rotación mecánica de la antena 40.

La latantena 16 además ofrece mayor confiabilidad, menores costos de fabricación y desarrollo y mejorado acceso a la red inalámbrica 32 para ambas, las nuevas y las preexistentes instalaciones de la ODU 14 de los sistemas DBS 18. La latantena 16 también implica requisitos bastante benignos en las conexiones de señal y alimentación eléctrica provistas por la ODU 14.

Conclusión

La descripción precedente de una o más formas de realización se ha presentado con propósitos ilustrativos y descriptivos. No pretende ser exhaustiva ni limitar la memoria descriptiva a la forma precisa divulgada. Son posibles muchas modificaciones y variaciones a la luz de la enseñanza precedente, sin desviarse fundamentalmente de la esencial de la presente memoria descriptiva.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para combinar las señales recibidas de un sistema satelital de difusión directa con las señales recibidas de una red inalámbrica, CARACTERIZADO PORQUE comprende:

una antena satelital para recibir las señales del sistema satelital de difusión directa; y

una antena de red inalámbrica, montada con la antena satelital, para recibir las señales de la red inalámbrica, donde la antena de la red inalámbrica incluye un conjunto de antena que se hace rotar con un controlador en base a las características de las señales recibidas de la red inalámbrica.

2. El aparato de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE las características de las señales comprenden una o más de las siguientes indicador de potencia de señal recibida (RSSI), potencia recibida de la señal de referencia (RSRP), calidad recibida de la señal de referencia (RSRQ), relación de interferencia señal-ruido (SINR), tasa de errores de bit (BER) y tasa de errores de bloqueo/borrado (BLER).

3. El aparato de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE el controlador energiza o desenergiza un motor para hacer rotar mecánicamente el conjunto de antena a fin de alinear correctamente la antena de la red inalámbrica para que se comuniquen con la red inalámbrica.

4. El aparato de la reivindicación 3, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica comprende un cilindro cerrado y el conjunto de antena está montado de modo rotativo dentro del cilindro cerrado, de manera que, al recibir el comando del controlador, el motor se ensambla con el

conjunto de antena para hacer rotar mecánicamente el conjunto de antena alrededor de un eje central del cilindro cerrado.

5. El aparato de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica es omnidireccional durante la instalación, pero direccional durante la operación.

6. El aparato de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica se monta con la antena satelital.

7. El aparato de la reivindicación 6, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica se monta sobre un brazo que está acoplado a un mástil de la antena satelital.

8. El aparato de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica se monta por separado de la antena satelital.

9. El aparato de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE cualquiera o ambas de la antena satelital y la antena de la red inalámbrica se comunican con cualquiera o ambos de una red doméstica de la red inalámbrica y un receptor/decodificador del sistema satelital de difusión directa usando un cable coaxial.

10. El aparato de la reivindicación 9, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica es un repetidor para un dispositivo móvil que se comunica con la red doméstica usando una vía local de comunicaciones inalámbricas.

11. Un método para combinar las señales recibidas de un sistema satelital de difusión directa con las señales recibidas de una red inalámbrica, CARACTERIZADO PORQUE comprende los pasos de:

recibir las señales del sistema satelital de difusión directa en una antena

satelital; y

recibir las señales de la red inalámbrica en una antena de red inalámbrica coubicada con la antena satelital, donde la antena de la red inalámbrica incluye un conjunto de antena que se hace rotar con un controlador en base a las características de las señales recibidas de la red inalámbrica.

12. El método de la reivindicación 11, CARACTERIZADO PORQUE las características de las señales comprenden una o más de las siguientes: indicador de potencia de señal recibida (RSSI), potencia recibida de la señal de referencia (RSRP), calidad recibida de la señal de referencia (RSRQ), relación de interferencia señal-ruido (SINR), tasa de errores de bit (BER) y tasa de errores de bloqueo/borrado (BLER).

13. El método de la reivindicación 11, CARACTERIZADO PORQUE el controlador energiza o desenergiza un motor para hacer rotar mecánicamente el conjunto de antena a fin de alinear correctamente la antena de la red inalámbrica a efectos de que se comuniquen con la red inalámbrica.

14. El método de la reivindicación 13, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica comprende un cilindro cerrado y el conjunto de antena está montado de modo rotativo dentro del cilindro cerrado, de manera que, al recibir el comando del controlador, el motor se ensambla con el conjunto de antena para hacer rotar mecánicamente el conjunto de antena alrededor de un eje central del cilindro cerrado.

15. El método de la reivindicación 11, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica es omnidireccional durante la instalación, pero direccional durante la operación.

16. El método de la reivindicación 11, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica se monta con la antena satelital.

17. El método de la reivindicación 16, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica se monta sobre un brazo que está acoplado a un mástil de la antena satelital.

18. El método de la reivindicación 11, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica se monta por separado de la antena satelital.

19. El método de la reivindicación 11, CARACTERIZADO PORQUE cualquiera o ambas de la antena satelital y la antena de la red inalámbrica se comunican con cualquiera o ambos de una red doméstica de la red inalámbrica y un receptor/decodificador del sistema satelital de difusión directa usando un cable coaxial.

20. El método de la reivindicación 19, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica es un repetidor para un dispositivo móvil que se comunica con la red doméstica usando una vía local de comunicaciones inalámbricas.

21. Un aparato para comunicarse con una red inalámbrica, CARACTERIZADO PORQUE comprende:

un alojamiento;

un conjunto de antena montado dentro del alojamiento; y

un motor que se ensambla con el conjunto de antena para orientar mecánicamente el conjunto de antena dentro del alojamiento a fin de que se comunique con la red inalámbrica.

22. El aparato de la reivindicación 21, CARACTERIZADO PORQUE el alojamiento es un cilindro cerrado, el conjunto de antena está montado de

modo rotativo dentro del cilindro cerrado y el motor hace rotar mecánicamente el conjunto de antena alrededor de un eje central del cilindro cerrado.

23. El aparato de la reivindicación 21, CARACTERIZADO PORQUE el conjunto de antena está compuesto de una o más placas de circuitos impresos (PCB) que implementan una antena y la electrónica de un dispositivo de módem inalámbrico de banda ancha, y tanto la antena como la electrónica se hacen girar alrededor de un eje central del alojamiento.

24. El aparato de la reivindicación 21, CARACTERIZADO PORQUE el conjunto de antena está compuesto de una o más placas de circuitos impresos (PCB) que implementan un antena y la electrónica de un dispositivo de módem inalámbrico de banda ancha; sólo la antena se hace girar alrededor de un eje central del alojamiento y la electrónica se monta y fija en una base del alojamiento.

25. El aparato de la reivindicación 21, CARACTERIZADO PORQUE el motor está unido a una placa separadora del conjunto de antena, la armadura del motor sirve como un cojinete de rotación para el conjunto de antena y una varilla sirve como un punto de pivote superior, donde la varilla se asienta en un buje piloto presionado en el alojamiento.

26. El aparato de la reivindicación 21, CARACTERIZADO PORQUE el motor se energiza y desenergiza en respuesta a los comandos de un controlador para alinear correctamente el conjunto de antena a fin de que se comunique con la red inalámbrica, en base a las características de las señales recibidas de la red inalámbrica, donde las características de las señales comprenden una o más de las siguientes: indicador de potencia de señal recibida (RSSI), potencia recibida de la señal de referencia (RSRP), calidad

recibida de la señal de referencia (RSRQ), relación de interferencia señal-ruido (SINR), tasa de errores de bit (BER) y tasa de errores de bloqueo/borrado (BLER).

27. El aparato de la reivindicación 21, CARACTERIZADO PORQUE además comprende un mecanismo que impide el exceso de rotación del conjunto de antena.

28. El aparato de la reivindicación 21, CARACTERIZADO PORQUE además comprende un indicador de calidad de enlace, provisto en el alojamiento o una base del alojamiento, que provee un estado visual de la calidad de enlace inalámbrico.

Box No. VIII (ii) DECLARATION: ENTITLEMENT TO APPLY FOR AND BE GRANTED A PATENT

The declaration must conform to the standardized wording provided for in Section 212; see Notes to Boxes Nos. VIII, VIII (i) to (v) (in general) and the specific Notes to Box No. VIII (ii). If this Box is not used, this sheet should not be included in the request.

Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent (Rules 4.17(i) and 51bis 1(a)(ii)), in a case where the declaration under Rule 4.17(iv) is not appropriate:

in relation to this international application,

THE DIRECTV GROUP, INC., is entitled to apply for and be granted a patent by virtue of the following:

an assignment from NORIN, John L., to THE DIRECTV GROUP, INC., dated 29 May 2014; and

an assignment from POPOLI, Robert F. and SHAH, Dipak M., to THE DIRECTV GROUP, INC., dated 24 October 2013.

☐ This declaration is continued on the following sheet, "Continuation of Box No. VIII (ii)".

(10) International Publication Number
WO 2014/204858 A1(43) International Publication Date
24 December 2014 (24.12.2014)

(51) International Patent Classification:

H01Q 1/12 (2006.01) H01Q 3/04 (2006.01)
H01Q 1/24 (2006.01) H01Q 19/12 (2006.01)
H01Q 1/42 (2006.01) H01Q 21/28 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/US2014/042551

(22) International Filing Date:

16 June 2014 (16.06.2014)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

13/923,996 21 June 2013 (21.06.2013) US

(71) Applicant: **THE DIRECTV GROUP, INC.** [US/US];
2230 E. Imperial Highway, El Segundo, CA 90245 (US).

(72) Inventors: **NORIN, John, L.**; 314 N. Catalina, Unit A,
Redondo Beach, CA 90277 (US). **POPOLI, Robert, F.**;
6838 Vallon Drive, Rancho Palos Verdes, CA 90275 (US).
SHAH, Dipak, M.; 8666 Brooke Avenue, Westminster,
CA 92683 (US).

(74) Agent: **SNYDER, Todd, N.**; The Directv Group, Inc.,
Ca/la5/a109, 2230 E. Imperial Highway, El Segundo, CA
90245 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

— as to applicant's entitlement to apply for and be granted a
patent (Rule 4.17(ii))

Published:

— with international search report (Art. 21(3))
— with amended claims (Art. 19(1))

(54) Title: ROTATION POINTED ANTENNA FOR FIXED WIRELESS WIDE AREA NETWORKS

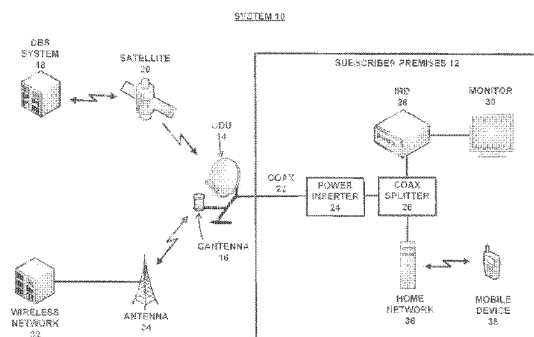


FIG. 1

(57) Abstract: An apparatus and method for combining signals received from a direct broadcast satellite system with signals received from a wireless network, includes a satellite antenna for receiving the signals from the direct broadcast satellite system; and a wireless network antenna, co-located with the satellite antenna, for receiving the signals from the wireless network. The wireless network antenna includes an antenna assembly that is rotated by a controller based on characteristics of the signals received from the wireless network. The controller energizes and de-energizes a motor to mechanically rotate the antenna assembly to properly align the wireless network antenna to communicate with the wireless network. The wireless network antenna comprises a closed cylinder, wherein the antenna assembly is rotatably mounted within the closed cylinder, such that, upon command from the controller, the motor engages the antenna assembly to mechanically rotate the antenna assembly about a central axis of the closed cylinder.

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

Carrera 11 N° 86-53 Piso 6 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6181088 · Fax: (57 1) 6350824 · Email: info@clarkemodet.com.co

PODER

POWER OF ATTORNEY

Yo (nosotros), abajo firmante(s)

I (we), the undersigned, Karen L. Lum,

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de

legal representative(s) of

THE DIRECTV GROUP, INC.

THE DIRECTV GROUP, INC.

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes del Estado de Delaware, Estados Unidos de América

an organization existing under the laws of State of Delaware, United States of America

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en **2230 E. Imperial Highway, El Segundo, CA 90245, Estados Unidos de América**

and in present execution of its business activity, domiciled at **2230 E. Imperial Highway, El Segundo, CA 90245, United States of America**

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor de **SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ**, con Cédula de Ciudadanía No. 22.468.787 de Barranquilla, y tp. 147463 y/o **CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO**, con Cédula de Ciudadanía No. 66.783.790 de Palmira Valle, y tp. 141563 con domicilio en Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a los siguientes asuntos:

do hereby grant POWER OF ATTORNEY to **SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ**, identification card No. 22.468.787 of Barranquilla, and tp. 147463 and/or **CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO**, identification card No. 66.783.790 of Palmira Valle, and tp. 141563 residing in Bogotá Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad; diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseñanzas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella)
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieren.

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models; Designs, plant varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related objet and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.
- 7) To ratify or not the officious agency.
- 8) I (we) hereby appoint the afore mentioned attorneys with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.

Dado y firmado en

Granted and signed at El Segundo, California, United States of America,

a los días de

on this 27th day of January of 2015


Firma / signature

ANTENA ORIENTADA POR ROTACIÓN PARA REDES INALÁMBRICAS DE
ÁREA AMPLIA FIJAS

RESUMEN

Un aparato y método para combinar las señales recibidas de un sistema satelital de difusión directa con las señales recibidas de una red inalámbrica incluye una antena satelital para recibir las señales del sistema satelital de difusión directa, y una antena de red inalámbrica montada con la antena satelital para recibir las señales de la red inalámbrica. La antena de la red inalámbrica incluye un conjunto de antena que se hace rotar con un controlador en base a las características de las señales recibidas de la red inalámbrica. El controlador energiza y desenergiza un motor para hacer rotar mecánicamente el conjunto de antena a fin de alinear correctamente la antena de la red inalámbrica a efectos de que se comunique con la red inalámbrica. La antena de la red inalámbrica comprende un cilindro cerrado, donde el conjunto de antena está montado de modo rotativo dentro del cilindro cerrado, de manera que, al recibir el comando del controlador, el motor se ensambla con el conjunto de antena para hacer rotar mecánicamente el conjunto de antena alrededor de un eje central del cilindro cerrado.

SISTEMA 10

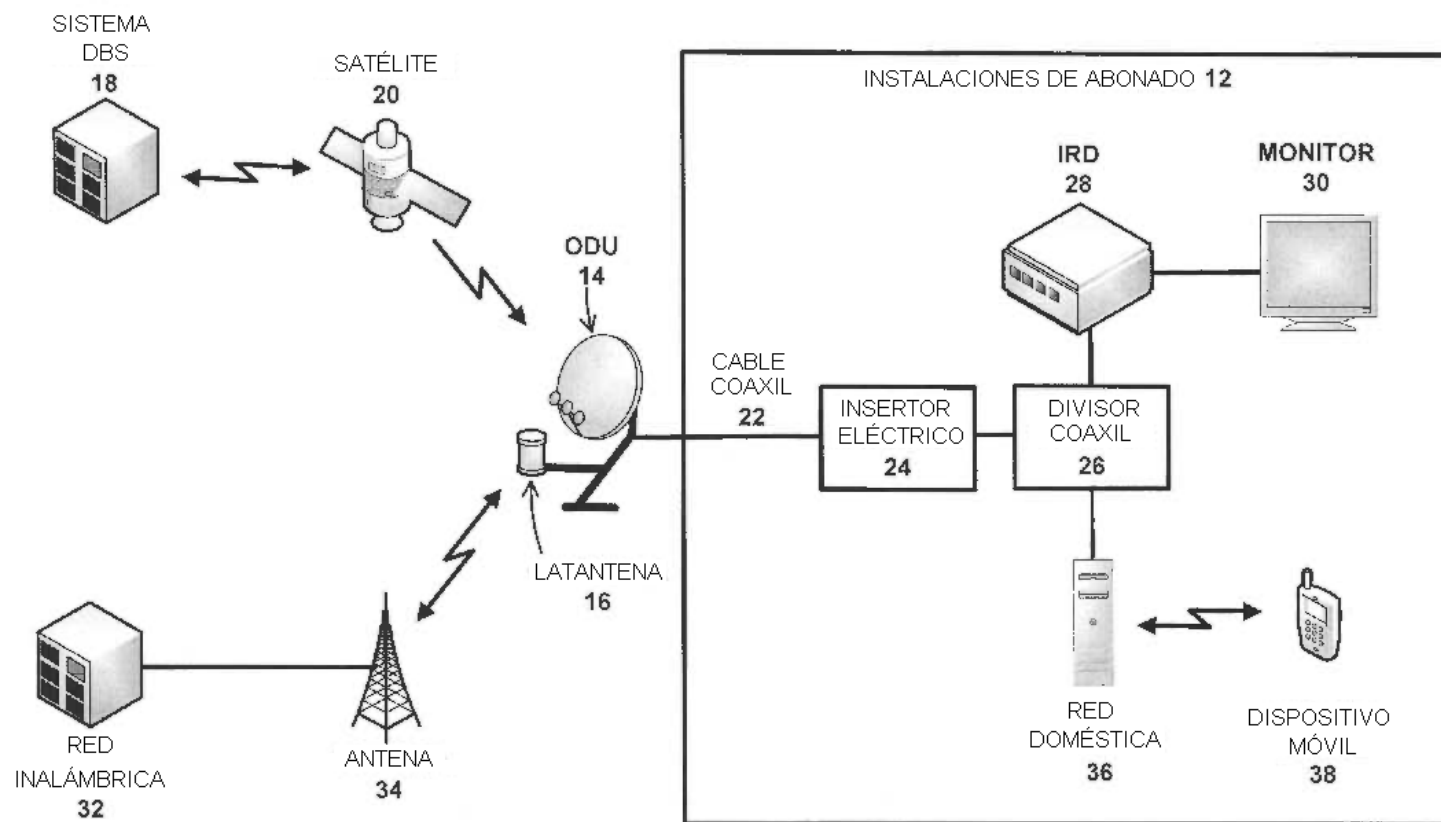


FIG. 1

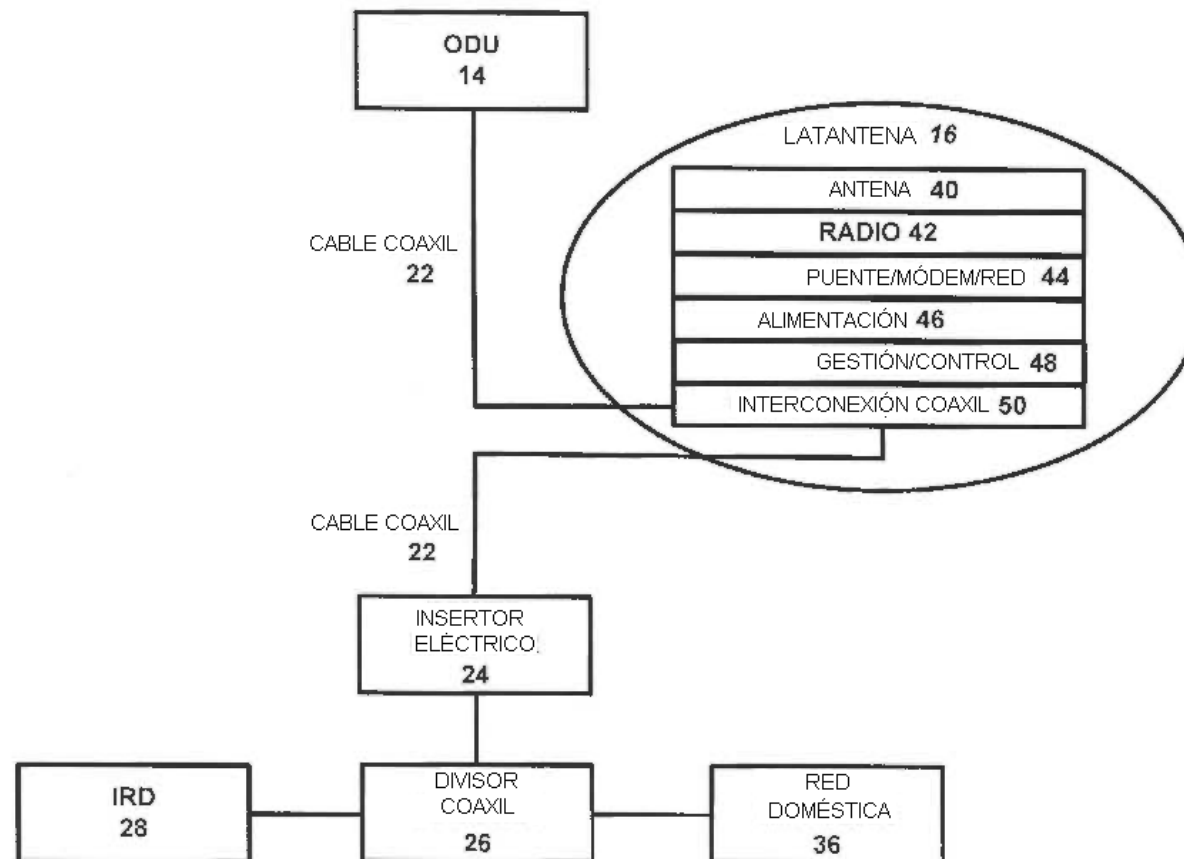


FIG. 2

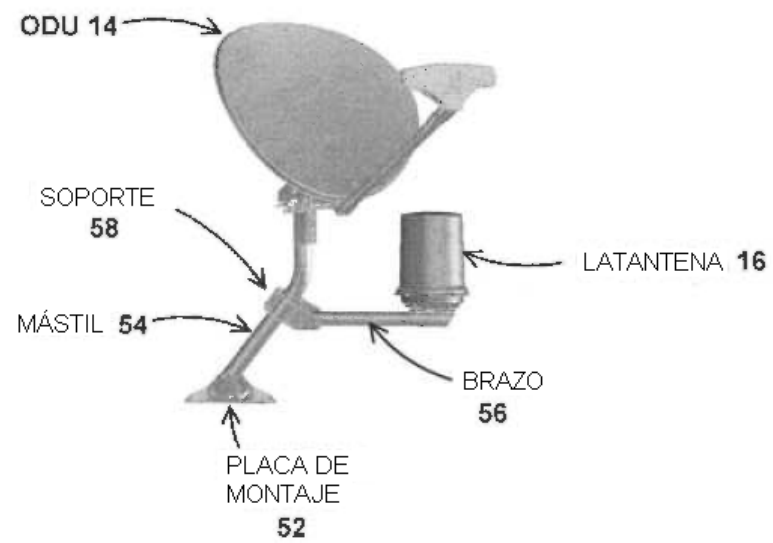


FIG. 3

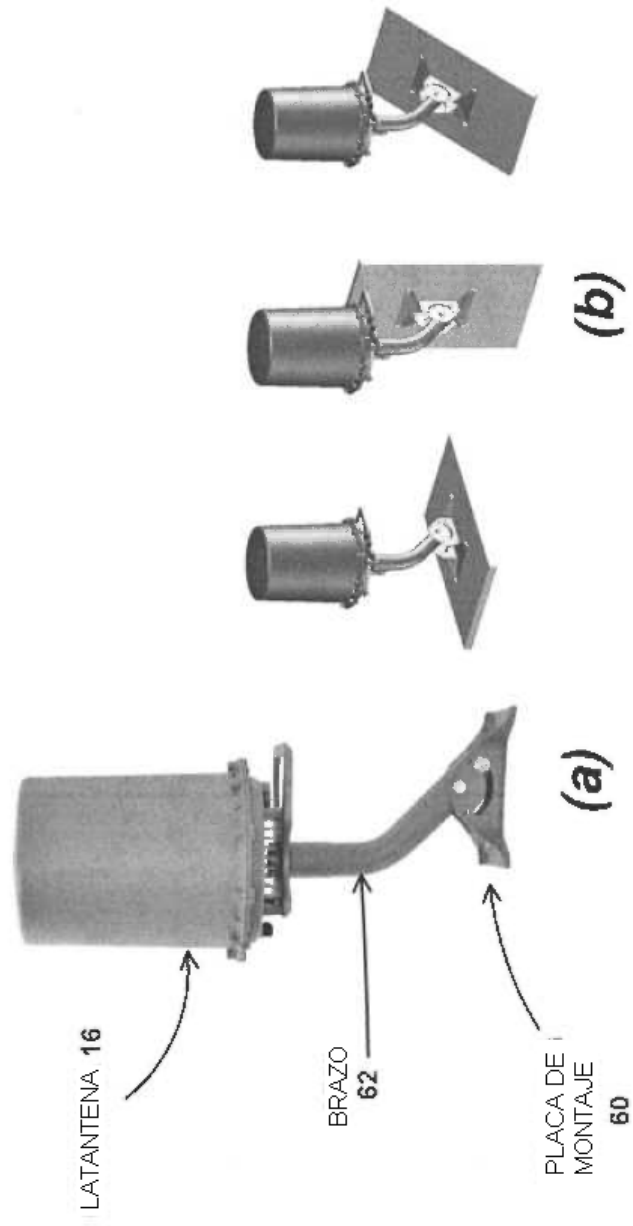


FIG. 4

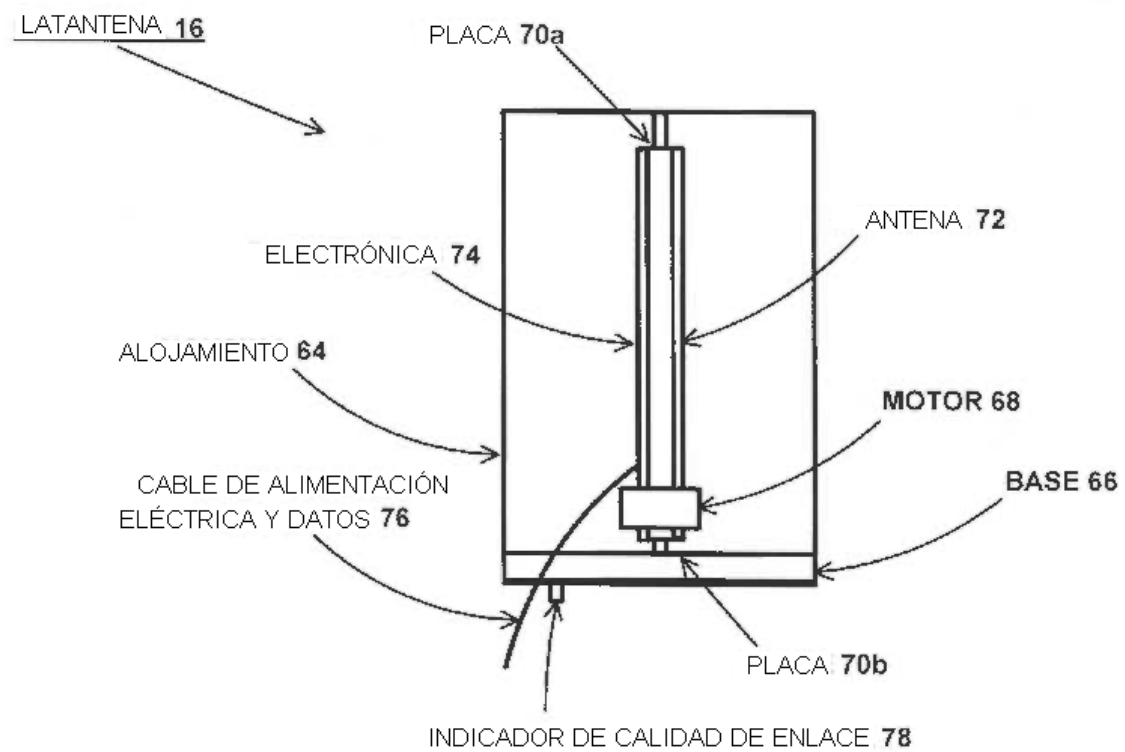


FIG. 5(a)

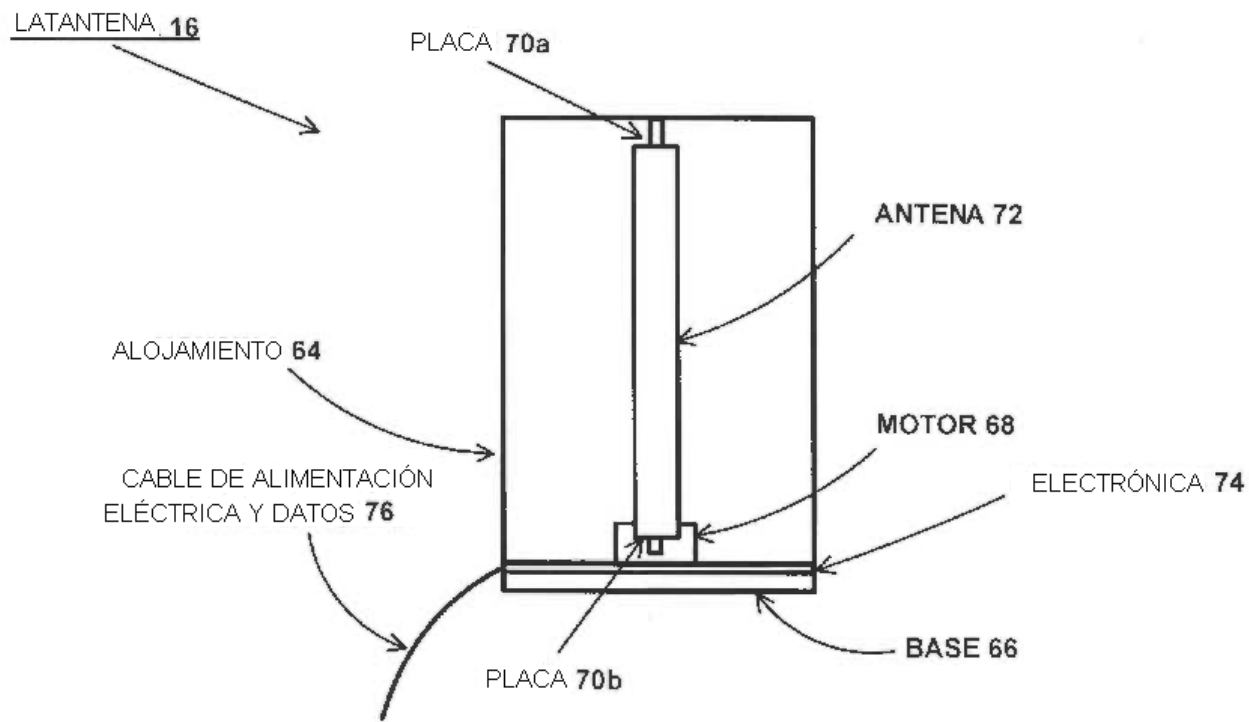


FIG. 5(b)

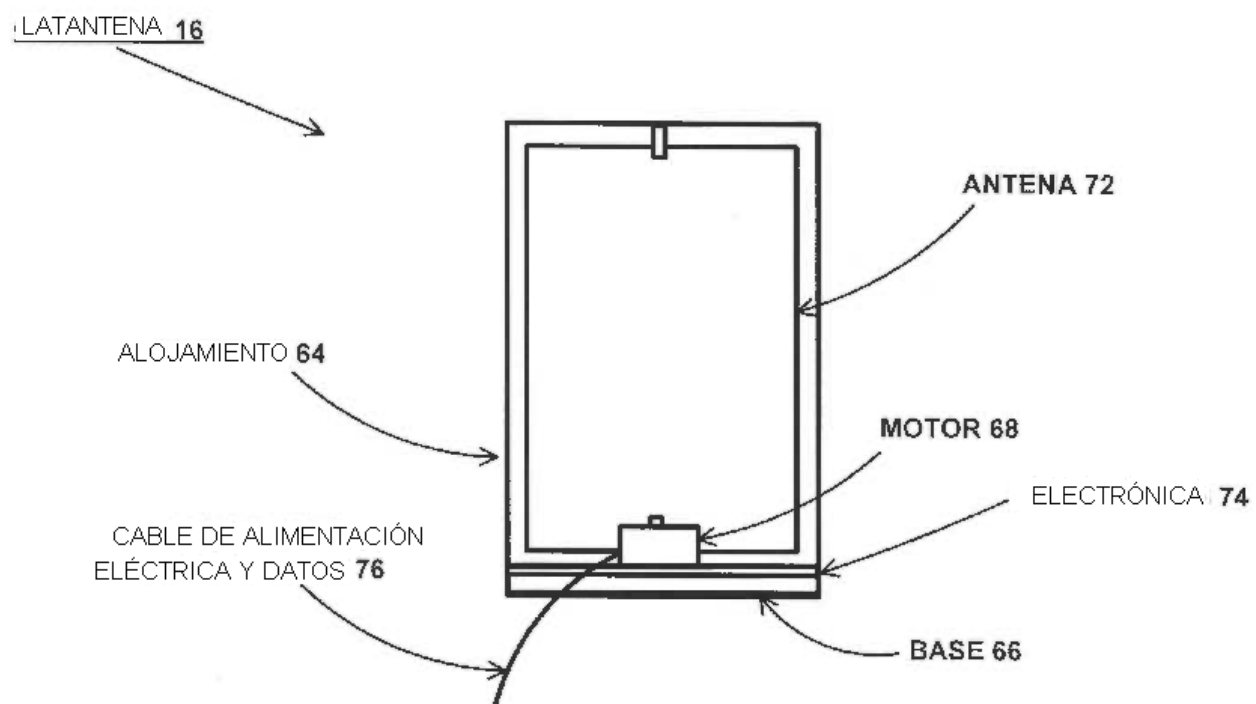


FIG. 5(c)

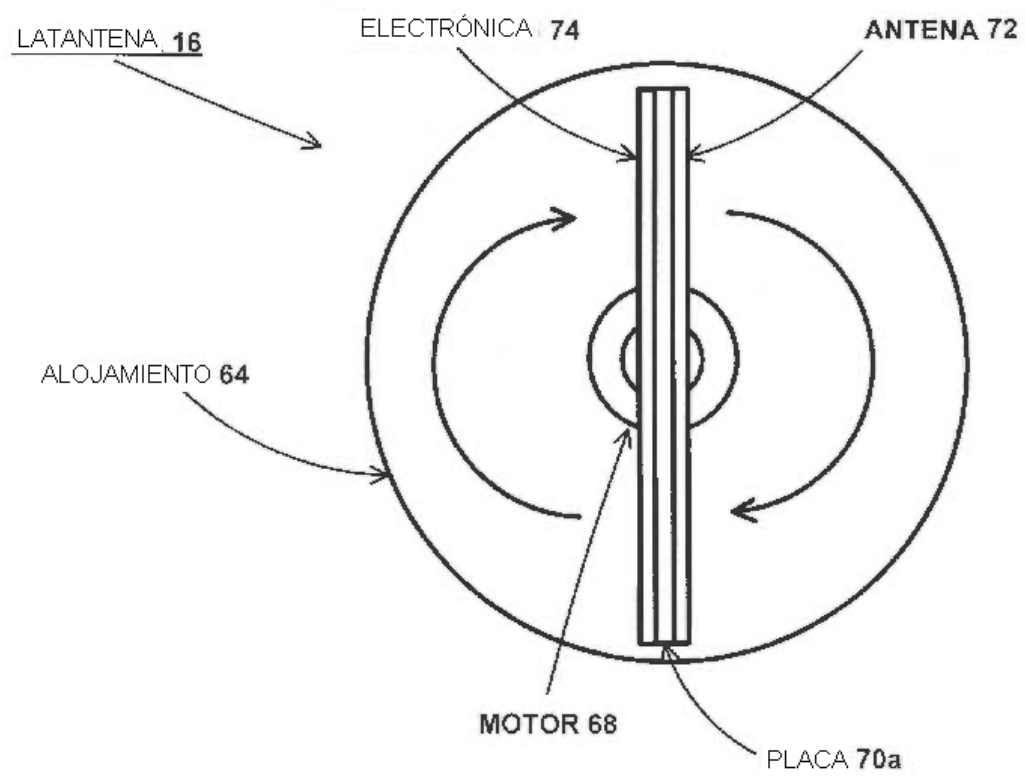


FIG. 5(d)

REIVINDICACIONES
(MODIFICACIONES MEDIANTE ART. 19)

1. Un aparato para combinar las señales recibidas de un sistema satelital de difusión directa con las señales recibidas de una red inalámbrica, CARACTERIZADO PORQUE comprende:

una antena satelital para recibir las señales del sistema satelital de difusión directa; y

una antena de red inalámbrica, montada con la antena satelital, para recibir las señales de la red inalámbrica, donde la antena de la red inalámbrica incluye un cilindro cerrado y un conjunto de antena montado dentro del cilindro cerrado que se rota con un controlador con base en las características de las señales recibidas de la red inalámbrica;

en donde la antena satelital y la antena de la red inalámbrica se comunican con cualquiera o ambos de una red doméstica de la red inalámbrica y un receptor/decodificador del sistema satelital de difusión directa usando un solo cable coaxial.

2. El aparato de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE las características de las señales comprenden una o más de las siguientes indicador de potencia de señal recibida (RSSI), potencia recibida de la señal de referencia (RSRP), calidad recibida de la señal de referencia (RSRQ), relación de interferencia señal-ruido (SINR), tasa de errores de bit (BER) y tasa de errores de bloqueo/borrado (BLER).

3. El aparato de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE el

controlador energiza o desenergiza un motor para hacer rotar mecánicamente el conjunto de antena a fin de alinear correctamente la antena de la red inalámbrica para que se comuniquen con la red inalámbrica.

4. El aparato de la reivindicación 3, CARACTERIZADO PORQUE el conjunto de antena está montado de modo rotativo dentro del cilindro cerrado, de manera que, al recibir el comando del controlador, el motor se ensambla con el conjunto de antena para hacer rotar mecánicamente el conjunto de antena alrededor de un eje central del cilindro cerrado.

5. El aparato de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica está instalado sin estar alineado, y así es omnidireccional durante la instalación, pero es alineado luego por el controlador, y así es direccional durante la operación.

6. El aparato de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica se monta con la antena satelital.

7. El aparato de la reivindicación 6, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica se monta sobre un brazo que está acoplado a un mástil de la antena satelital.

8. El aparato de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica se monta por separado de la antena satelital.

9. El aparato de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica es un repetidor para un dispositivo móvil que se comunica con la red doméstica usando una vía local de comunicaciones inalámbricas.

10. Un método para combinar las señales recibidas de un sistema satelital de difusión directa con las señales recibidas de una red inalámbrica,

CARACTERIZADO PORQUE comprende los pasos de:

recibir las señales del sistema satelital de difusión directa en una antena satelital; y

recibir las señales de la red inalámbrica en una antena de red inalámbrica ubicada con la antena satelital, donde la antena de la red inalámbrica incluye un cilindro cerrado y un conjunto de antena montado dentro del cilindro cerrado que se hace rotar con un controlador en base a las características de las señales recibidas de la red inalámbrica.

11. El método de la reivindicación 10, CARACTERIZADO PORQUE las características de las señales comprenden una o más de las siguientes: indicador de potencia de señal recibida (RSSI), potencia recibida de la señal de referencia (RSRP), calidad recibida de la señal de referencia (RSRQ), relación de interferencia señal-ruido (SINR), tasa de errores de bit (BER) y tasa de errores de bloqueo/borrado (BLER).

12. El método de la reivindicación 10, CARACTERIZADO PORQUE el controlador energiza o desenergiza un motor para hacer rotar mecánicamente el conjunto de antena a fin de alinear correctamente la antena de la red inalámbrica a efectos de que se comunique con la red inalámbrica.

13. El método de la reivindicación 12, CARACTERIZADO PORQUE el conjunto de antena está montado de modo rotativo dentro del cilindro cerrado, de manera que, al recibir el comando del controlador, el motor se ensambla con el conjunto de antena para hacer rotar mecánicamente el conjunto de antena alrededor de un eje central del cilindro cerrado.

14. El método de la reivindicación 10, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica está instalado sin estar alineado, y así es

omnidireccional durante la instalación, pero es alineado luego por el controlador, y así es direccional durante la operación.

15. El método de la reivindicación 10, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica se monta con la antena satelital.

16. El método de la reivindicación 15, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica se monta sobre un brazo que está acoplado a un mástil de la antena satelital.

17. El método de la reivindicación 10, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica se monta por separado de la antena satelital.

18. El método de la reivindicación 10, CARACTERIZADO PORQUE la antena de la red inalámbrica es un repetidor para un dispositivo móvil que se comunica con la red doméstica usando una vía local de comunicaciones inalámbricas.

19. Un aparato para comunicarse con una red inalámbrica, CARACTERIZADO PORQUE comprende:

un alojamiento;

un conjunto de antena montado dentro del alojamiento; y

un motor que se ensambla con el conjunto de antena para orientar mecánicamente el conjunto de antena dentro del alojamiento a fin de que se comunique con la red inalámbrica;

en donde el alojamiento es reubicado con una antena satelital para recibir señales desde un sistema satelital de difusión directa; y

en donde la antena satelital y el conjunto de antena se comunican con cualquiera o ambos de una red doméstica de la red inalámbrica y un receptor/decodificador del sistema satelital de difusión directa usando un solo

cable coaxil.

20. El aparato de la reivindicación 19, CARACTERIZADO PORQUE el alojamiento es un cilindro cerrado, el conjunto de antena está montado de modo rotativo dentro del cilindro cerrado y el motor hace rotar mecánicamente el conjunto de antena alrededor de un eje central del cilindro cerrado.

21. El aparato de la reivindicación 19, CARACTERIZADO PORQUE el conjunto de antena está compuesto de una o más placas de circuitos impresos (PCBs) que implementan una antena y la electrónica de un dispositivo de módem inalámbrico de banda ancha, y tanto la antena como la electrónica se hacen girar alrededor de un eje central del alojamiento.

22. El aparato de la reivindicación 19, CARACTERIZADO PORQUE el conjunto de antena está compuesto de una o más placas de circuitos impresos (PCBs) que implementan un antena y la electrónica de un dispositivo de módem inalámbrico de banda ancha; sólo la antena se hace girar alrededor de un eje central del alojamiento y la electrónica se monta y fija en una base del alojamiento.

23. El aparato de la reivindicación 19, CARACTERIZADO PORQUE el motor está unido a una placa separadora del conjunto de antena, la armadura del motor sirve como un cojinete de rotación para el conjunto de antena y una varilla sirve como un punto de pivote superior, donde la varilla se asienta en un buje piloto presionado en el alojamiento.

24. El aparato de la reivindicación 19, CARACTERIZADO PORQUE el motor se energiza y desenergiza en respuesta a los comandos de un controlador para alinear correctamente el conjunto de antena a fin de que se comunique con la red inalámbrica, en base a las características de las señales

recibidas de la red inalámbrica, donde las características de las señales comprenden una o más de las siguientes: indicador de potencia de señal recibida (RSSI), potencia recibida de la señal de referencia (RSRP), calidad recibida de la señal de referencia (RSRQ), relación de interferencia señal-ruido (SINR), tasa de errores de bit (BER) y tasa de errores de bloqueo/borrado (BLER).

25. El aparato de la reivindicación 19, CARACTERIZADO PORQUE además comprende un mecanismo que impide el exceso de rotación del conjunto de antena.

26. El aparato de la reivindicación 19, CARACTERIZADO PORQUE además comprende un indicador de calidad de enlace, provisto en el alojamiento o una base del alojamiento, que provee un estado visual de la calidad de enlace inalámbrico.