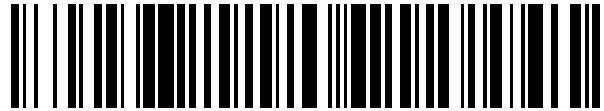


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 626**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/18 (2006.01)
H01Q 1/28 (2006.01)
H01Q 1/32 (2006.01)
H01Q 3/08 (2006.01)
H01Q 3/20 (2006.01)
H01Q 13/02 (2006.01)
H01Q 13/06 (2006.01)
H01Q 19/19 (2006.01)
H01P 1/161 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2008 E 08719975 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2013 EP 2137789**

54 Título: **Antena montada en un vehículo y procedimiento para transmitir y/o recibir señales**

30 Prioridad:

16.03.2007 US 907010 P

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

07.10.2013

73 Titular/es:

**MOBILE SAT LTD. (100.0%)
23 AMINADAV STREET
67898 TEL-AVIV, IL**

72 Inventor/es:

BEREJIK, ZACHARIA

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 424 626 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

Antena montada en un vehículo y procedimiento para transmitir y/o recibir señales

Campo y antecedentes de la invención

5 La presente invención, en algunas realizaciones de la misma, se refiere a un aparato y a un procedimiento para antenas montadas en vehículos y, más particularmente, pero no exclusivamente, a un aparato y a un procedimiento para antenas montadas en vehículos para la comunicación por satélite.

10 Existe un creciente interés en la implementación de sistemas de comunicación de banda ancha en diversas formas de plataformas móviles, por ejemplo, buques marítimos y vehículos terrestres. Con un sistema de comunicaciones por satélite de banda ancha que tiene una antena montada en un vehículo, la antena se utiliza para ayudar a formar un enlace de comunicaciones con un satélite con base en el espacio en órbita geosíncrona. La antena forma parte de un terminal de comunicaciones que es transportado por el vehículo.

15 Se requieren antenas con una capacidad para hacer seguimiento, con alta precisión, a satélites de comunicaciones desde plataformas móviles tales como aeronaves, buques y vehículos terrestres, *entre otras cosas*, para optimizar la velocidad de datos, mejorar la eficacia de transmisión de enlace ascendente y de enlace descendente, y/o evitar la interferencia con satélites que orbitan adyacentes a un satélite diana. Tales antenas permiten plataformas móviles de comunicación por satélite que tienen aceleraciones de posiciones de despegue relativamente elevadas, tales como aeronaves y vehículos terrestres para recibir señales de y/o para transmitir señales a satélites tales como los satélites geostacionarios.

20 Para recoger las señales procedentes de las fuentes remotas y/o para transmitir señales a las mismas, es necesario mantener la antena apuntando hacia el satélite mientras toma el movimiento de un vehículo en cuenta. Para permitir que la antena apunte al satélite, las antenas montadas en vehículos se fabrican para hacer seguimientos de lado a lado (acimut) y hacia arriba y abajo (elevación). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para evitar interferir con el flujo de aire suave sobre el vehículo o afectar negativamente a la estética del vehículo, el perfil de las antenas montadas en vehículos tiene que permanecer bajo.

25 Por ejemplo, la Solicitud de Patente Internacional con N° de pub. WO/2008/015647, publicada el 07 de febrero de 2008 describe una antena de telecomunicaciones de bajo perfil que apunta a un mecanismo de desplazamiento de reflector dual, para ser utilizada sobre todo en vehículos, incluso los de alta velocidad. Sus dimensiones físicas reducidas facilitan su uso, con respecto a las soluciones conocidas, ya que permite su conexión al sistema de comunicaciones, tal como un satélite, aunque se instale en un tren o en una aeronave. La invención se encuentra dentro del campo técnico de las telecomunicaciones y el campo aplicativo de antenas estacionarias, móviles de dimensiones reducidas y, por lo tanto, dentro de las telecomunicaciones en general. La antena de reflector dual original se obtiene a partir de un polinomio de segundo orden que se configura en el espacio cartesiano XYZ. Otro ejemplo se describe en la Solicitud de Patente Internacional con N° de pub. WO 2008/015647, que describe una antena de telecomunicaciones de bajo perfil que apunta a un mecanismo de desplazamiento de reflector dual, para ser utilizada sobre todo en vehículos, incluso los de alta velocidad. Sus dimensiones físicas reducidas facilitan su uso, con respecto a las soluciones conocidas, ya que permite su conexión al sistema de recepción, tal como un satélite, aunque se instale en un tren o en una aeronave. La invención se encuentra dentro del campo técnico de las telecomunicaciones y el campo aplicativo de antenas estacionarias, móviles de dimensiones reducidas y, por lo tanto, dentro de las telecomunicaciones en general. La antena de reflector dual original se obtiene a partir de un polinomio de segundo orden que se configura que en el espacio cartesiano XYZ.

40 Otro ejemplo se describe en la Solicitud de Patente de Estados Unidos con N° de pub. 2003/071758, que describe una antena de reflector de microondas para su uso en una aeronave. La antena de reflector de microondas tiene una placa estacionaria que está unida a y estacionaria en relación con la aeronave. Una placa giratoria gira en relación con la placa estacionaria alrededor de un eje azimutal. Una junta giratoria está unida a la placa giratoria y tiene un eje de giro que está alineado con el eje azimutal. Un reflector está unido a la placa giratoria adyacente la junta giratoria de manera que el eje azimutal no se interseca con el reflector. Rodamientos de bolas individuales se sitúan entre la placa giratoria y la placa estacionaria para permitir que la placa giratoria gire alrededor del eje azimutal. La placa estacionaria tiene dientes de engranaje situados a lo largo de una pared lateral periférica de la placa estacionaria. Un motor de azimut está unido a la placa giratoria y acoplado con los dientes de los engranajes para hacer girar selectivamente la placa giratoria alrededor del eje azimutal. Otro ejemplo se describe en la Solicitud de Patente Estados Unidos con N° de pub. 2003/128168, que describe una antena de reflector adaptada para su uso con una plataforma móvil, en particular, con una aeronave. La antena de reflector incluye una abertura de antena, un primer subsistema de procesamiento de señales situado estrechamente adyacente a la abertura de antena exteriormente de la plataforma móvil, una junta giratoria coaxial de dos canales para permitir el giro de la abertura de antena alrededor de un eje azimutal, y un segundo subsistema de procesamiento de señales de la antena situado en el interior de la plataforma móvil. Una bocina de alimentación de la abertura de antena se dispone dentro de una abertura en un centro coaxial de un reflector principal para permitir que se emplee una bocina de alimentación de mayor longitud sin interferir físicamente con un reflector secundario de la abertura de antena. El primer subsistema de procesamiento de señales de la antena incluye canales separados para procesar la energía de RF verticalmente

polarizadas y la energía de RF horizontalmente polarizada. El segundo subsistema de procesamiento de señales de la antena incluye un subsistema de transmisión para amplificar y cambiar de fase las señales transmitidas que se envían a la abertura de antena para su transmisión, y un subsistema de recepción para procesar las señales de RF recibidas para proporcionar señales circularmente polarizadas a la derecha y circularmente polarizadas a la izquierda.

Sumario de la invención

De acuerdo con un aspecto de algunas realizaciones de la presente invención, se proporciona una antena para la comunicación con un satélite desde un vehículo móvil de acuerdo con las reivindicaciones 1-12 y procedimientos de acuerdo con las reivindicaciones 13 y 14.

Breve descripción de los dibujos

Algunas realizaciones de la invención se describen en el presente documento, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos. Con referencia específica ahora a los dibujos en detalle, se insiste en que los detalles mostrados son a modo de ejemplo y para fines de descripción ilustrativa de las realizaciones de la invención. A este respecto, la descripción tomada junto con los dibujos hace evidente para los expertos en la materia cómo pueden ponerse en práctica las realizaciones de la invención.

En los dibujos:

La Figura 1 es una ilustración esquemática de una antena montada en un vehículo para la comunicación con un sistema de comunicaciones, tal como un satélite, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

La Figura 2 es una ilustración esquemática de un conjunto ejemplar de reflectores de la antena montada en un vehículo de la Figura 1, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

La Figura 3 es una ilustración esquemática de una radiación electromagnética que se emite desde una alimentación de guía de ondas hacia un reflector secundario y redirigida hacia un reflector principal, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

La Figura 4A es una ilustración esquemática de la antena montada en vehículo, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

La Figura 4B es una ilustración esquemática de una ampliación de una bocina corrugada que se representa en la Figura 4A, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

La Figura 4C es un gráfico que representa la ganancia de la antena como una función del ángulo de inclinación en un intervalo de 50 grados;

La Figura 5 es una ilustración esquemática de la alimentación de guía de ondas a modo de ejemplo que se representa en la Figura 4A, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

Las Figuras 6 y 7 son, respectivamente, una ilustración esquemática de una conexión entre un OMT giratorio de una unidad de procesamiento de señales de RF ejemplar y la alimentación de guía de ondas de la Figura 4A y una ilustración esquemática en sección de esta conexión, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

La Figura 8 es una ilustración esquemática de la alimentación de guía de ondas de la Figura 4A y los componentes de una unidad de procesamiento de señales de RF ejemplar, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

La Figura 9 es una ilustración esquemática de un mecanismo de soporte de inclinación para inclinar el reflector principal de la antena montada en un vehículo, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

Las Figuras 10 y 11 son una ilustración esquemática de un vehículo en el que se monta la antena 100 montada en un vehículo, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

La Figura 12 es una ilustración esquemática de un procedimiento para transmitir una señal de transmisión a un satélite, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención; y

La Figura 13 es una ilustración esquemática de un procedimiento para recibir una señal de comunicación desde un satélite, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

Descripción de las realizaciones específicas de la invención

La presente invención, en algunas realizaciones de la misma, se refiere a un aparato y a un procedimiento para antenas montadas en vehículos y, más particularmente, pero no exclusivamente, a un aparato y a un procedimiento para antenas montadas en vehículos para la comunicación por satélite.

De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, se proporciona una antena, tal como una antena de reflector dual, para la comunicación con un satélite desde un vehículo móvil. La antena, que puede ser denominada en el presente documento como una antena montada en un vehículo comprende un transmisor para generar señales de transmisión y/o un receptor para recibir y decodificar señales, reflectores principal y secundario, bocina de alimentación y una guía de ondas diseñada para conducir las señales de transmisión hacia el reflector secundario y de vuelta. El transmisor se conecta opcionalmente a un elemento de polarización que se monta detrás del reflector principal y permite la polarización de las señales de transmisión. El reflector secundario dirige las señales de

transmisión hacia el reflector principal que proyecta la señal de transmisión redirigida como un haz de la antena hacia el satélite. Dado que se utiliza una guía de ondas para conducir las señales de transmisión hacia el reflector secundario y no otro cable de conexión, tal como líneas de transmisión coaxiales, tanto el transmisor como el elemento de polarización se pueden situar detrás del reflector principal y aumentar el espacio de reflexión efectivo de la antena, como se describe más adelante.

De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, se proporciona una antena para la comunicación con un satélite desde un vehículo móvil que comprende una base giratoria que se diseña para montarse en el vehículo móvil, un reflector principal que puede inclinarse alrededor de un eje de inclinación que se encuentra en una proximidad a una porción inferior del reflector principal. La antena comprende además una alimentación para emitir una señal de transmisión y un reflector secundario para redirigir la señal de transmisión hacia el reflector principal que proyecta la señal de transmisión redirigida como un haz de la antena hacia el satélite. Opcionalmente, el reflector principal se diseña para inclinarse, mientras que la alimentación y el reflector son sustancialmente estacionarios en relación con la base giratoria. La inclinación del reflector principal permite el mantenimiento de una línea de visión entre el reflector principal y el satélite durante un movimiento del vehículo móvil. El eje de inclinación del reflector principal permite la generación de una antena montada en un vehículo con un perfil vertical bajo, por ejemplo, como se describe más adelante.

El diseño de la antena permite la recepción y la transmisión de señales de comunicación. Por lo tanto, por razones de brevedad, en algunas secciones de la descripción, sólo se describe la lógica de transición entre la recepción y la transmisión de señales de comunicación. Antes de explicar al menos una realización de la invención en detalle, ha de entenderse que la invención no está necesariamente limitada en su aplicación a los detalles de construcción ni a la disposición de los componentes y/o procedimientos establecidos en la siguiente descripción y/o ilustrados en los dibujos y/o en los Ejemplos. La invención es capaz de otras realizaciones o de implementarse o ponerse en práctica de diversas maneras.

A continuación se hace referencia a la Figura 1, que es una ilustración esquemática de una antena 100 montada en un vehículo para la comunicación con un sistema de comunicaciones a distancia, tal como un satélite (no mostrado), de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención. La antena 100 montada en un vehículo, que es una antena de reflector dual, comprende un reflector principal 101 y un reflector secundario 102 que están uno frente a otro. Cada uno de los reflectores 101, 102 tiene un perfil de superficie reflectante, opcionalmente sustancialmente elipsoidal, tal como se describe más adelante y se representa en la Figura 2, que es una ilustración esquemática de un conjunto ejemplar de los reflectores 101, 102, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención. La antena 100 montada en un vehículo comprende, además, una unidad de transmisión y/o recepción 103 para generar y/o interceptar las señales de comunicación. Como se utiliza en el presente documento, una señal de comunicación es una señal de transmisión, una señal de satélite, y/o cualquier señal del sistema de comunicaciones que se reciba por la antena 100 montada en un vehículo y una unidad de transmisión y/o recepción 103, es decir, un transmisor de frecuencia de radio (RF), un receptor de RF, un elemento de polarización, un transceptor, y/o cualquier combinación o parte de los mismos. Opcionalmente, como se muestra en la Figura 1, la unidad de transmisión y/o recepción 103 se sitúa detrás del reflector principal 101. De tal manera, el espacio entre el reflector secundario 102 y el reflector principal 101 no contiene ningún componente o sub-componente de la unidad de transmisión y/o recepción 103. En tal manera, como se describe más adelante, la eficacia de la transmisión y recepción de las señales de comunicación se ve aumentada.

Para mayor claridad, el perfil de la superficie reflectante de los reflectores principal y secundario 101, 102 se conforma en un proceso comúnmente conocido, tal como un proceso de óptica geométrica (GO) (óptica geométrica) y/o un proceso de óptica física (PO) para conformar las superficies reflectantes de las antenas, véase Brown, KW *et al*, un procedimiento de diseño sistemático para antenas de reflector dual de desplazamiento clásicas con óptimo rendimiento eléctrico, Simposio Internacional de la Sociedad de Antenas y Propagación, 1993. AP-S. Recopilación de volumen, publicado del 28 de junio – 2 de julio de 1993 página o páginas: 772-775 vol.2. Estos procesos son generalmente bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describen más detalladamente en el presente documento.

En algunas realizaciones de la presente invención, la unidad de transmisión y/o recepción 103 comprende un transductor ortomodo (OMT) que combina y/o separa dos trayectorias de señales de RF. Opcionalmente, el OMT se utiliza para la combinación y/o la separación entre una trayectoria de señal de enlace ascendente y una trayectoria de señal de enlace descendente, que se transmiten opcionalmente a través de la misma guía de ondas 107, por ejemplo, como se describe más adelante. El OMT, que puede ser referido como un OMT/polarizador, soporta la polarización de las señales de comunicación que son recibidas por y/o transmitidos desde la unidad de transmisión y/o recepción 103. El OMT soporta la polarización circular, tal como la polarización a la izquierda y la polarización a la derecha, y/o polarización lineal, tales como la polarización horizontal y vertical.

La antena 100 montada en un vehículo comprende, además, una guía de ondas 107 que se puede denominar en el presente documento como una guía de ondas 107. La guía de ondas 107 tiene extremos posterior y anterior 112, 113. El extremo posterior 112 está asociado con un componente de la unidad de transmisión y/o recepción 103 de manera que permite que se emitan las señales de transmisión que se generan por la unidad de transmisión y/o recepción 103 hacia el reflector secundario 102, a través del extremo anterior 113 que se conecta opcionalmente a

una bocina de alimentación 108.

Opcionalmente, se transmiten las señales de transmisión utilizando de los reflectores 102, principal 101 y secundario con los perfiles de la superficie reflectante que se describen a continuación, con una ganancia de más de 30 decibelios isotrópicos (dBi) a 14 GHz o más de 25 dBi a 11GHz.

5 El reflector secundario 102 redirige la radiación emitida hacia el reflector principal 101 que proyecta la radiación como un haz de la antena hacia el sistema de comunicaciones remoto, que es opcionalmente un satélite, por ejemplo, un satélite geoestacionario (GEO satélite).

Opcionalmente, la antena 100 montada en un vehículo comprende, además, un pedestal 105 para la fijación de la misma a un vehículo (no mostrado), tal como un tren, un automóvil, una pista, un autobús, un barco, un buque, un avión, una helicóptero, un aerodeslizador, una transbordador, y cualquier otro medio de transporte que transporte personas y/u objetos. El pedestal 105 se conecta opcionalmente a una base giratoria 106 que permite el giro de los reflectores 101, 102, de la guía de ondas 107, y de la unidad de transmisión y/o recepción 103 o de una porción de los mismos.

Opcionalmente, el reflector principal 101 se conecta a uno o más elementos de soporte 104 que permiten la inclinación del mismo alrededor de un eje de inclinación 109 que es paralelo a la base giratoria 106, por ejemplo como se muestra en 110. De tal manera, la base giratoria 106 se puede utilizar para hacer girar simultáneamente los reflectores 101, 102, la guía de ondas 107, y la unidad de transmisión y/o recepción 103 y los elementos de soporte 104 se pueden utilizar para inclinar solamente el reflector principal 101 en relación con la base giratoria 106. Opcionalmente, la base giratoria 106 se diseña de manera que permite el giro continuado. De tal manera, la base giratoria 106 puede ajustar el ángulo de giro de los reflectores 101, 102, de la guía de ondas 107, y de la unidad de transmisión y/o recepción 103 mediante la operación de giro más rápida.

Opcionalmente, una porción de borde del reflector principal 101 se dispone en la proximidad del eje de inclinación del mismo, por ejemplo como se muestra en la Figura 1. De tal manera, el perfil vertical 111 de la antena 100 montada en un vehículo sigue siendo relativamente bajo durante la inclinación del reflector principal 101. Cabe señalar que el perfil vertical 111 puede permanecer relativamente bajo, dado que la guía de ondas 107 no está opcionalmente inclinada con el reflector principal 101. Por otra parte, de tal manera, el reflector principal 101 puede girar para cambiar el ángulo de inclinación del lóbulo principal del haz de la antena, mientras que la guía de ondas 107 y/o el reflector secundario 102 se mantienen sustancialmente o completamente estables en relación con la base giratoria 106. La Figura 3 es una ilustración esquemática de una radiación electromagnética que se emite desde la alimentación 108 hacia el reflector secundario 102 y que se redirige hacia el reflector principal 101. La figura muestra tres estados del reflector principal que ejemplifican cómo el ángulo de inclinación del lóbulo principal del haz de la antena se puede cambiar mediante la inclinación del reflector principal alrededor de un eje de inclinación 109 en proximidad a la porción de borde inferior del mismo sin cambiar y/o cambiando sustancialmente el posicionamiento de la guía de ondas 107 y alimentación 108 y/o el reflector secundario 102 en relación con la base giratoria 106.

Cabe señalar que puesto que la antena 100 montada en un vehículo utiliza la guía de ondas 107, la misma puede tener varias ventajas sobre una antena montada en un vehículo comúnmente utilizada con líneas de transmisión coaxiales. Por ejemplo, la guía de ondas 107 tiene pérdidas dieléctricas sustancialmente reducidas. Por otra parte, el uso de la guía de ondas 107 en lugar de las líneas de transmisión coaxiales permite el posicionamiento del elemento de polarización dentro de la unidad de transmisión y/o recepción 103 detrás del reflector principal. En las antenas de uso común, las señales de enlace ascendente, que se transmiten en las líneas de transmisión coaxiales, tienen que polarizarse antes que se emitan hacia el reflector secundario. Del mismo modo, las señales de enlace descendente interceptadas tienen que polarizarse antes de transmitirse a través de las líneas de transmisión coaxiales. Por lo tanto, en estas antenas el elemento de polarización tiene que ser posicionado en frente del reflector principal. La guía de ondas 107, que se diseña para conducir las ondas polarizadas sin una pérdida sustancial de energía, permite el posicionamiento del elemento de polarización detrás del reflector principal 101 y reduce la necesidad de situar un elemento de polarización en el espacio entre el reflector principal y el secundario. Un desplazamiento de este tipo puede aumentar el perfil efectivo de la superficie reflectante de los reflectores y puede reducir las pérdidas dieléctricas.

A continuación se hace referencia a la Figura 4A, que es una ilustración esquemática de la antena 100 montada en un vehículo, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención. Los componentes de la antena 100 montada en un vehículo son como se representan en la Figura 1, sin embargo la Figura 4A representa reflectores ejemplares, una guía de ondas ejemplar, alimentación, y una unidad de transmisión y/o recepción 103 ejemplar en más detalle.

Como se ha indicado anteriormente y representado en las Figuras 2 y 4, el reflector principal 101 y/o el reflector secundario 102 tienen forma elíptica. La forma elíptica permite la generación de una antena montada en un vehículo con un perfil relativamente bajo. Opcionalmente, la dimensión vertical del reflector principal es de menos de 240 milímetros y la dimensión vertical de la antena 100 montada en un vehículo que se representa en la Figura 4A, sin una cúpula opcional, es de menos de 250 milímetros. Como se describe más adelante, la forma elíptica opcional de los reflectores y la estructura opcional y la operación opcional de la guía de ondas 107 permite el montaje de una cúpula plana que se añade menos de 5 milímetros a la dimensión vertical total de la antena 100 montada en un vehículo. Cabe señalar que la dimensión vertical de los reflectores 101, 102 permite la generación de una antena

100 montada en un vehículo con una proporción diámetro: altura de más de 3,5:1.

En una realización, la guía de ondas 107 se diseña opcionalmente para emitir, a través de una bocina de alimentación 108, un haz cónico sustancialmente elipsoidal hacia el reflector secundario 102. El haz cónico sustancialmente elipsoidal crea un punto elíptico en el reflector secundario 102. El reflector secundario 102 redirige el haz hacia el reflector principal 101 que emite, en consecuencia, un haz de la antena elíptico con datos de enlace ascendente hacia un sistema de comunicaciones, tal como un satélite GEO. Cabe señalar que la antena 100 montada en un vehículo se puede utilizar para la comunicación con un sistema de comunicaciones terrestre. En tal realización, la antena 100 montada en un vehículo se instala en la parte inferior de un vehículo volador, tal como un avión o un transbordador. El reflector principal, que se dirige hacia el sistema de comunicaciones durante el movimiento del vehículo en el que se monta la antena, opcionalmente como se describe más adelante, puede permitir la recepción de señales desde el satélite. Las señales recibidas se redirigen hacia el reflector secundario 102 que las concentra en la bocina de alimentación 108 que las conduce opcionalmente, a través de la guía de ondas 107, hasta un receptor de la unidad de transmisión y/o recepción 103.

Opcionalmente, la relación entre la anchura y la altura del punto elíptico que se crea en el reflector secundario 102 es de aproximadamente 1,5:1; 1,6:1; 1,7:1; 1,8:1 o más. El haz cónico elipsoidal se redirige por el reflector secundario 102 hacia el reflector principal 101 para crear un punto elíptico que tiene un área más grande y/o una mayor proporción elíptica. Opcionalmente, la proporción entre la anchura y la altura del punto elíptico que se crea en el reflector principal 101 es de aproximadamente 3,5:1; 3,6:1; 3,7:1; 3,8:1; 3,9:1; 4:1; 4,2:1; 4,3:1; 4,4:1; 4,5:1; 5:1; 6:1; y 8:1. De tal manera, la superficie reflectante de los reflectores 101, 102 se utiliza mejor y se pierde menos energía durante el proceso de transmisión. Como se ha descrito más arriba, la antena 100 montada en un vehículo se puede utilizar para recibir señales del sistema de comunicaciones.

Volver a conformar las señales de transmisión emitidas en dos etapas, tanto en la alimentación como en el reflector secundario, permite la conformación del haz de la antena en un proceso de conformación más eficiente. La forma y el tamaño de las superficies reflectantes elípticas de los reflectores 101, secundario 102 y principal y la forma y el tamaño de los puntos elípticos en los reflectores principal y secundario 101, 102 permiten la utilización de toda y/o la mayor parte de la superficie reflectante elíptica de los reflectores 101, 102 sin perder y/o perder sustancialmente potencia de radiación.

Por otra parte, como se ha descrito más arriba, el reflector principal 101 se diseña para inclinarse para permitir el ajuste del ángulo de elevación del lóbulo principal del haz de la antena. La inclinación se realiza opcionalmente mientras se mantiene la guía de ondas 107 y el reflector secundario 102 en su lugar en relación con la base giratoria 106. La estructura antes mencionada de la antena 100 montada en un vehículo permite la inclinación del reflector principal en un ángulo efectivo de más de 50, 55, y 60 grados. Opcionalmente, un ángulo de inclinación eficaz se define como un ángulo en el que la ganancia del lóbulo principal del haz de la antena se mantiene dentro de un intervalo de menos de 2 decibelios de degradación. Para mayor claridad, la ganancia se expresa en decibelios de ganancia de la antena 100 montada en un vehículo referenciada a la ganancia en dB de cero de un radiador isótropo en el espacio libre (dBi). Por ejemplo, como se muestra en la Figura 4C, que es un gráfico que representa la ganancia de la antena como una función del ángulo de inclinación en un intervalo de 50 grados, la degradación de ganancia en el centro del lóbulo principal es no más de 1,90db. Opcionalmente, el ángulo de inclinación que se representa en la Figura 4C se centra en un ángulo de 45 grados en relación con la base giratoria 106.

Como se ha descrito anteriormente, opcionalmente, la guía de ondas 107 se conecta a una bocina de alimentación 108 corrugada en un extremo. Opcionalmente, como se muestra en la Figura 4B, la bocina incluye un par de placas corrugadas que se montan en diagonal en relación con el eje central 115 de la guía de ondas 107, opcionalmente, como se muestra en la Figura 4A. Las placas 451, 452 corrugadas se montan de manera que sus lados corrugados se enfrenten entre sí. Dado que las placas 451, 452 corrugadas unen solamente la parte superior y la parte inferior del perímetro de transmisión, las señales de transmisión se emiten para crear un punto con una proporción de anchura: altura. El patrón corrugado de la bocina de alimentación 108 corrugada dirige las señales emitidas de manera que todas las polarizaciones puedan salir/entrar en la alimentación.

Opcionalmente, la altura del punto que se crea en el reflector secundario no supera, o excede sustancialmente, la longitud de la reflector secundario 102. Puesto que el espacio entre los paladares no está limitado por la bocina de alimentación 108, la anchura de la transmisión que se emite desde la guía de ondas 107 es más larga que la altura de la misma. Una bocina de alimentación 108 de este tipo dirige las señales de transmisión de manera que crea un haz cónico sustancialmente elipsoidal y permite la creación de un punto elíptico, opcionalmente con una proporción de altura – anchura solicitada, en el reflector secundario 102.

A continuación se hace referencia también a la Figura 5, que es una ilustración esquemática de la guía de ondas 107 que se conecta a la bocina de alimentación 108 corrugada en un lado y a la unidad de transmisión y/o recepción 103 en el otro, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención. Opcionalmente, la guía de ondas 107 se monta perpendicularmente al eje de inclinación del reflector principal 101, opcionalmente en proximidad a la parte media inferior del mismo, por ejemplo como se muestra en la Figura 4A. En algunas realizaciones de la presente invención, la guía de ondas 107 se flexiona de manera que permite la reducción de la altura de la antena 100 montada en un vehículo y/o el aumento del perfil de superficie reflectante efectivo del reflector principal. La flexión permite el montaje de la bocina de alimentación 108 para estar orientada hacia el reflector secundario manteniendo

al mismo tiempo una porción 301 sustancial de la guía de ondas 107 sustancialmente paralela a la base giratoria 106. Opcionalmente, la guía de ondas 107 se diseña para situarse por debajo y/o sustancialmente por debajo del reflector principal 101. Una guía de ondas 107 flexionada de este tipo no aumenta sustancialmente la altura de la antena 100 montada en un vehículo. Por otra parte, el perfil de la guía de ondas 107 no absorbe y/o redirige las señales de comunicación que se redirigen de y/o se dirigen al reflector secundario 102 y, por lo tanto, no reduce los perfiles de superficie reflectante eficaces de los reflectores principal y secundario 101, 102. Cuanto menor es la guía de ondas 107 menos se absorben y/o redirigen las señales de comunicación que se redirigen desde el reflector secundario 102 y, por lo tanto, menos se reduce el perfil de superficie reflectante efectivo del reflector principal 101. Opcionalmente, la guía de ondas se flexiona en 5 o más grados en relación con el eje central de dicha guía de ondas, por ejemplo en 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; y 12 grados. Opcionalmente, la flexión se crea utilizando un conector 303 que conecta dos elementos de guía 301, 302 de ondas para crear el ángulo deseado.

Opcionalmente, el reflector principal tiene un nicho en la porción inferior del mismo, opcionalmente como se muestra en 250 en las Figuras 2 y 4. El nicho 250 permite el posicionamiento de la guía de ondas 107 en la mitad inferior del reflector principal, perpendicularmente al plano principal del mismo.

En algunas realizaciones de la presente invención, los componentes de la unidad de transmisión y/o recepción 103 se montan detrás del reflector principal 101, como se muestra en la Figura 4A. De tal manera, los componentes de la unidad de transmisión y/o recepción 103 no absorben ni/o redirigen las señales de comunicación que se redirigen por el reflector secundario 102 hacia el reflector principal 101, como se ha descrito anteriormente. Opcionalmente, la unidad de transmisión y/o recepción 103 comprende un receptor, un transmisor, y/o un elemento de polarización. En dicha realización, la unidad de transmisión y/o recepción 103 puede incluir un componente de conducto de onda, tal como un OMT que combina y/o separa dos trayectorias de señales de onda. Una de las trayectorias permite la emisión de las señales de comunicación a través de la guía de ondas 107 y, opcionalmente, forma un enlace ascendente que se transmite a un sistema de comunicaciones, como se ha descrito anteriormente, y la otra trayectoria se diseña para recibirse a través de la guía de ondas 107, como una trayectoria de señales recibida, por ejemplo, como un enlace descendente. El OMT, que es opcionalmente un OMT/polarizador, asegura que las trayectorias se polaricen ortogonalmente una con respecto a la otra. El OMT puede permitir un desplazamiento ortogonal entre las dos trayectorias de señales y proporciona un aislamiento de aproximadamente 30 dB en las bandas de radiofrecuencias de banda Ku y banda Ka.

A continuación se hace referencia a la Figura 4 y a las Figuras 6 y 7, que son ilustraciones esquemáticas, respectivamente, y esquemáticas en sección de las conexiones entre un OMT giratorio 401 y otros componentes de la antena 100 montada en un vehículo, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención. Una de las conexiones representadas está entre el OMT giratorio 401 y una unidad de transmisión y/o de recepción 103 ejemplar. La otra de las conexiones que se representa está entre la guía de ondas 107. El OMT 401 tiene un conector posterior 410, un conector 411 lateral, y un conector 412 anterior. Como se representa en las Figuras 6 y 7, el OMT giratorio 401 se conecta a una guía de ondas 107 utilizando juntas giratorias delantera y trasera 402, 403. La junta 402 giratoria delantera proporciona un sello mecánico entre la guía de ondas 107, que es opcionalmente estacionaria, y el OMT giratorio 401, para permitir la transferencia de señales de transmisión polarizadas en la guía de ondas 107 y/o las señales interceptadas de la guía de ondas 107. La junta giratoria posterior 403 proporciona un sello mecánico entre un conector 404 que está opcionalmente estacionario en relación con la base giratoria 106, y el OMT giratorio 401 para permitir la transferencia de señales de comunicación en y/o fuera de la guía de ondas 107 a través del OMT giratorio 401. Opcionalmente, el sello mecánico que se forma por cada una de las juntas giratorias 402, 403 se mantiene por elementos poliméricos anulares 415, 416 que se montan y presionan utilizando, opcionalmente, muelles y/o tornillos, alrededor de los extremos del OMT giratorio 401 y alrededor de los elementos que están conectados al OMT giratorio 401. Por ejemplo, la junta giratoria anterior 402 incluye elementos de plástico anulares que rodean la guía de ondas 107 y el conector 412 anterior y presionan para sellar el espacio entre los mismos, por ejemplo, como se muestra en la Figura 7.

Como se ha descrito anteriormente, el OMT giratorio 401 es un elemento de polarización y se puede denominar en el presente documento como un conjunto OMT 401/polarizador giratorio. Como se ha descrito anteriormente, el conjunto OMT 401/polarizador giratorio pueden soportar polarizaciones circulares y/o lineales, opcionalmente, en la banda Ku y banda Ka. La polarización se ajusta opcionalmente por un giro del conjunto OMT 401/polarizador giratorio. Como se ha descrito anteriormente, el OMT giratorio 401 gira opcionalmente mientras que la guía de ondas 107 y el conector 404 se mantienen estables en relación con la base giratoria 106. Por otra parte, el ajuste de la polarización se puede hacer mientras que la antena 100 montada en un vehículo está en movimiento, por ejemplo, como se describe a continuación.

Opcionalmente, el conector 404 se conecta a un transmisor, tal como un convertidor elevador de frecuencia de bloque (BUC) para la transmisión de señales satelitales de enlace ascendente a través de la guía de ondas 107. El BUC convierte una banda de frecuencias de una frecuencia inferior a una frecuencia superior, por ejemplo, de la banda L a la banda Ku, banda C y/o banda Ka. Opcionalmente, la potencia del BUC es de hasta 1600 vatios.

A continuación se hace referencia también a la Figura 8, que es una ilustración esquemática de la guía de ondas 107, el OMT giratorio 401, un convertidor LNB 501, y un mecanismo de movimiento 502 para hacer girar el OMT giratorio 401 y el convertidor LNB 501, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

Opcionalmente, el conector lateral 411 se conecta a una unidad de recepción, preferentemente a través de un convertidor reductor de frecuencia y/o convertidor reductor de frecuencia de bloque ruido de bajo (LNB), por ejemplo como se muestra en 501. El convertidor reductor de frecuencia LNB 501 se diseña para recibir una banda de frecuencias relativamente altas del OMT giratorio 401, para amplificar las mismas, para convertirlas en señales similares transportadas a una frecuencia más baja, que se conocen también como frecuencia intermedia (IF), y para reenviar las señales IF a un receptor, tal como un receptor satelital. Opcionalmente, el convertidor reductor de frecuencia LNB 501 se une al OMT giratorio 401 a través de una conexión entre el conector lateral 411 y opcionalmente un filtro 505, que se flexiona para formar una conexión 419 en forma de L, por ejemplo como se muestra en la Figura 8. La flexión del conector 419 reduce el perfil de giro del convertidor reductor de frecuencia LNB 501 y permite la generación de una antena montada en un vehículo con un volumen de giro más pequeño. En una realización de este tipo, el convertidor reductor de frecuencia 501 se diseña para girar junto con el OMT giratorio 401 durante el ajuste de la polarización antes mencionada. Dado que el convertidor reductor de frecuencia 501 se conecta opcionalmente al OMT giratorio 401 ya sea directamente y/o a través de un conector relativamente corto, opcionalmente tal como se muestra en 411, la potencia de las señales de comunicación que se reenvían por el OMT giratorio 401 no se reduce sustancialmente.

Opcionalmente, el mecanismo de movimiento 502 incluye una unidad de accionamiento 503 del motor de polarización, un codificador 504, y una palanca 506 o cualquier otro conjunto mecánico tal como una rueda dentada, para transferir la potencia mecánica de la unidad de accionamiento 503 del motor de polarización al OMT giratorio 401 para hacerlo girar a lo largo de un cierto ángulo giratorio, opcionalmente de aproximadamente 180 grados. El codificador 504 se conecta opcionalmente a un controlador central (no mostrado) que se diseña para proporcionar un control de bucle cerrado sobre la polarización para mejorar la comunicación con el sistema de comunicaciones aumentando la precisión del proceso de recepción y/o transmisión. El codificador 504 es opcionalmente un codificador óptico, tal como el HEDS-5500/5540, HEDS-5600/5640, y HEDM-5500/5600 de AVAGO Technologies™.

Como se ha descrito anteriormente, la guía de ondas 107 se conecta a unidad de transmisión y/o recepción 103, opcionalmente a través del OMT giratorio 401. La combinación de estos componentes se puede denominar en el presente documento como un conjunto de transmisión y/o recepción. Opcionalmente, el conjunto de transmisión y/o recepción se conecta a una pista de calibración, por ejemplo como se muestra en la Figura 415. La pista de calibración 415 permite que un técnico calibre la comunicación entre la antena 100 montada en un vehículo y el sistema de comunicaciones. El técnico puede calibrar la comunicación ajustando la distancia entre la bocina de alimentación 108 y el reflector secundario 102. El ajuste se realiza maniobrando la posición de la pista de transmisión y/o recepción en la pista de calibración 415. Opcionalmente, la pista de calibración 415 permite la maniobra del conjunto de transmisión y/o recepción hacia atrás y hacia adelante a lo largo del eje central de la guía de ondas. Como se ha descrito anteriormente, la guía de ondas 107 se flexiona opcionalmente. En dicha realización, la pista de calibración 415 permite la maniobra del conjunto de transmisión y/o recepción de manera que la bocina de alimentación 108 se dirige hacia el reflector secundario 102, por ejemplo a lo largo del eje del elemento de guía de ondas que se sitúa entre el conector 303 y la bocina de alimentación 108. Después del proceso de calibración, el técnico asegura el conjunto de transmisión y/o recepción en la pista de calibración 415 en una posición que permite la comunicación óptima o sustancialmente óptima con el sistema de comunicaciones.

A continuación se hace referencia a la Figura 1 y a la Figura 9, que es una ilustración esquemática de un mecanismo de soporte 600 de inclinación para inclinar el reflector principal 101 alrededor del eje de inclinación 109, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención. Como se utiliza en el presente documento el medio de inclinación que ajusta el ángulo del reflector principal 101 en relación con la base giratoria 106. El mecanismo de soporte 600 de inclinación comprende dos palancas de soporte 601, 602 que se diseñan para conectarse, opcionalmente de una manera desmontable, al reflector principal 101.

Opcionalmente, cada una de las palancas de soporte 601, 602 se diseña para conectarse a un lado diferente del reflector principal 101. Al menos una de las palancas de soporte 601, 602 se conecta a una unidad de accionamiento 603 del movimiento de inclinación que se diseña para maniobrar el reflector principal 101 alrededor de un eje de inclinación 109 que es paralelo a la base giratoria 106, por ejemplo como se ha descrito anteriormente. Opcionalmente, el ángulo del reflector principal 101 es entre 15 y 80 grados en relación con la base giratoria 106. Como se ha descrito anteriormente, la guía de ondas 107 se diseña para permanecer estable y/o sustancialmente estable en relación con la base giratoria 106 durante el ajuste del ángulo del reflector principal 101. De esta manera, aunque la antena 100 montada en un vehículo puede transmitir un haz de la antena con el centro del lóbulo principal que se dirige en cualquier ángulo entre aproximadamente 15 grados y aproximadamente 80 grados en relación con la base giratoria 106; mantiene un perfil bajo, opcionalmente como se ha descrito anteriormente.

Opcionalmente, el ángulo de al menos una de las palancas de soporte 601, 602 se controla por un codificador 604, tal como un codificador óptico, por ejemplo el codificador óptico absoluto QD787 de 20 mm (0,787") de diámetro de QPhase™. El codificador 604 se conecta opcionalmente al controlador central que se diseña para controlar la unidad de accionamiento 603 del movimiento de inclinación para ajustar el ángulo de inclinación del reflector principal 101 de acuerdo con la ubicación del sistema de comunicaciones en relación con la antena 100 montada en un vehículo, opcionalmente como se ha indicado anteriormente y se describe a continuación. El controlador central utiliza los datos procedentes del codificador 604 para mantener una línea de visión entre la superficie reflectante del reflector principal 101 y el sistema de comunicaciones, que es opcionalmente un satélite GEO. Adicionalmente, el ajuste del ángulo de inclinación del reflector principal 101 se realiza mientras la antena 100 montada en un vehículo está en

movimiento, opcionalmente tal como se describe a continuación.

Opcionalmente, el reflector principal 101 y cada una de las palancas de soporte 601, 602 se conectan por un mecanismo de liberación rápida, tal como un tornillo y/o una tuerca de fijación. De tal manera, el reflector principal se puede retirar y/o montarse fácilmente durante el montaje de la antena 100 montada en un vehículo y/o el mantenimiento de antena 100 montada en un vehículo. Opcionalmente, el reflector principal 101 se puede sustituir de acuerdo con la ubicación geográfica en la que la antena 100 montada en un vehículo está a punto de transmitir y/o recibir las señales de comunicación. En dicha realización, el reflector principal se puede sustituir fácilmente para conformar un reflector diferente y, opcionalmente, realizar un intervalo de inclinación diferente del haz de exploración, por ejemplo, entre 30 grados y 90 grados, cuando la antena 100 montada en un vehículo se transfiere de un lugar geográfico a otro.

Opcionalmente, como se muestra en 960, la antena 100 montada en un vehículo incluye una cúpula que permite una señal electromagnética relativamente sin atenuación entre la antena 100 montada en un vehículo y el sistema de comunicaciones. Opcionalmente, la estructura de cúpula tiene una parte superior plana, por ejemplo como se muestra en la Figura 11. La parte superior plana reduce la interferencia de la antena 100 montada en un vehículo con el flujo de aire uniforme sobre el vehículo 950 y/o el efecto de la antena 100 montada en un vehículo en la estética del vehículo 950.

A continuación se hace referencia, una vez más, a la Figura 1. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, las unidades de accionamiento del motor antes mencionadas se controlan por un controlador central. El controlador central se diseña accionar las unidades de accionamiento del motor antes mencionadas de manera que permite la inclinación del reflector principal 101 y el giro de la base giratoria 106 hacia un sistema de comunicaciones, que es opcionalmente un satélite GEO. Opcionalmente, el controlador central se diseña para accionar una de las unidades de accionamiento del motor antes mencionadas para sintonizar la polarización de las señales de comunicación para mejorar la comunicación con el sistema de comunicaciones. Opcionalmente, el accionamiento de las unidades de accionamiento del motor antes mencionadas se realiza de acuerdo con las entradas de los codificadores mencionados anteriormente y/o de una o más unidades de medición que se utilizan para medir los datos de posición relacionados con la posición y/o el ángulo de la antena 100 montada en un vehículo y/o cualquier componente de la misma en relación con el sistema de comunicaciones. Como se utiliza en el presente documento, una unidad de medición significa un acelerómetro para medir el ángulo de la base giratoria 106 y/o el vehículo antes mencionado en el que se monta la antena 100 montada en un vehículo, un sistema de posicionamiento global (GPS) para determinar la latitud actual y/o las coordenadas de longitud de la antena 100 montada en un vehículo y/o del vehículo antes mencionado, y/o una brújula para medir el norte magnético en relación con la orientación actual de la antena 100 montada en un vehículo y/o el vehículo antes mencionado.

El direccionamiento del reflector principal 101 permite la transmisión de las señales de comunicación al sistema de comunicaciones y/o la recepción de las señales de comunicación procedentes del mismo. Como comúnmente se conoce, un satélite GEO que tiene una órbita geosíncrona de tal manera que la posición en una órbita de este tipo se fija con respecto a la tierra. Cuando la antena 100 montada en un vehículo se instala en un vehículo móvil, el controlador central dirige continuamente la superficie reflectante del reflector principal 102 hacia el satélite estacionario GEO. Para compensar los movimientos del vehículo, el controlador central mide continuamente la posición angular y la traslación actual de la antena 100 montada en un vehículo, opcionalmente utilizando una o más de las unidades de medición antes mencionadas. Esta información de la posición angular y traslación actual y, opcionalmente, los estados de giro, inclinación, y/o de polarización actual, que se adquieren opcionalmente por uno o más de los codificadores anteriormente mencionados se pueden utilizar por el controlador central para calcular los comandos de corrección angulares que mantienen la superficie reflectante del reflector principal orientada hacia el satélite durante el movimiento del vehículo en el que se monta la antena 100 montada en un vehículo. Los comandos de corrección angulares son para ajustar una o más de la inclinación actual del reflector principal, el giro de la base giratoria 106 de la antena 100 montada en un vehículo, y/o la polarización de las señales de comunicación emitidas.

En una realización de la presente invención, la antena 100 montada en un vehículo utiliza un decodificador de baliza para medir la intensidad, y, opcionalmente, la calidad, de una señal de baliza que se recibe a través de la guía de ondas 107. Un ejemplo de tal decodificador de baliza es el receptor de seguimiento de baliza de banda Ku P/N 3430-KuAZ000 de Satellite Systems Corporation™. El decodificador de baliza detecta la intensidad de la señal de baliza recibida y el controlador central calcula comandos de corrección para ajustar la inclinación del reflector principal, el giro de la base giratoria 106 de la antena 100 montada en un vehículo, y/o la polarización de las señales de comunicación emitidas y/o las señales recibidas en consecuencia. En particular, el decodificador de baliza descodifica una señal de baliza satelital y mide continuamente la intensidad, y opcionalmente la calidad, de la misma. Opcionalmente, el controlador central maniobra la antena 100 montada en un vehículo en un patrón de exploración, por ejemplo, un patrón de exploración en espiral o un patrón de exploración de trama y mide la intensidad de la señal de baliza satelital durante la exploración. Tales medidas permiten que el controlador central dirija la inclinación actual del reflector principal 101, el giro de la base giratoria 106 de la antena 100 montada en un vehículo a una posición y una orientación en la que la intensidad y/o la calidad de la señal de baliza son elevadas. Adicionalmente, estas mediciones permiten que el controlador central controle y/o sintonice la polarización de las señales de comunicación emitidas para lograr el mismo objetivo. De tal manera, la recepción de señales procedentes del sistema de comunicaciones y/o la transmisión de señales de transmisión al mismo se mejoran.

5 A continuación se hace referencia a la Figura 12, que es una ilustración esquemática de un procedimiento 910 para transmitir una señal de transmisión a un satélite, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención. En primer lugar, como se muestra en 911, se proporciona una señal de transmisión, opcionalmente por un transmisor, tal como un convertidor elevador de frecuencia de bloque (BUC) para la transmisión de señales satelitales de enlace ascendente a través de la guía de ondas, opcionalmente como se ha descrito anteriormente. Después, como se muestra en 912, la señal de transmisión es polarizada, opcionalmente utilizando un OMT/polarizador. Ahora, como se muestra en 913, una guía de ondas se utiliza para conducir la señal de transmisión polarizada hacia un reflector secundario, opcionalmente a través de una bocina de alimentación, por ejemplo tal como se representa en la Figura 3. Como se muestra en 914, la señal de transmisión polarizada emitida se redirige, opcionalmente por un reflector secundario, hacia un reflector principal para permitir la proyección de la transmisión polarizada emitida hacia el satélite como un haz de la antena. El procedimiento 910 puede implementarse utilizando la antena montada en un vehículo antes mencionada, opcionalmente como se ha descrito anteriormente.

15 A continuación se hace referencia a la Figura 13, que es una ilustración esquemática de un procedimiento 920 para recibir una señal de comunicación procedente de un satélite, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención. En primer lugar, como se muestra en 921, un ángulo de inclinación de un reflector principal de una antena montada en un vehículo se sintoniza para permitir una recepción de la señal de comunicación procedente de un satélite durante el movimiento del vehículo en el que se monta la antena, opcionalmente como se ha descrito anteriormente. Después, como se muestra en 922, la señal de comunicación se redirige hacia un reflector secundario. Ahora, como se ha descrito anteriormente y se muestra en 923, una guía de ondas se utiliza para dirigir una reflexión de la señal de comunicación redirigida desde el reflector secundario hacia un elemento de polarización. Esto permite, como se muestra en 924, la polarización de la reflexión dirigida. La polarización permite la recepción de la señal de comunicación procedente del satélite y la transmisión de la misma a un receptor, opcionalmente a través de un LNB, por ejemplo como se ha descrito anteriormente. El procedimiento 920 se puede implementar utilizando la antena montada en un vehículo antes mencionada, opcionalmente como se ha descrito anteriormente.

Como se utiliza en el presente documento el término "aproximadamente" se refiere a ± 10 .

30 Las expresiones "comprende", "que comprende", "incluye", "incluyendo", "que tiene" y sus conjugaciones significan "que incluyen, pero sin limitarse a".

La expresión "que consiste en medios" incluyendo y limitado a".

35 La expresión "que consiste esencialmente en" significa que la composición, procedimiento o estructura pueden incluir ingredientes, etapas y/o partes adicionales, pero solo si los ingredientes, etapas y/o partes adicionales no alteran materialmente las características básicas y nuevas de la composición, procedimiento o estructura reivindicados.

40 En la presente memoria, la forma singular "un", "una", "el" y "la" incluyen referencias plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Por ejemplo, la expresión "un compuesto" o "al menos un compuesto" puede incluir una pluralidad de compuestos, incluyendo mezclas de los mismos.

45 A lo largo de esta solicitud, diversas realizaciones de la presente invención se pueden presentar en un formato por intervalos. Debe entenderse que la descripción en un formato por intervalos es meramente por conveniencia y brevedad, y no debe interpretarse como una limitación inflexible del alcance de la invención. En consecuencia, la descripción de un intervalo debe considerarse como que ha divulgado específicamente todos los subintervalos posibles así como los valores numéricos individuales dentro de ese intervalo. Por ejemplo, la descripción de un intervalo tal como de 1 a 6 debe considerarse como que ha divulgado específicamente los subintervalos, tales como de 1 a 3, de 1 a 4, de 1 a 5, de 2 a 4, de 2 a 6, de 3 a 6, etc., así como los números individuales dentro de ese intervalo, por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, y 6. Esto se aplica independientemente de la amplitud del intervalo.

50 Cada vez que un intervalo numérico se indica en el presente documento, se entiende que incluye cualquier número citado (fracción o entero) dentro del intervalo indicado. Las frases "que varían/varían entre" un primer número indicador y un segundo número indicador y que "que varían/varían de" un primer número indicador "a" un segundo número indicador se utilizan en el presente documento de manera intercambiable y se entienden que incluyen el primer y segundo números indicadores y todas las fracciones y números enteros entre los mismos.

60 Tal como se utiliza aquí, el término "tratar" incluye abrogar, inhibir sustancialmente, ralentizar o revertir la progresión de una condición, mejorando sustancialmente los síntomas clínicos o estéticos de una condición o evitando sustancialmente la aparición de los síntomas clínicos o estéticos de una condición.

65 La cita o identificación de cualquier referencia en la presente solicitud no se debe interpretar como una admisión de que tal referencia está disponible como técnica anterior a la presente invención. En la medida en que se utilizan los títulos de las secciones, no deben interpretarse como necesariamente limitantes.

REIVINDICACIONES

1. Una antena para la comunicación con un satélite de un vehículo móvil, que comprende:

una base giratoria (106);
 reflectores principal y secundario (101) (102);
 5 un transductor ortomodo (OMT) (401) situado detrás de dicho reflector principal (101) y configurado para polarizar una señal de transmisión; y
 una guía de ondas (107) asociada con dicho OMT (401) y situada para conducir dicha señal de transmisión polarizada desde dicho OMT (401) a una bocina de alimentación (108) conectada a su extremo anterior para conformar e irradiar dicha señal de transmisión polarizada (A);
 10 una unidad de accionamiento (104) configurada para ajustar un ángulo de inclinación de dicho reflector principal (101) en relación con dicha base giratoria (106) para mantener una línea de visión entre dicho reflector principal (101) y dicho satélite;
caracterizada porque:

dicho reflector principal (101) tiene un nicho (250) en la porción media inferior del mismo y dicha guía de ondas (107) está situada en dicho nicho (250),
 15 en la que dicha bocina de alimentación (108) está situada entre dichos reflectores principal y secundario y dicho reflector principal (101) está dispuesto entre dicho OMT (401) y dicha bocina de alimentación (108), estando dicha bocina de alimentación (108) configurada para irradiar dicho reflector secundario (102) con un haz generado entre dichos reflectores principal y secundario a partir de dicha señal de transmisión polarizada,
 20 estando dicho reflector secundario (102) configurado para redirigir dicho haz hacia dicho reflector principal (101), estando dicho reflector principal (101) configurado para proyectar dicha señal de transmisión redirigida como un haz de la antena hacia el satélite en dicho ángulo de inclinación.

2. La antena de la reivindicación 1, en la que dicha guía de ondas (107) tiene un paso flexionado con un ángulo de flexión de al menos 5 grados.

3. La antena de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en la que dicha unidad de accionamiento (104) está configurada para ajustar dicho ángulo de inclinación para mantener una línea de visión entre dicho reflector principal (101) y el satélite durante un movimiento del vehículo móvil.

4. La antena de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que dicha base giratoria (106) está configurada para soportar dichos reflectores principal y secundario y dicha guía de ondas (107) en el vehículo móvil, estando dicha unidad de accionamiento configurada para ajustar un ángulo de giro de dicha base giratoria (106) para mantener una línea de visión entre dicho reflector principal (101) y el satélite.

5. La antena de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la que al menos uno de dichos reflectores principal y secundario (101) (102) tiene un perfil de superficie reflectante interior sustancialmente elipsoidal.

6. La antena de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en la que dicho haz tiene un lóbulo principal, dicha inclinación permite la inclinación del centro de dicho lóbulo principal en un intervalo de al menos 50 grados en relación con dicha base giratoria (106) sin una degradación de ganancia de más de 2 decibelios.

7. La antena de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en la que al menos uno de dichos reflectores principal y secundario (101) (102) es dimensionado y conformado para reflejar un haz sustancialmente elipsoidal que tiene un punto elíptico con una proporción de anchura-altura de al menos 3,5:1 sobre dicho reflector principal (101).

8. La antena de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que comprende además una pista de calibración configurada para permitir el ajuste de la posición de dicha guía de ondas en relación con dicho reflector secundario para calibrar dicho haz de la antena.

9. La antena de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en la que dicho reflector principal está configurado para inclinarse alrededor de un eje de inclinación situado en las proximidades de una porción inferior de dicho reflector principal.

10. La antena de la reivindicación 9, en la que dicho reflector principal está configurado para inclinarse en un intervalo que está entre ángulos de inclinación de más de 15 grados en relación con dicha base giratoria.

11. La antena de cualquiera de las reivindicaciones 9-10, en la que dicho haz de la antena tiene un lóbulo principal, dicha inclinación permite la inclinación del centro de dicho lóbulo principal en un intervalo de al menos 50 grados en relación con dicha base giratoria sin una degradación de ganancia de más de 2 decibelios.

12. La antena de la reivindicación 11, en la que dicho lóbulo principal tiene una ganancia seleccionada de un grupo que consiste en al menos 30 decibelios isotrópicos (dBi) a 14 GHz y al menos 25 decibelios isotrópicos (dBi) a 11GHz.

13. Un procedimiento para transmitir una señal a un satélite, que comprende:

proporcionar una antena con un transductor ortomodo (OMT) (401) y reflectores principal y secundario uno frente a otro, estando dicho reflector principal (101) dispuesto entre dicho OMT (401) y dicho reflector secundario;

5 proporcionar una señal de transmisión desde un transmisor a dicho OMT (401);

polarizar dicha señal de transmisión;

utilizar una guía de ondas (107) para conducir dicha señal de transmisión polarizada de dicho OMT (401) a una bocina de alimentación (108) orientada hacia a dicho reflector secundario;

10 utilizar dicha bocina de alimentación para irradiar dicha señal de transmisión polarizada como un haz hacia un reflector secundario;

inclinarse dicho reflector principal (101) para mantener una línea de visión con el satélite, y

redirigir dicho haz hacia dicho reflector principal (101) para permitir la proyección del mismo hacia el satélite:

caracterizado porque:

15 dicho reflector principal (101) tiene un nicho (250) en la porción media inferior del mismo y dicha guía de ondas está situada en dicho nicho (250),

en el que dicha bocina de alimentación (108) está dispuesta entre dichos reflectores principal y secundario (101) (102); y

en el que dicho reflector principal (101) está dispuesto entre dicho OMT (401) y dicha bocina de alimentación (108).

20 14. Un procedimiento para recibir una señal de comunicación procedente de un satélite, que comprende:

Inclinarse un reflector principal (101) de una antena montada en un vehículo para permitir la recepción de la señal de comunicación durante un movimiento de dicho vehículo;

redirigir la señal de comunicación hacia un reflector secundario (102), estando dicho reflector secundario (102) situado en frente de un extremo de guía de ondas que tiene una bocina de alimentación (108);

25 utilizar dicha guía de ondas (107) para conducir una reflexión de la señal de comunicación redirigida a partir de dicho reflector secundario (102) hacia un transductor ortomodo (OMT) (401); y

polarizar la reflexión dirigida para permitir la recepción de dicha señal de comunicación procedente del satélite durante dicho movimiento;

caracterizado porque:

30 dicho reflector principal (101) tiene un nicho (250) en la porción media inferior del mismo y dicha guía de ondas (107) está situada en dicho nicho (250),

en el que dicha bocina de alimentación (108) está situada entre dichos reflectores principal y secundario y dicho reflector principal (101) está dispuesto entre dicho OMT (401) y dicha bocina de alimentación (108); y

35 en el que dicha polarización es realizada después de conducir dicha reflexión a dicho OMT (401) detrás de dicho reflector principal (101).

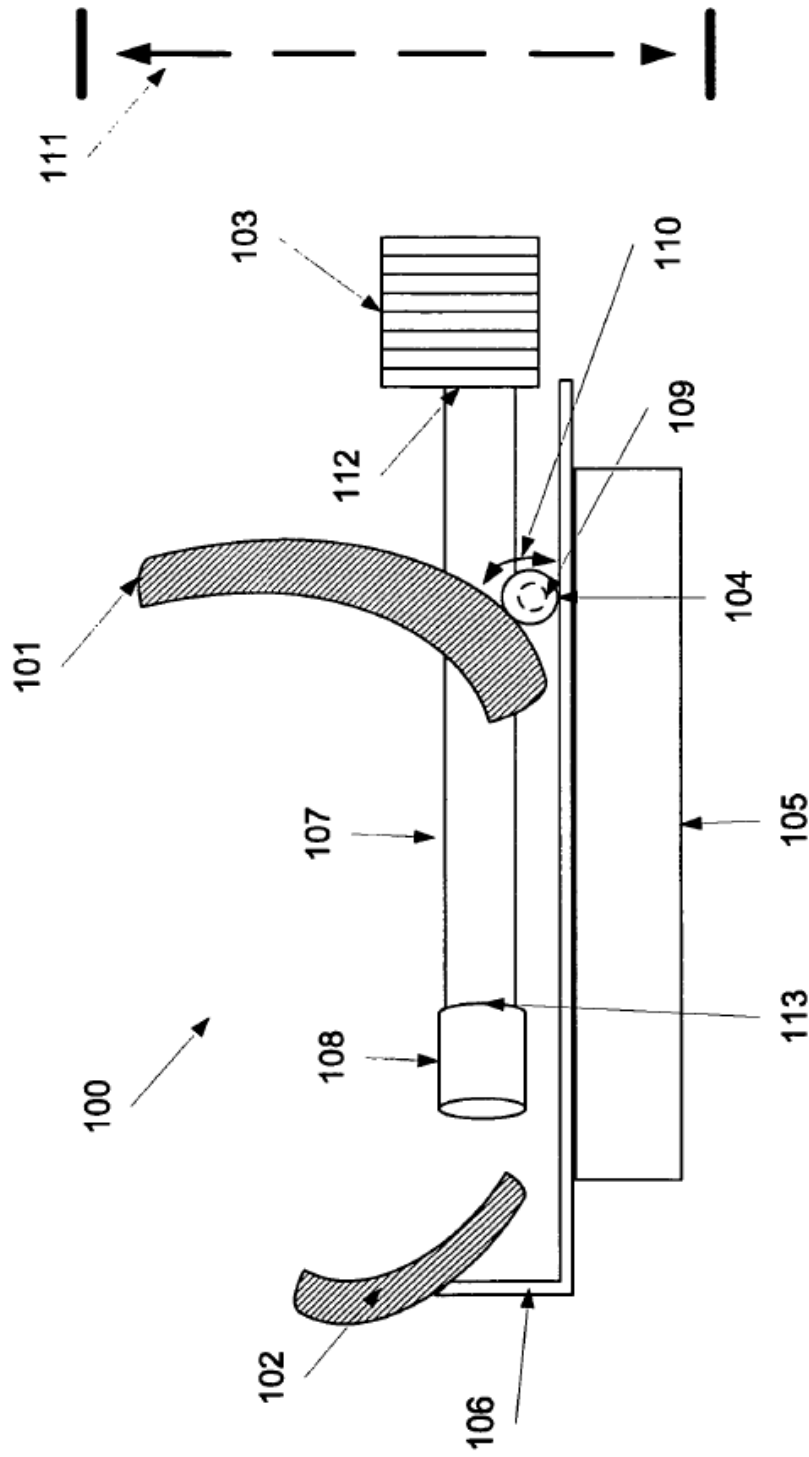


Fig. 1

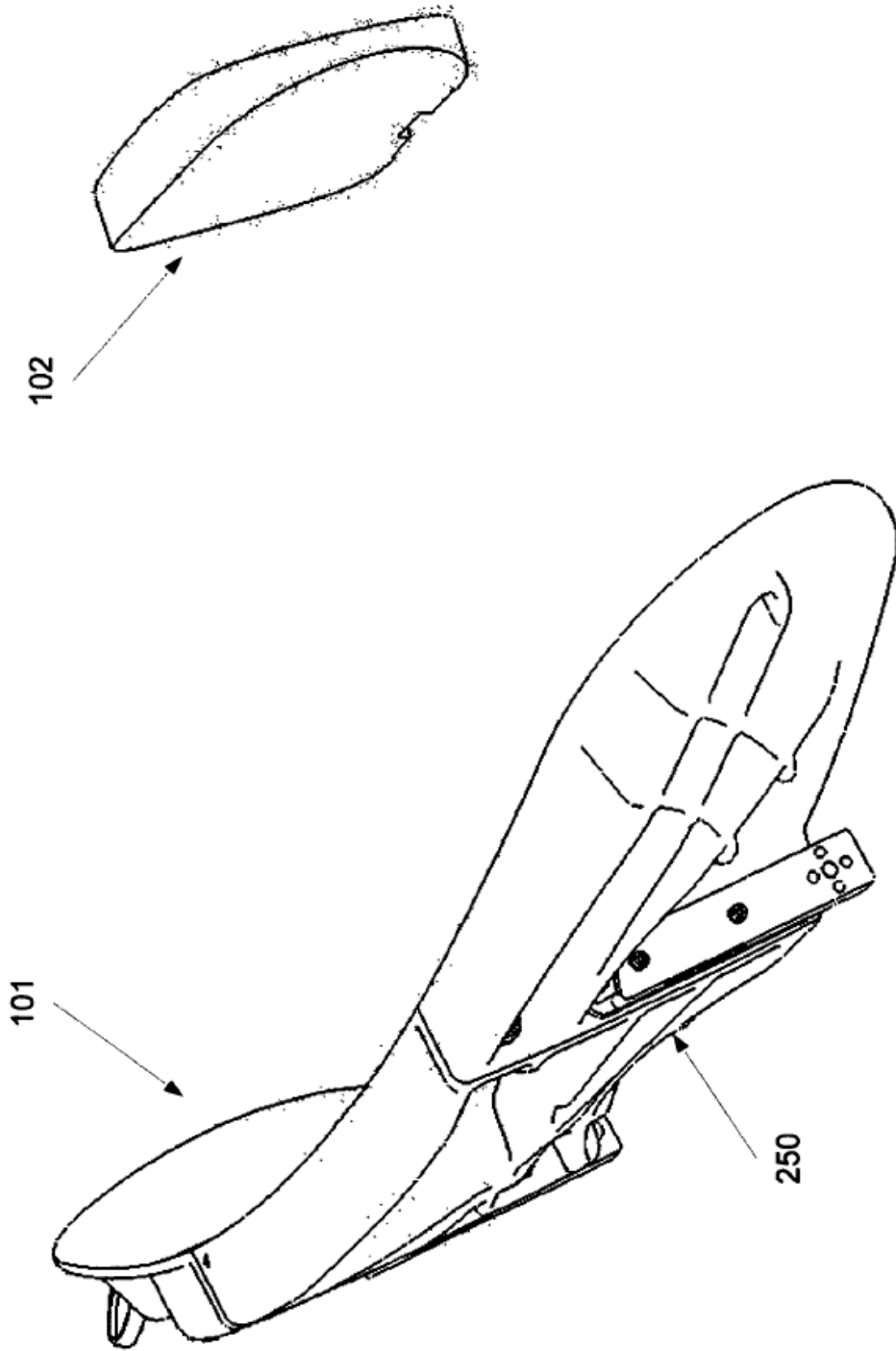


Fig. 2

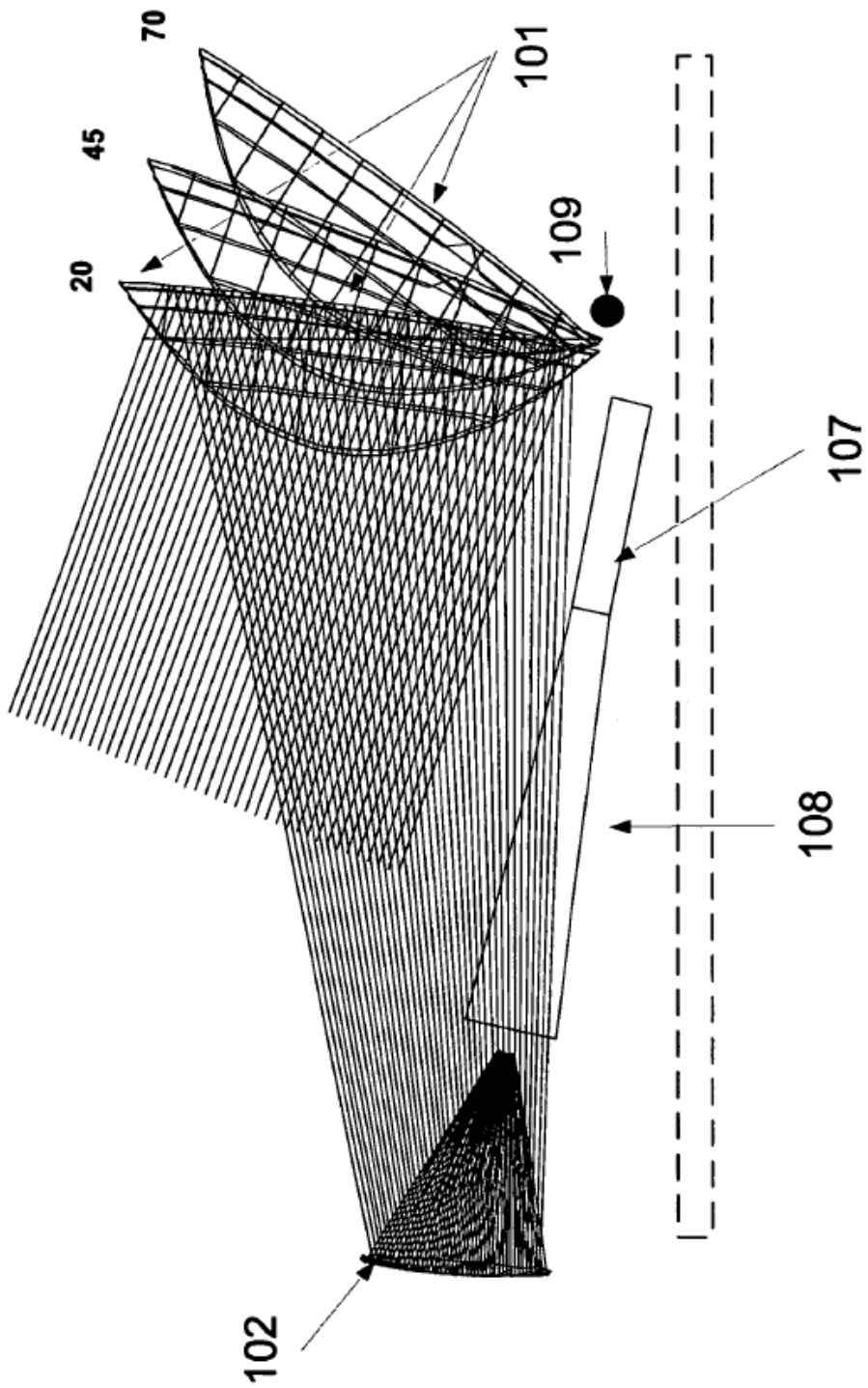


Fig. 3

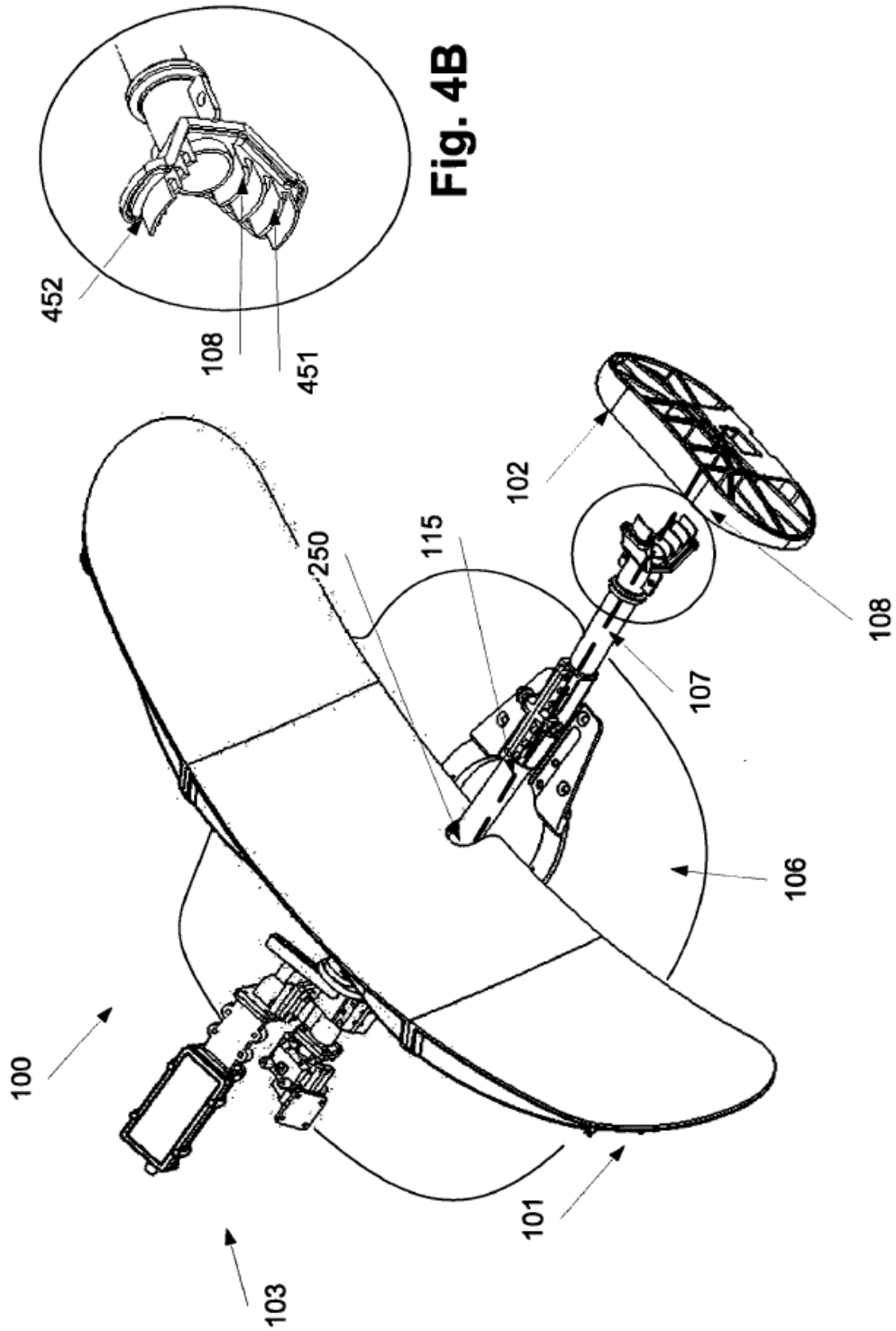


Fig. 4B

Fig. 4A

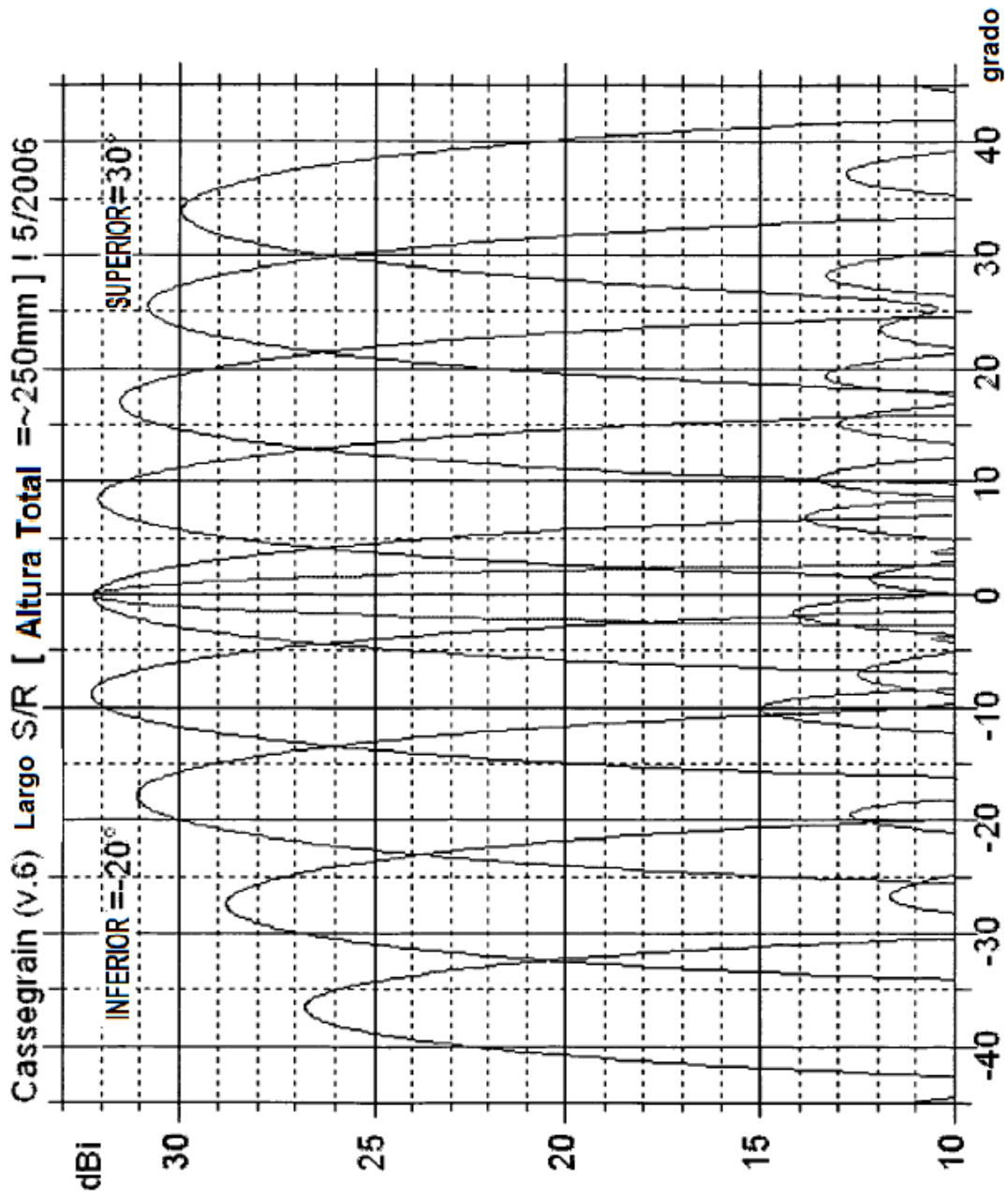


Fig. 4C

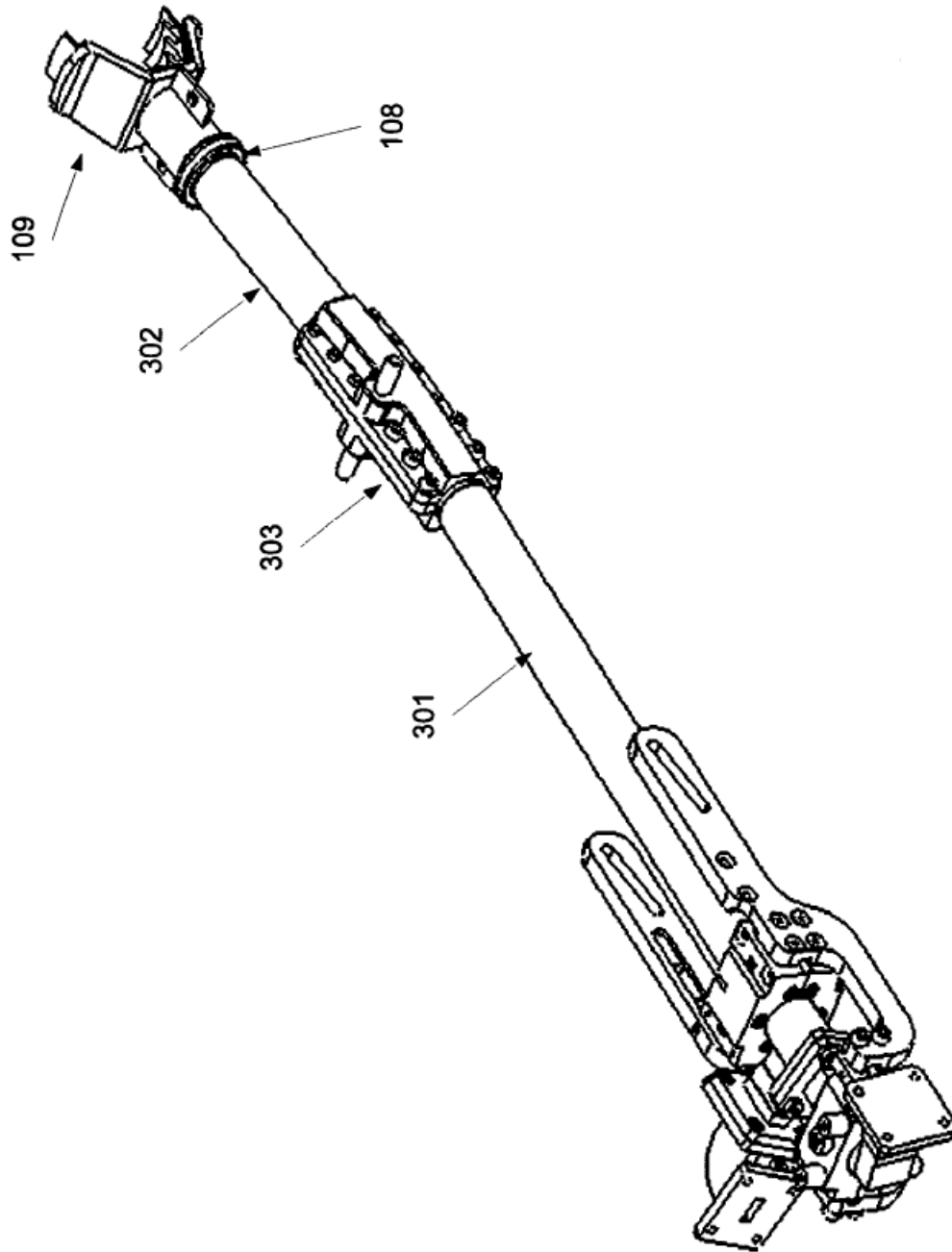
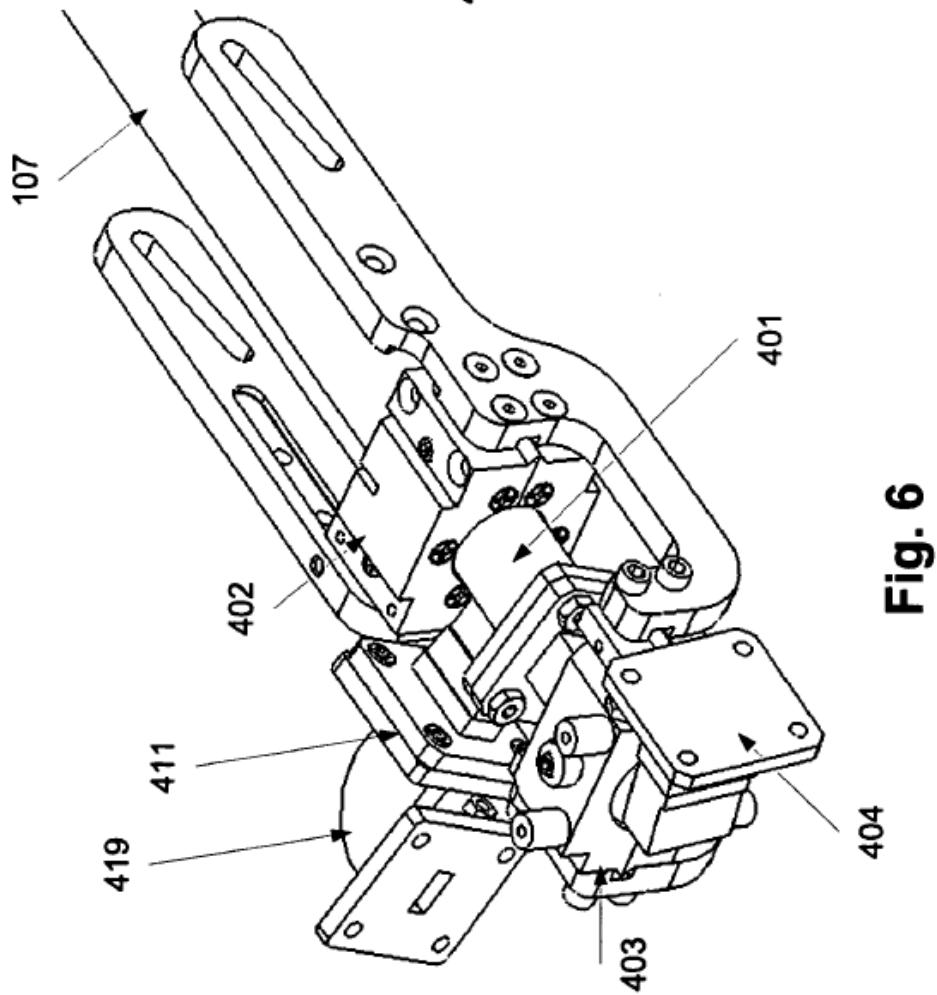
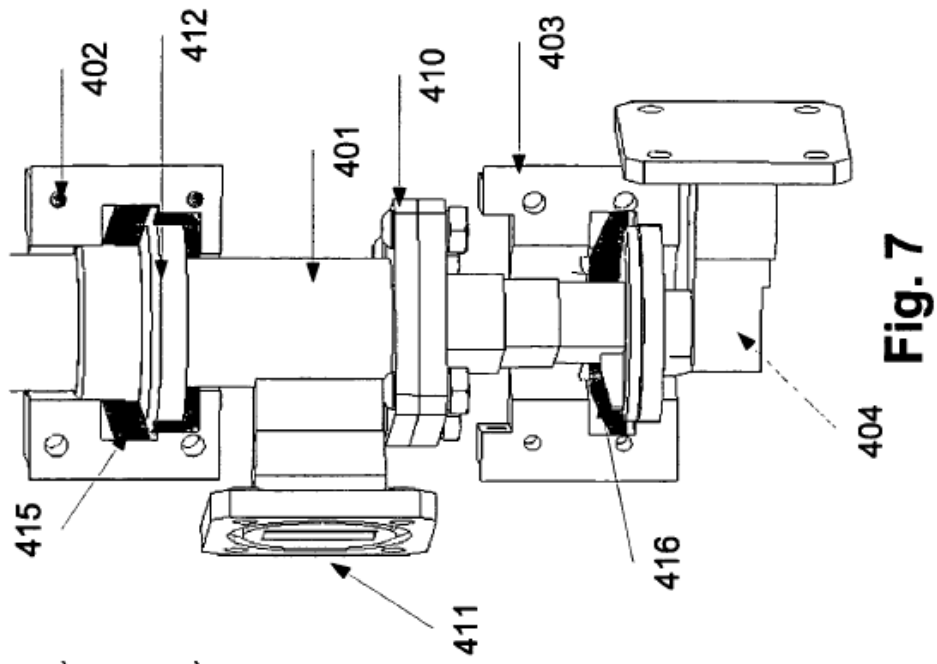


Fig. 5



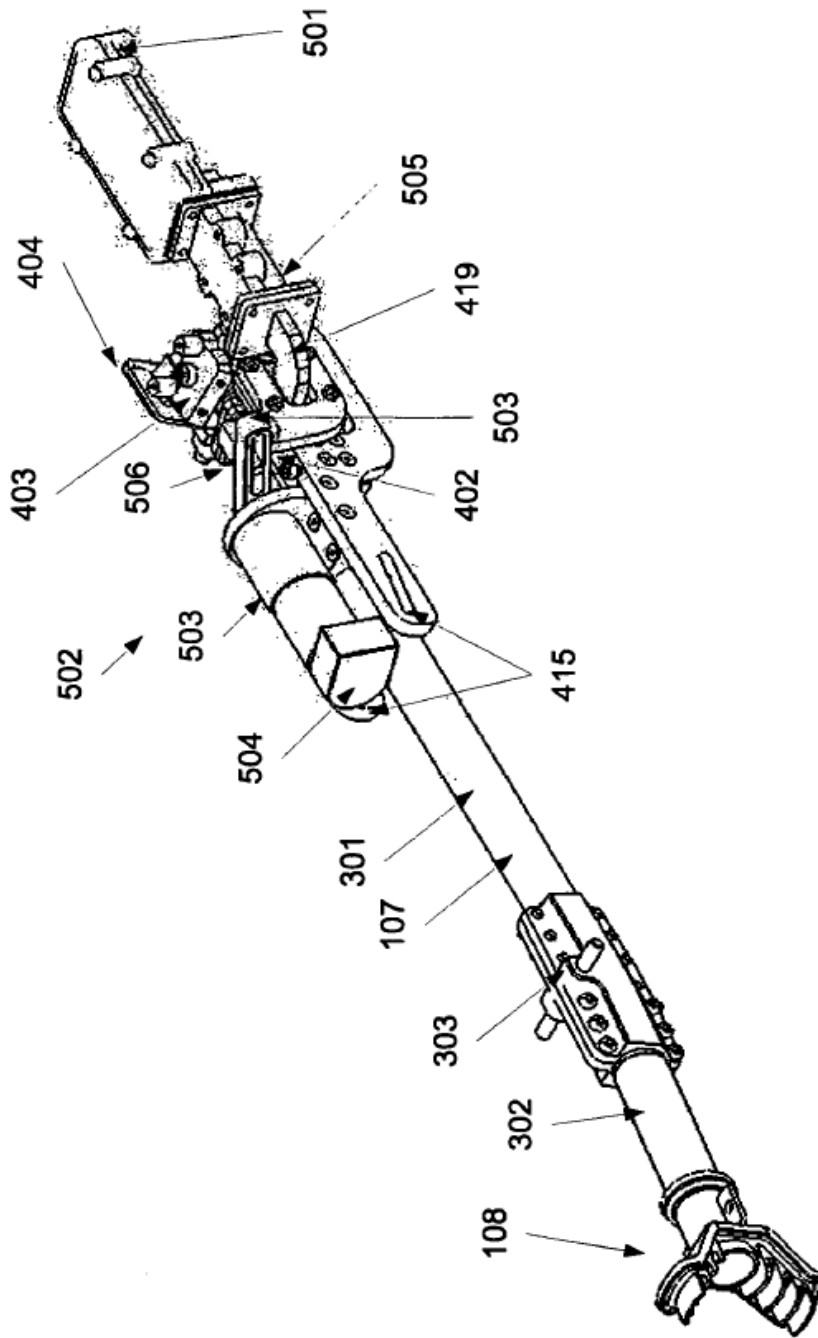


Fig. 8

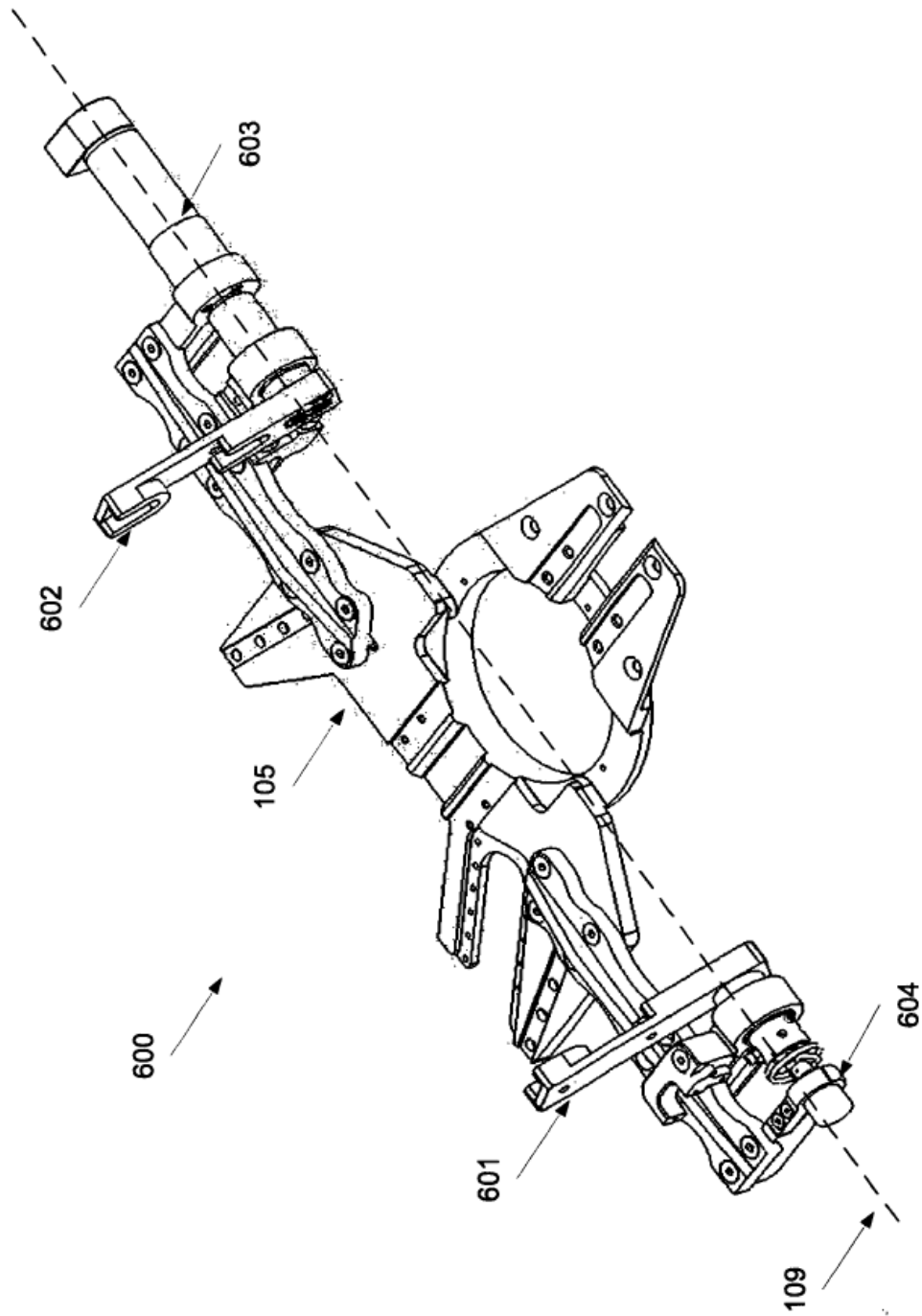


Fig. 9

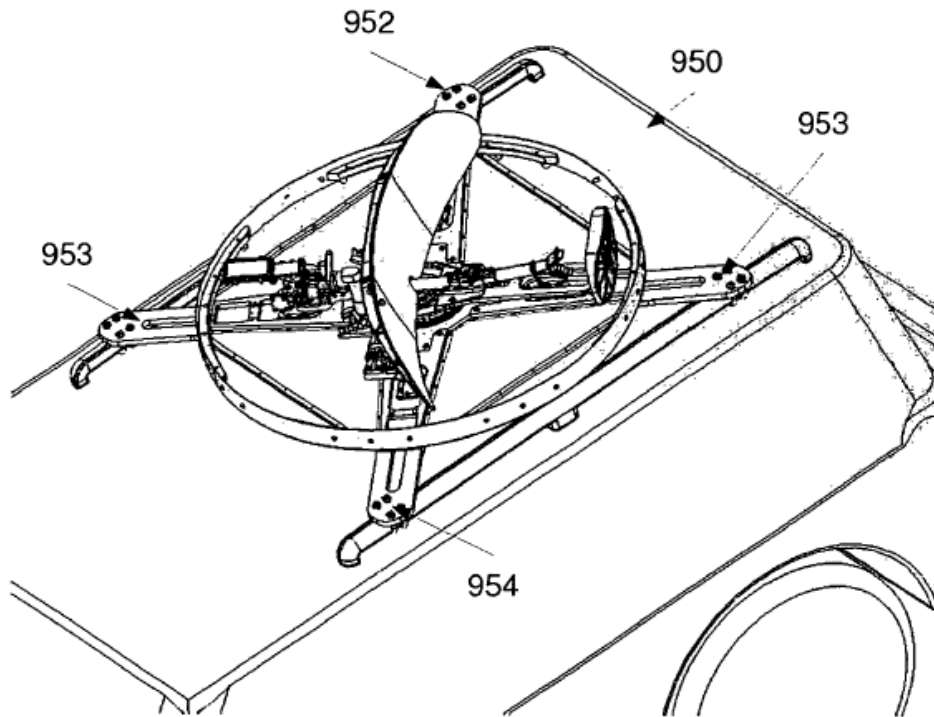


Fig. 10

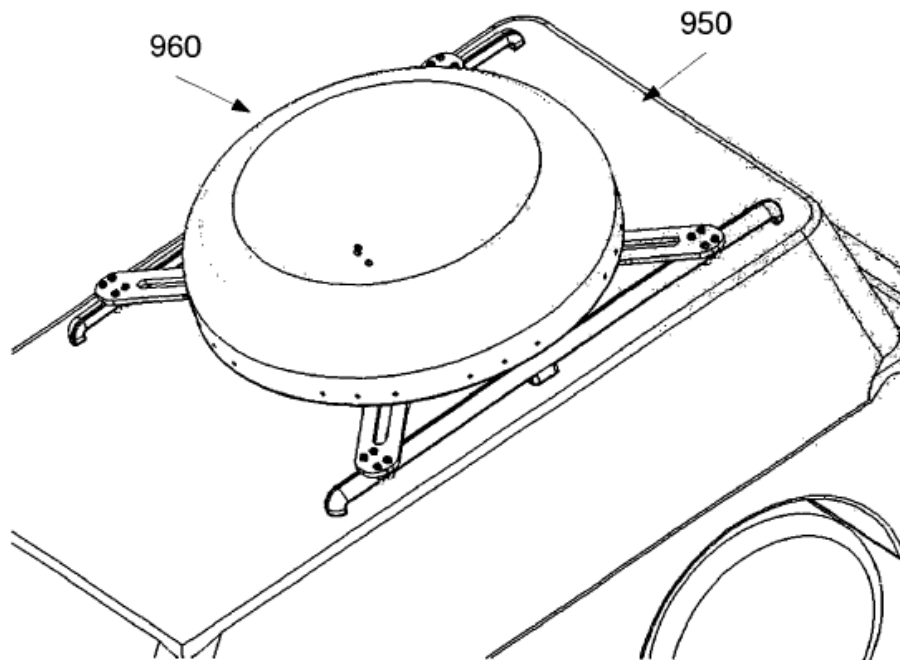


Fig. 11

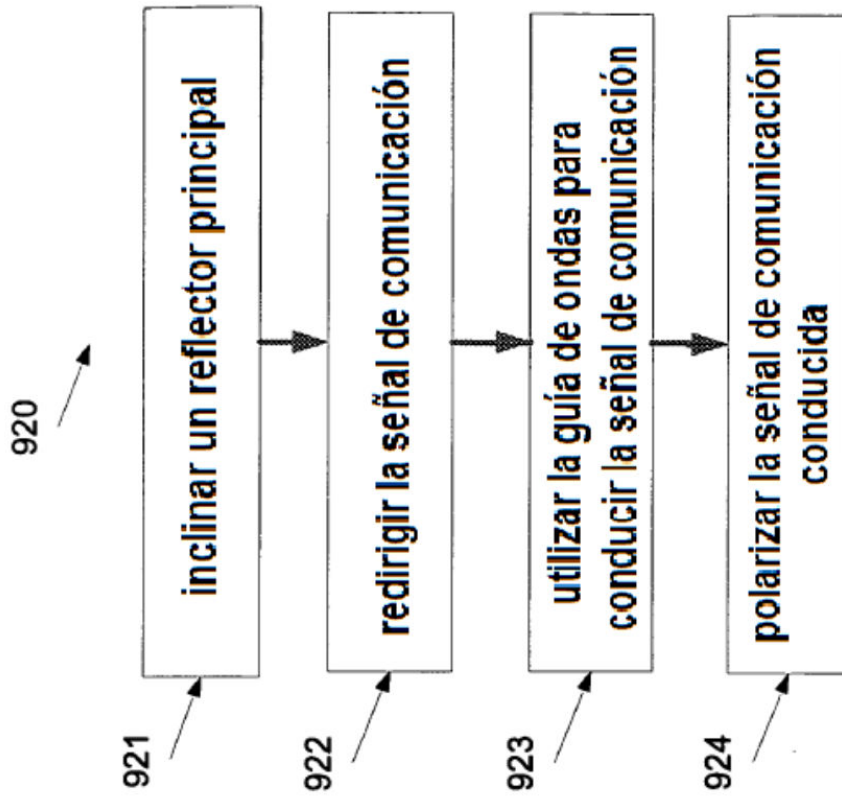


Fig. 13

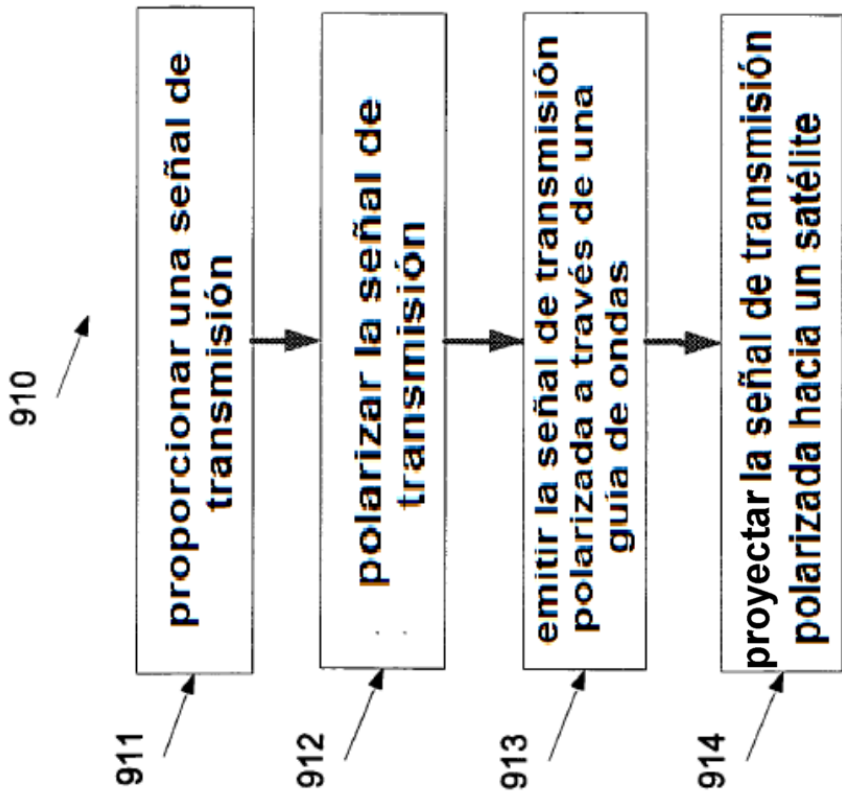


Fig. 12