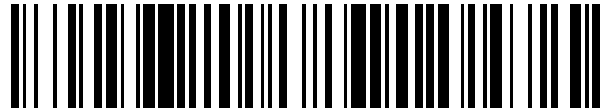


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 031**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/18 (2006.01)

H01Q 3/08 (2006.01)

H01Q 1/00 (2006.01)

H01Q 1/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2012 E 12810078 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2015 EP 2789050**

54 Título: **Pedestal para antena de rastreo**

30 Prioridad:

08.12.2011 DK 201100953

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

10.03.2016

73 Titular/es:

SPACECOM HOLDING APS (100.0%)

Skivevej 83B

9500 Hobro, DK

72 Inventor/es:

NIELSEN, PETER TROELS

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 563 031 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

Pedestal para antena de rastreo

Campo de la invención

5

La presente invención se refiere a pedestales de antenas y particularmente a pedestales de antenas de rastreo satelital usadas en embarcaciones y en otras aplicaciones móviles.

Antecedentes de la invención

10

La invención es especialmente adecuada para usar a bordo de embarcaciones en donde una antena se opera para rastrear una estación de transmisión, tal como un satélite de comunicaciones, a pesar de los movimientos de balanceo, inclinación, viraje, y giro de una embarcación en el mar.

15

Las antenas usadas en los terminales de comunicación por satélites a bordo de embarcaciones típicamente son altamente directivas. Para que tales antenas operen eficazmente ellas deben apuntarse continuamente y con precisión en una dirección hacia el satélite.

20

Cuando una embarcación cambia su posición geográfica, o cuando el satélite cambia su posición en órbita, y cuando la embarcación se balancea, inclina, vira y gira, una antena montada sobre la embarcación tenderá a apuntar a la dirección equivocada. Adicionalmente a estas perturbaciones la antena se someterá a otras tensiones ambientales tales como los choques provocados por el golpeo de las olas. Todos estos efectos deben compensarse de manera que la orientación de la antena pueda dirigirse y mantenerse con precisión en tal dirección.

25

El costo, tamaño reducido y ligereza en peso son de suma importancia para los pedestales de antenas usados en embarcaciones. Las embarcaciones pequeñas y botes los cuales operan en mares agitados rutinariamente experimentan amplitudes de balanceo de +/- 35 grados o más, amplitudes de inclinación de +/-15 grados, y choques repetitivos del golpeo de las olas de 5 g's o más. Los pedestales de antenas los cuales son compactos y ligeros pero fuertes son altamente deseados.

30

La patente de Estados Unidos 5,419,521 describe un pedestal de tres ejes para una antena de rastreo. Aunque este pedestal es bastante efectivo, puede ser necesaria estabilización adicional, por ejemplo, durante mares extremadamente agitados y vientos de fuerza vendaval.

35

La solicitud de patente de Estados Unidos núm. 2010/0149059 describe un pedestal de tres ejes mejorado para una antena de rastreo. Este pedestal incluye componentes de aislamiento de vibración horizontal y vertical para aislar mejor la antena de las vibraciones y choques recibidos por la base del pedestal. Sin embargo, los sistemas servomotores requeridos para controlar la posición angular de la antena montada sobre este pedestal son más bien complejos y sensibles al balance imperfecto, la fricción de cojinete y la vibración impuesta y el choque.

40

Por lo tanto sería útil proporcionar un pedestal mejorado para una antena de rastreo que tiene componentes de aislamiento de vibración y choque que permiten que la posición de la antena de rastreo se controle mediante sistemas servomotores relativamente simples y mediante el uso de motores de pasos simples y un mecanismo servomotor que es mucho menos sensible al balance imperfecto, la fricción de cojinete y la vibración impuesta y el choque.

45

Resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención se proporciona un pedestal de tres ejes para estabilizar la orientación de una antena de rastreo móvil, dicho pedestal que comprende:

50

un soporte de base con un soporte de eje azimutal que tiene una línea central que define un primer eje o eje azimutal;

un primer bastidor que se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje azimutal para girar alrededor del primer eje;

55

un segundo bastidor con una parte de bastidor inferior interconectada al primer bastidor;

un tercer bastidor interconectado a una parte superior del segundo bastidor, dicho tercer bastidor que sujeta un soporte de eje de elevación transversal con una línea central que define un segundo eje o eje de elevación transversal;

60

un cuarto bastidor que se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje de elevación transversal del tercer bastidor para girar alrededor del segundo eje, dicho cuarto bastidor que sujeta un soporte de eje de elevación con una línea central que define un tercer eje o eje de elevación; y

65

un quinto bastidor que soporta la antena de rastreo y que se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje de elevación del cuarto bastidor para girar alrededor del tercer eje. Se prefiere que el primer bastidor sujete al menos parte de una primera unidad de cojinete lineal horizontal, y que una parte del bastidor inferior del segundo bastidor se

interconecte de manera deslizable al primer bastidor mediante la primera unidad de cojinete lineal horizontal, dicha primera unidad de cojinete lineal que incluye amortiguadores o miembros de suspensión para amortiguar el movimiento de deslizamiento lineal del segundo bastidor a lo largo de la primera unidad de cojinete lineal y de esta manera para amortiguar el movimiento relativo del segundo bastidor al primer bastidor.

5

Así, de acuerdo con la presente invención se proporciona además un pedestal de tres ejes para estabilizar la orientación de una antena de rastreo móvil, dicho pedestal que comprende:

10

un soporte de base con un soporte de eje azimutal que tiene una línea central que define un primer eje o eje azimutal;

un primer bastidor que se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje azimutal para girar alrededor del primer eje, dicho primer bastidor que sujeta al menos parte de una primera unidad de cojinete lineal horizontal;

15

un segundo bastidor con una parte del bastidor inferior interconectada de manera deslizable al primer bastidor mediante la primera unidad de cojinete lineal horizontal, dicha primera unidad de cojinete lineal que incluye amortiguadores o miembros de suspensión para amortiguar el movimiento de deslizamiento lineal del segundo bastidor a lo largo de la primera unidad de cojinete lineal y de esta manera para amortiguar el movimiento relativo del segundo bastidor al primer bastidor;

20

un tercer bastidor interconectado a una parte superior del segundo bastidor, dicho tercer bastidor que sujeta un soporte de eje de elevación transversal con una línea central que define un segundo eje o eje de elevación transversal;

25

un cuarto bastidor que se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje de elevación transversal del tercer bastidor para girar alrededor del segundo eje, dicho cuarto bastidor que sujeta un soporte de eje de elevación con una línea central que define un tercer eje o eje de elevación; y

30

un quinto bastidor que soporta la antena de rastreo y que se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje de elevación del cuarto bastidor para girar alrededor del tercer eje.

Se prefiere que la dirección del movimiento de deslizamiento lineal del segundo bastidor a lo largo de la primera unidad de cojinete lineal sea sustancialmente perpendicular al primer eje.

35

De acuerdo con una modalidad de la invención la parte superior del segundo bastidor sujeta una segunda unidad de cojinete lineal, y el tercer bastidor se interconecta de manera deslizable al segundo bastidor mediante la segunda unidad de cojinete lineal, con la segunda unidad de cojinete lineal que proporciona una dirección de movimiento de deslizamiento lineal para el tercer bastidor. Aquí, el soporte de eje de elevación transversal puede disponerse sobre el tercer bastidor de manera que la dirección del movimiento de deslizamiento lineal del tercer bastidor proporcionada por la segunda unidad de cojinete lineal es sustancialmente perpendicular al segundo eje. Se prefiere que el tercer bastidor se interconecte de manera deslizable y giratoria a la segunda unidad de cojinete lineal con la segunda unidad de cojinete lineal que proporciona un eje para la rotación del tercer bastidor y el segundo eje en un plano perpendicular a la dirección del movimiento de deslizamiento lineal proporcionada por la segunda unidad de cojinete lineal.

40

Está dentro de una modalidad de la invención que la parte superior del segundo bastidor sujeta una segunda unidad de cojinete lineal, con el tercer bastidor que se interconecta al segundo bastidor mediante dicha segunda unidad de cojinete lineal, y con la segunda unidad de cojinete lineal que proporciona una dirección de movimiento de deslizamiento lineal y un eje de rotación para el tercer bastidor, de esta manera que proporciona un eje de rotación para el segundo eje en un plano perpendicular a la dirección de movimiento de deslizamiento lineal proporcionada por la segunda unidad de cojinete lineal.

45

50

Se prefiere que la dirección del movimiento lineal del tercer bastidor a lo largo de la segunda unidad de cojinete lineal sea sustancialmente perpendicular a la dirección del movimiento lineal del segundo bastidor a lo largo de la primera unidad de cojinete lineal.

55

De acuerdo con una o más modalidades de la invención la segunda unidad de cojinete lineal es una unidad de cojinete lineal horizontal, y la dirección del movimiento lineal a lo largo de la segunda unidad de cojinete lineal es sustancialmente perpendicular al primer eje.

60

La presente invención cubre además una o más modalidades, en donde el pedestal comprende además un bastidor inferior que interconecta el tercer bastidor y la segunda unidad de cojinete lineal, dicho bastidor inferior que se conecta de manera deslizable y giratoria a la segunda unidad de cojinete lineal para proporcionar la interconexión de manera deslizable y giratoria del tercer bastidor a la segunda unidad de cojinete lineal. Aquí, el tercer bastidor puede montarse de manera giratoria al bastidor inferior para la rotación alrededor de un eje de aislamiento de vibración que es paralelo al eje de rotación proporcionado por la segunda unidad de cojinete lineal. El bastidor inferior puede comprender uno o más conectores de cojinete que se montan de manera deslizable y giratoria a la segunda unidad de cojinete lineal, y el tercer bastidor puede montarse de manera giratoria a los uno o más conectores de cojinete para girar alrededor de dicho eje de aislamiento de vibración.

65

5 La presente invención cubre además una o más modalidades, en donde el pedestal comprende además una unidad de aislamiento de vibración que interconecta el segundo bastidor y el tercer bastidor. Aquí, la unidad de aislamiento de vibración puede comprender un miembro de amortiguación y/o suspensión con los segundo y tercer bastidores que se conectan mediante dicho miembro de amortiguación o suspensión. El miembro de amortiguación o suspensión que interconecta los segundo y tercer bastidores puede ser de un tipo de cuerda de alambre, el cual de esta manera puede aislar el tercer bastidor de la vibración/choque del la base y el primer bastidor.

10 De acuerdo con una modalidad de la invención la primera unidad de cojinete lineal comprende dos guías o rieles de deslizamiento alargadas y paralelas y dispuestas horizontalmente recibidas dentro de las aberturas de deslizamiento de forma complementaria de la parte inferior del segundo bastidor.

15 Se prefiere que los amortiguadores de la primera unidad de cojinete lineal incluyan uno o más resortes de amortiguación. Aquí, dos resortes de amortiguación pueden disponerse sobre al menos una de las guías de deslizamiento de la primera unidad de cojinete lineal, con uno sobre cada lado de la abertura de deslizamiento de la parte del bastidor inferior del segundo bastidor.

20 La presente invención cubre además una o más modalidades en donde el soporte de base sujeta además un primer engranaje o polea de accionamiento dispuesto concéntrico alrededor del primer eje o eje azimutal, y el primer bastidor sujeta además un motor de accionamiento de eje azimutal conectado operablemente al engranaje o polea de accionamiento.

25 Para las modalidades que sujetan una segunda unidad de cojinete lineal, la segunda unidad de cojinete lineal puede comprender una guía o riel de deslizamiento y rotación alargada y dispuesta horizontalmente montada fijamente sobre la parte superior del segundo bastidor.

30 De acuerdo con una o más modalidades de la invención el cuarto bastidor sujeta un segundo engranaje o polea de accionamiento dispuesto concéntrico alrededor del segundo eje o eje de elevación transversal, y el tercer bastidor sujeta un motor de accionamiento de eje de elevación transversal conectado operablemente al segundo engranaje o polea de accionamiento.

35 La presente invención cubre además una o más modalidades en donde el quinto bastidor sujeta un tercer engranaje o polea de accionamiento dispuesto concéntrico alrededor del tercer eje o eje de elevación, y el cuarto bastidor comprende un motor de accionamiento de eje de elevación conectado operablemente al tercer engranaje o polea de accionamiento.

40 Así, la presente invención proporciona modalidades de un pedestal para una antena de rastreo, en donde los movimientos de vibración o choque impuestos sobre el pedestal pueden absorberse por los movimientos lineales o rotacionales o por una combinación de movimientos lineales o rotacionales de las estructuras de bastidor con relación entre sí e independientemente de la(s) dirección(es) de la vibración impuesta, de manera que la dirección y por lo tanto la orientación de los segundo y tercer ejes no se afectará.

45 Mediante el uso de un pedestal de acuerdo con una o más modalidades de la presente invención, la estabilización de la orientación de una antena de rastreo móvil puede obtenerse con motores de pasos simples que accionan la rotación del bastidor alrededor de los tres ejes del pedestal, en donde sistemas servomotores relativamente simples pueden usarse para controlar los motores de pasos en un arreglo de lazo cerrado sin provocar el deslizamiento cíclico de los motores de pasos. El control directo de la posición angular de la antena puede permitirse mediante el uso de una función de transferencia de un orden más bajo o relativamente bajo en los sistemas servomotores.

50 Mediante el uso de un pedestal de acuerdo con los principios de la presente invención, la fricción de los cojinetes y elementos de transmisión no debe afectar la precisión de los sistemas servomotores para la estabilización de la orientación de la antena. Además el balance imperfecto de las masas que giran alrededor del eje azimutal, de elevación y de elevación transversal no debe afectar la precisión de los sistemas servomotores. Además, el grado de amortiguación de los movimientos de deslizamiento y rotacionales de las estructuras de bastidor con relación entre sí deberían controlarse fácilmente mediante la fricción en los cojinetes lineales y la amortiguación en el amortiguador de tipo cuerda.

55 La invención se describirá ahora en detalles adicionales con referencia a los dibujos acompañantes.

60 Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un dibujo esquemático que muestra los principios de un sistema de pedestal de tres ejes de acuerdo con una modalidad de la presente invención,

65 La Fig. 2 muestra una modalidad de un soporte de base que es parte de un sistema de pedestal de tres ejes de acuerdo con la presente invención,

La Fig. 3 muestra una modalidad de un primer bastidor que es parte de un sistema de pedestal de tres ejes de acuerdo con la presente invención donde el primer bastidor se monta sobre el soporte de base de la Fig. 2,

5 La Fig. 4 muestra una modalidad de un segundo bastidor que es parte de un sistema de pedestal de tres ejes de acuerdo con la presente invención,

La Fig. 5 muestra una modalidad de un tercer bastidor que es parte de un sistema de pedestal de tres ejes de acuerdo con la presente invención,

10 La Fig. 6 muestra el tercer bastidor de la Fig. 5 que se conecta al segundo bastidor de la Fig. 4 de acuerdo con una modalidad de la presente invención,

15 La Fig. 7 muestra el segundo bastidor de la Fig. 4 que se monta al primer bastidor de la Fig. 3 de acuerdo con una modalidad de la presente invención,

20 La Fig. 8 muestra una modalidad de un cuarto bastidor y un quinto bastidor que son parte de un sistema de pedestal de tres ejes de acuerdo con la presente invención donde el quinto bastidor se monta al cuarto bastidor y soporta una antena de rastreo,

La Fig. 9 es una vista lateral de un sistema de pedestal de tres ejes que soporta una antena de rastreo de acuerdo con una modalidad de la presente invención, y

25 La Fig. 10 es una vista posterior de un sistema de pedestal de tres ejes que soporta una antena de rastreo de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Descripción Detallada de la Invención

30 En la Tabla 1 se dan una lista de designaciones y números de referencia usados en las Figs. 1-10.

Tabla 1. Lista de designaciones

- 100: "pedestal de tres ejes";
- 101: "soporte de base";
- 102: "soporte de eje azimutal de soporte de base";
- 103: "primer eje o eje azimutal";
- 104: "primer bastidor";
- 105: "primera unidad de cojinete lineal horizontal";
- 106: "segundo bastidor";
- 107: "parte del bastidor inferior del segundo bastidor";
- 108: "amortiguadores o miembros de suspensión de la primera unidad de cojinete lineal";
- 109: "tercer bastidor";
- 110: "parte superior del segundo bastidor";
- 111: "soporte de eje de elevación transversal del tercer bastidor";
- 112: "segundo eje o eje de elevación transversal";
- 113: "cuarto bastidor";
- 114: "soporte de eje de elevación del cuarto bastidor";
- 115: "tercer eje o eje de elevación";
- 116: "quinto bastidor";
- 117: "antena de rastreo";
- 118: "segunda unidad de cojinete lineal";
- 119: "eje de rotación proporcionado por la segunda unidad de cojinete lineal para la rotación del tercer bastidor y el segundo eje";
- 120: "bastidor inferior que interconecta el tercer bastidor y la segunda unidad de cojinete lineal";

- 121 : "eje de aislamiento de vibración que es paralelo al eje de rotación 119 proporcionado por la segunda unidad de cojinete lineal";
- 122 : "conector de cojinete de bastidor inferior";
- 123 : "unidad de aislamiento de vibración que interconecta el segundo bastidor y el tercer bastidor";
- 124 : "miembro de amortiguación y/o suspensión de la unidad de aislamiento de vibración 123";
- 125 : "guía de deslizamiento de la primera unidad de cojinete lineal";
- 126 : "abertura de deslizamiento para recibir la guía de deslizamiento 125";
- 127 : "primer engranaje o polea de accionamiento del soporte de base";
- 128 : "motor de accionamiento de eje azimutal y parte del engranaje del primer bastidor";
- 129 : "guía de deslizamiento y rotación de la segunda unidad de cojinete lineal";
- 130 : "segundo engranaje o polea de accionamiento del cuarto bastidor";
- 131 : "motor de accionamiento de eje de elevación transversal del tercer bastidor";
- 132 : "tercer engranaje o polea de accionamiento del quinto bastidor";
- 133 : "motor de accionamiento de eje de elevación del cuarto bastidor"; y
- 134 : "abertura de deslizamiento 134 para recibir la guía de deslizamiento y rotación 129".

Las Figs. 1, 9 y 10 muestran una antena de comunicación satelital 117 adaptada a un pedestal de tres ejes 100, el cual puede adaptarse para montarse sobre la parte superior de un mástil de una embarcación que tiene un terminal de comunicación satelital. Se omiten en las Figs. 1, 9 y 10 una cúpula de cubierta, la cual se usa normalmente para la protección de tal aparato. El terminal de comunicación puede contener equipo de comunicaciones y otros equipos para ordenar a la antena orientarse hacia el satélite en elevación y las coordenadas azimutales. La operación sobre el pedestal 100 adicionalmente a esas órdenes para orientar la antena puede ser un sistema de control de estabilización de tipo servomotor, el cual puede integrarse con la unidad de pedestal 100. El sistema de control de servomotor, a través de los sensores y el procesador de señal electrónico y el controlador de motor, actúa para lograr la estabilización de la antena mediante la activación de medios de accionamiento, tales como los motores de accionamiento 128, 131, 133, para cada eje respectivo 103, 112, 115, cuyos medios de accionamiento son responsables de estabilizar las señales de control recibidas desde el sistema de control de servomotor. Tales sistemas de control de servomotores se conocen en la técnica, y la función de estos sistemas de control de servomotores está más allá del alcance de la presente descripción.

La Fig. 1 es un dibujo esquemático que muestra los principios de un sistema de pedestal de tres ejes 100 de acuerdo con una modalidad preferida de la presente invención. El pedestal de tres ejes 100 de la Fig. 1 puede usarse para estabilizar la orientación de una antena de rastreo móvil 117 dispuesta en la parte superior del pedestal 100. El sistema de pedestal 100 de la Fig. 1 comprende un soporte de base 101 que sujeta un soporte de eje azimutal 102 que tiene una línea central que define un primer eje o eje azimutal 103. Un primer bastidor 104 se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje azimutal 102 para girar alrededor del primer eje 103, y el primer bastidor 104 sujeta parte de una primera unidad de cojinete lineal horizontal 105. Un segundo bastidor 106 que tiene una parte del bastidor inferior 107 se interconecta de manera deslizable al primer bastidor 104 mediante la primera unidad de cojinete lineal horizontal 105. La primera unidad de cojinete lineal 105 incluye los amortiguadores o miembros de suspensión 108 para amortiguar el movimiento de deslizamiento lineal del segundo bastidor 106 a lo largo de la primera unidad de cojinete lineal 105 y de esta manera para amortiguar el movimiento relativo del segundo bastidor 106 hacia el primer bastidor 104. Un tercer bastidor 109 se interconecta a una parte superior 110 del segundo bastidor 106, y el tercer bastidor 109 sujeta un soporte de eje de elevación transversal 111 que tiene una línea central que define un segundo eje o eje de elevación transversal 112. Un cuarto bastidor 113 se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje de elevación transversal 111 del tercer bastidor 109 para girar alrededor del segundo eje 112, y el cuarto bastidor 113 sujeta un soporte de eje de elevación 114, el cual tiene una línea central que define un tercer eje o eje de elevación 115. Un quinto bastidor 116 soporta la antena de rastreo 117, donde el quinto bastidor 116 se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje de elevación 114 del cuarto bastidor 113 para girar alrededor del tercer eje 115.

El tercer bastidor 109 con el soporte de eje de elevación transversal 111 y el cuarto bastidor 113 con el soporte de eje de elevación 114 se designan y disponen con el propósito de tener el eje de elevación transversal 112 y el eje de elevación 115 sustancialmente perpendiculares entre sí.

A partir de la Fig. 1 se observa que la primera unidad de cojinete lineal 105 se posiciona sobre el primer bastidor 104 de manera que la dirección del movimiento de deslizamiento lineal del segundo bastidor 106 a lo largo de la primera unidad de cojinete lineal 105 es sustancialmente perpendicular al primer eje 103.

La parte superior 110 del segundo bastidor 106 sujeta una segunda unidad de cojinete lineal 118, y el tercer bastidor 109 se interconecta de manera deslizable al segundo bastidor 106 mediante la segunda unidad de cojinete lineal 118. La segunda unidad de cojinete lineal 118 es una unidad de cojinete lineal horizontal designada y dispuesta de manera que proporciona una dirección de movimiento de deslizamiento lineal para el tercer bastidor 109, cuya dirección de movimiento de deslizamiento lineal es sustancialmente perpendicular al segundo eje 112, y cuya dirección de movimiento de deslizamiento lineal es además sustancialmente perpendicular a la dirección del movimiento lineal del segundo bastidor 106 a lo largo de la primera unidad de cojinete lineal 105. Además, la dirección de movimiento de deslizamiento lineal del tercer bastidor 109 es sustancialmente perpendicular al primer eje 103.

El arreglo de la primera unidad de cojinete lineal 105 que interconecta el primer bastidor 104 y el segundo bastidor 106, 107 puede permitir los movimientos lineales horizontales del segundo bastidor 106 a lo largo del eje de la primera unidad de cojinete lineal 105 sin cambiar o afectar la dirección del segundo eje (eje de elevación transversal) 112 y el tercer eje (eje de elevación) 115. Tales movimientos lineales horizontales del segundo bastidor 106 pueden ayudar a aislar la antena 117 del choque y vibración recibida por la base 101 del pedestal 100.

La segunda unidad de cojinete lineal 118 se designa y dispone además para proporcionar un eje para rotación 119 del tercer bastidor 109 y el segundo eje 112 en un plano perpendicular a la dirección de movimiento de deslizamiento lineal proporcionada por la segunda unidad de cojinete lineal 118 para el tercer bastidor 109. Así, el tercer bastidor 109 se interconecta de manera deslizable y giratoria a la segunda unidad de cojinete lineal 118. La segunda unidad de cojinete lineal 118 comprende una guía o riel de deslizamiento y rotación alargada y dispuesta horizontalmente 129, la cual se monta fijamente sobre la parte superior del segundo bastidor 106, y la cual define el eje de rotación 119.

En la modalidad preferida el pedestal 100 comprende además un bastidor inferior 120 que interconecta el tercer bastidor 109 y la segunda unidad de cojinete lineal 118. Este bastidor inferior 120 puede conectarse de manera deslizable y giratoria a la segunda unidad de cojinete lineal 118 para proporcionar la interconexión de manera deslizable y giratoria del tercer bastidor 109 a la segunda unidad de cojinete lineal 118. El tercer bastidor 109 puede montarse de manera giratoria al bastidor inferior 120 para la rotación alrededor de un eje de aislamiento de vibración 121, el cual es paralelo al eje de rotación 119 proporcionado por la segunda unidad de cojinete lineal 118. El bastidor inferior 120 puede comprender uno o más conectores de cojinete 122, los cuales pueden montarse de manera deslizable y giratoria a la segunda unidad de cojinete lineal 118, y el tercer bastidor 109 puede después montarse de manera giratoria al uno o más conectores de cojinete 122 para girar alrededor del eje de aislamiento de vibración 121.

La razón para tener el arreglo de la interconexión entre el segundo bastidor 106 y el tercer bastidor 109 realizado por la segunda unidad de cojinete lineal 118 y el bastidor inferior 120, es para aislar mejor la antena 117 del choque y vibración recibida por la base 101 del pedestal 100. Sin embargo, con el propósito de este arreglo trabajar adecuadamente, una unidad de aislamiento de vibración 123 se dispone para interconectar una parte inferior del segundo bastidor 106 con una parte inferior del tercer bastidor 109. La unidad de aislamiento de vibración 123 comprende un miembro de amortiguación y/o suspensión 124, donde una parte inferior del segundo bastidor 106 y una parte inferior del tercer bastidor se conectan entre sí mediante dicho miembro de amortiguación o suspensión 124. Se prefiere que el miembro de amortiguación o suspensión 124 sea de un tipo de cuerda de alambre.

El arreglo de la segunda unidad de cojinete lineal 118, el cual permite los movimientos lineales y de rotación del tercer bastidor 109 con su bastidor inferior 120 en relación con el segundo bastidor 106, y el uso del miembro de suspensión de tipo cuerda de alambre 124 para soportar y suspender el tercer bastidor 109 que incluye el bastidor inferior 120 en relación con el segundo bastidor 106, combinado con el uso de un movimiento horizontal lineal del segundo bastidor 107, hace posible para el tercer bastidor 109 que incluye el bastidor inferior 120 realizar movimientos en una dirección vertical sustancialmente paralela al eje azimutal 103, y además realizar movimientos en una dirección horizontal a lo largo del eje de rotación 119 proporcionado por la segunda unidad de cojinete lineal, de una manera que la dirección de orientación de los segundo y tercer ejes 112, 115 se aísla al menos parcialmente de y no se afecta por ninguna vibración o movimiento de choque que se impone sobre el soporte de base 101 desde cualquier dirección.

Con el propósito de permitir los movimientos lineales horizontales del segundo bastidor 106 a lo largo del eje de la primera unidad de cojinete lineal 105, se prefiere que la primera unidad de cojinete lineal 105 comprenda dos guías o rieles de deslizamiento alargadas y paralelas y dispuestas horizontalmente 125 recibidas dentro de las aberturas de deslizamiento de forma complementaria 126 de la parte inferior del segundo bastidor 107. Los amortiguadores 108 de la primera unidad de cojinete lineal 105 pueden incluir uno o más resortes de amortiguación, y para la modalidad descrita en la presente descripción, dos resortes de amortiguación se disponen sobre una de las guías de deslizamiento 125 de la primera unidad de cojinete lineal, 105 una sobre cada lado de la abertura de deslizamiento correspondiente 126 de la parte del bastidor inferior 107 del segundo bastidor 106.

Con el propósito de un sistema de control de servomotor controlar la rotación de los primer, cuarto, y quinto bastidores, 104, 113, 116, alrededor de los tres ejes, el eje azimutal, el eje de elevación transversal, y el eje de elevación, 103, 112, 115, respectivamente, los sistemas de engranaje y los motores de accionamiento correspondientes pueden disponerse en el pedestal 100. Para el pedestal 100 ilustrado en las Figs. 1-10, el soporte de base 101 sujeta un primer engranaje o p Polea de accionamiento 127 dispuesto concéntrico alrededor del primer eje o eje azimutal 103, y el primer bastidor 104

5 sujeta un motor de accionamiento de eje azimutal 128 conectado operablemente al engranaje o polea de accionamiento 127, que se ilustra en las Figs. 2 y 3. El cuarto bastidor 113 sujeta un segundo engranaje o polea de accionamiento 130 dispuesto concéntrico alrededor del segundo eje o eje de elevación transversal 112, y el tercer bastidor 109 sujeta un motor de accionamiento de eje de elevación transversal 131 conectado operablemente al segundo engranaje o polea de accionamiento 130, que se ilustra en las Figs. 5 y 10. El quinto bastidor 116 sujeta un tercer engranaje o polea de accionamiento 132 dispuesto concéntrico alrededor del tercer eje o eje de elevación 115, y el cuarto bastidor 113 comprende un motor de accionamiento de eje de elevación 133 conectado operablemente al tercer engranaje o polea de accionamiento, que se ilustra en la Fig. 8.

10 Para entender mejor el principio de construcción del pedestal 100 de la presente invención, las modalidades para las diferentes partes del pedestal 100 se ilustran en las Figs. 2-8.

15 La Fig. 2 muestra una modalidad para un soporte de base 101, donde el soporte de base tiene, un soporte de eje azimutal 102 que tiene una línea central que define un primer eje o eje azimutal 103. El soporte de base 101 sujeta además un primer engranaje o polea de accionamiento 127 para accionarse mediante un motor de accionamiento de eje azimutal 128 como se muestra en la Fig. 3

20 La Fig. 3 muestra una modalidad del primer bastidor 104, donde el primer bastidor 104 se monta sobre el soporte de base 101 de la Fig. 2. El primer bastidor 104 se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje azimutal 102 para girar alrededor del primer eje 103, y el primer bastidor 104 sujeta dos guías de deslizamiento 125 que son parte de la primera unidad de cojinete lineal horizontal 105. Una de las guías de deslizamiento 125 sujeta dos resortes como amortiguadores o miembros de suspensión 108 para amortiguar el movimiento de deslizamiento lineal del segundo bastidor 106 a lo largo de las guías de deslizamiento 125.

25 La Fig. 4 muestra una modalidad del segundo bastidor 106, donde el segundo bastidor 106 tiene una parte del bastidor inferior 107 que sujeta dos aberturas de deslizamiento paralelas 126 que son parte de la primera unidad de cojinete lineal 105 y que se designan para recibir las guías de deslizamiento 125 del primer bastidor 104. El segundo bastidor 106 tiene una parte superior 110 que sujeta la guía de deslizamiento y rotación 129 que es parte de la segunda unidad de cojinete lineal 118. La guía 129 define el eje de rotación 119. La Fig. 4 muestra además una unidad de aislamiento de vibración 123 para conectar la parte inferior del segundo bastidor 107 con la parte inferior del tercer bastidor 109. La unidad de aislamiento de vibración 123 comprende un miembro de amortiguación y/o suspensión de tipo cuerda de alambre 124 para la conexión de la parte inferior del segundo bastidor 107 con la parte inferior del tercer bastidor 109.

30 La Fig. 5 muestra una modalidad del tercer bastidor 109, donde el tercer bastidor 109 sujeta un soporte de eje de elevación transversal 111 que tiene una línea central que define el segundo eje o eje de elevación transversal 112. El tercer bastidor 109 se conecta al bastidor inferior 120, el cual se dispone para interconectar el tercer bastidor 109 y la segunda unidad de cojinete lineal 118. Este bastidor inferior 120 tiene una abertura de deslizamiento 134 adaptada para conectarse de manera deslizable y giratoria a la guía de deslizamiento y rotación 129 para proporcionar la interconexión de manera deslizable y giratoria del tercer bastidor 109 a la segunda unidad de cojinete lineal 118. La abertura de deslizamiento 134 puede verse así como parte de la segunda unidad de cojinete lineal 118.

35 El bastidor inferior 120 tiene dos conectores de cojinete 122, los cuales en un extremo se montan a una parte que define la abertura de deslizamiento 134, para de esta manera montarse de manera deslizable y giratoria a la guía 129, y el tercer bastidor 109 se monta de manera giratoria al otro extremo de los conectores de cojinete 122 para girar alrededor del eje de aislamiento de vibración 121, el cual es paralelo al eje de rotación 119 proporcionado por la guía de deslizamiento y rotación 129. El tercer bastidor 109 sujeta además un motor de accionamiento de eje de elevación transversal 131 y el engranaje, el cual puede conectarse operablemente al segundo engranaje o polea de accionamiento 130 como se muestra en la Fig. 10

40 La Fig. 6 muestra el tercer bastidor 109 de la Fig. 5 que se conecta al segundo bastidor 106 de la Fig. 4. Para las partes superiores de los bastidores, el tercer bastidor 109 se interconecta al segundo bastidor 106 mediante el bastidor inferior 120 y la segunda unidad de cojinete lineal 118 con la guía de deslizamiento y rotación 129, y para la parte inferior de los bastidores, el tercer bastidor 109 se conecta al segundo bastidor 106 mediante el miembro de amortiguación y/o suspensión de tipo cuerda de alambre 124, el cual es parte da la unidad de vibración y aislamiento 123.

45 La Fig. 7 muestra la parte inferior 107 del segundo bastidor 106 de la Fig. 4 que se conecta al primer bastidor 104 de la Fig. 3 mediante las dos guías de deslizamiento 125 de la primera unidad de cojinete lineal 105. Dos resortes 108 se disponen sobre una de las guías de deslizamiento 125 para amortiguar el movimiento de deslizamiento lineal del segundo bastidor 106 a lo largo de las guías de deslizamiento 125.

50 La Fig. 8 muestra el quinto bastidor 116 que se conecta al cuarto bastidor 113, donde el quinto bastidor 116 soporta una antena de rastreo 117. El cuarto bastidor 113, el cual puede montarse de manera giratoria sobre el soporte de eje de elevación transversal 111 del tercer bastidor 109 para girar alrededor del segundo eje 112, sujeta un soporte de eje de elevación 114, el cual tiene una línea central que define el tercer eje o eje de elevación 115. El quinto bastidor 116 se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje de elevación 114 del cuarto bastidor 113 para girar alrededor del tercer eje 115.

5 El cuarto bastidor 113 puede sujetar un segundo engranaje o polea de accionamiento 130 dispuesto concéntrico alrededor del segundo eje o eje de elevación transversal 112 para conectarse operativamente al motor de accionamiento de eje de elevación transversal 131 del tercer bastidor 109, ver la Fig. 10. El quinto bastidor 116 sujeta además un tercer engranaje o polea de accionamiento 132 dispuesto concéntrico alrededor del tercer eje o eje de elevación 115, y el cuarto bastidor 113 comprende además el motor de accionamiento de eje de elevación 133, el cual se conecta operablemente al tercer engranaje o polea de accionamiento 132.

10 La Fig. 9 es una vista lateral del sistema de pedestal de tres ejes 100 que soporta una antena de rastreo 117. Los números de referencia de la Fig. 9 se refieren a la lista de la Tabla 1.

La Fig. 10 es una vista posterior del sistema de pedestal de tres ejes 100 que soporta una antena de rastreo 117. Los números de referencia de la Fig. 10 se refieren a la lista de la Tabla 1.

15 Debe entenderse que los principios básicos de la presente invención como se describe en las reivindicaciones adjuntas pueden realizarse en muchas otras formas que las mostradas e ilustradas en las Figs. 1-10. La realización mostrada en la Fig. 1 hasta la Fig. 10 constituirá sin embargo un diseño y solución muy beneficiosa para los problemas de estabilización de antenas de alta ganancia sobre una embarcación pequeña en el mar agitado. Otras soluciones y especialmente soluciones que involucran mecanismos simplificados pueden utilizarse en aplicaciones menos
20 demandantes tales como "terminales móviles" que operan en áreas regionales pequeñas de la tierra y/o expuestas solamente al movimiento de embarcaciones muy limitado (movimiento del vehículo).

25

REIVINDICACIONES

1. Un pedestal de tres ejes (100) para estabilizar la orientación de una antena de rastreo móvil (117), dicho pedestal (100) comprende:

5 un soporte de base (101) con un soporte de eje azimutal (102) que tiene una línea central que define un primer eje o eje azimutal (103);

10 un primer bastidor (104) que se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje azimutal (102) para girar alrededor del primer eje (103), dicho primer bastidor (104) que sujeta al menos parte de una primera unidad de cojinete lineal horizontal (105);

15 un cuarto bastidor (113) que sujeta un soporte de eje de elevación (114) con una línea central que define un tercer eje o eje de elevación (115); y

20 un quinto bastidor (116) que soporta la antena de rastreo (117) y que se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje de elevación (114) del cuarto bastidor (113) para girar alrededor del tercer eje (115); caracterizado porque el pedestal (100) comprende además

25 un segundo bastidor (106) con una parte del bastidor inferior (107) interconectada de manera deslizante al primer bastidor (104) mediante la primera unidad de cojinete lineal horizontal (105), dicha primera unidad de cojinete lineal (105) que incluye los amortiguadores o miembros de suspensión (108) para amortiguar el movimiento de deslizamiento lineal del segundo bastidor (106) a lo largo de la primera unidad de cojinete lineal (105) y de esta manera para amortiguar el movimiento relativo del segundo bastidor (106) al primer bastidor (104); y

30 un tercer bastidor (109) interconectado a una parte superior (110) del segundo bastidor (106), dicho tercer bastidor (109) que sujeta un soporte de eje de elevación transversal (111) con una línea central que define un segundo eje o eje de elevación transversal (112); y porque

35 el cuarto bastidor (113) se monta de manera giratoria sobre el soporte de eje de elevación transversal (111) del tercer bastidor (109) para girar alrededor del segundo eje (112).
2. Un pedestal (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la dirección del movimiento de deslizamiento lineal del segundo bastidor (106) a lo largo de la primera unidad de cojinete lineal (105) es sustancialmente perpendicular al primer eje (103).
3. Un pedestal (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la parte superior (110) del segundo bastidor (106) sujeta una segunda unidad de cojinete lineal (118), y en donde el tercer bastidor (109) se interconecta de manera deslizante al segundo bastidor (106) mediante la segunda unidad de cojinete lineal (118), con la segunda unidad de cojinete lineal (118) que proporciona una dirección de movimiento de deslizamiento lineal para el tercer bastidor (109).
4. Un pedestal (100) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el soporte de eje de elevación transversal (111) se dispone sobre el tercer bastidor (109) de manera que la dirección de movimiento de deslizamiento lineal del tercer bastidor (109) proporcionada por la segunda unidad de cojinete lineal (118) es sustancialmente perpendicular al segundo eje (112).
5. Un pedestal (100) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en donde el tercer bastidor (109) se interconecta de manera deslizante y giratoria a la segunda unidad de cojinete lineal (118) con la segunda unidad de cojinete lineal (118) que proporciona un eje (119) para la rotación del tercer bastidor (109) y el segundo eje (112) en un plano perpendicular a la dirección de movimiento de deslizamiento lineal proporcionada por la segunda unidad de cojinete lineal (118).
6. Un pedestal (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la parte superior (110) del segundo bastidor (106) sujeta una segunda unidad de cojinete lineal (118), con el tercer bastidor (109) que se interconecta al segundo bastidor (106) mediante dicha segunda unidad de cojinete lineal (118), y con la segunda unidad de cojinete lineal (118) que proporciona una dirección de movimiento de deslizamiento lineal y un eje (119) de rotación para el tercer bastidor (109), de esta manera que proporciona un eje (119) de rotación para el segundo eje (112) en un plano perpendicular a la dirección de movimiento de deslizamiento lineal proporcionada por la segunda unidad de cojinete lineal (118).
7. Un pedestal (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3-6, en donde la dirección del movimiento lineal del tercer bastidor (109) a lo largo de la segunda unidad de cojinete lineal (118) es sustancialmente

perpendicular a la dirección del movimiento lineal del segundo bastidor (106) a lo largo de la primera unidad de cojinete lineal (105).

- 5 8. Un pedestal (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3-7, en donde la segunda unidad de cojinete lineal (118) es una unidad de cojinete lineal horizontal, y la dirección del movimiento lineal a lo largo de la segunda unidad de cojinete lineal (118) es sustancialmente perpendicular al primer eje (103).
- 10 9. Un pedestal (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-8, que comprende además un bastidor inferior (120) que interconecta el tercer bastidor (109) y la segunda unidad de cojinete lineal (118), dicho bastidor inferior (120) que se conecta de manera deslizante y giratoria a la segunda unidad de cojinete lineal (118) para proporcionar la interconexión de manera deslizante y giratoria del tercer bastidor (109) a la segunda unidad de cojinete lineal (120).
- 15 10. Un pedestal (100) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el tercer bastidor (109) se monta de manera giratoria al bastidor inferior (120) para la rotación alrededor de un eje de aislamiento de vibración (121) que es paralelo al eje de rotación (119) proporcionado por la segunda unidad de cojinete lineal (118).
- 20 11. Un pedestal (100) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el bastidor inferior (120) comprende uno o más conectores de cojinete (122) que se montan de manera deslizante y giratoria a la segunda unidad de cojinete lineal (118), y en donde el tercer bastidor (109) se monta de manera giratoria al uno o más conectores de cojinete (122) para girar alrededor de dicho eje de aislamiento de vibración (121).
- 25 12. Un pedestal (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3-11, que comprende además una unidad de aislamiento de vibración (123) que interconecta el segundo bastidor (106) y el tercer bastidor (109).
- 30 13. Un pedestal (100) de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la unidad de aislamiento de vibración (123) comprende un miembro de amortiguación y/o suspensión (124) con los segundo (106) y tercer (109) bastidores que se conectan mediante dicho miembro de amortiguación o suspensión (124).
- 35 14. Un pedestal (100) de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el miembro de amortiguación o suspensión (124) que interconecta los segundo (106) y tercer (109) bastidores es de un tipo de cuerda de alambre.
15. Un pedestal (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-14, en donde la primera unidad de cojinete lineal (105) comprende dos guías o rieles de deslizamiento alargadas y paralelas y dispuestas horizontalmente (125) recibidas dentro de las aberturas de deslizamiento de forma complementaria (126) de la parte inferior del segundo bastidor (106).

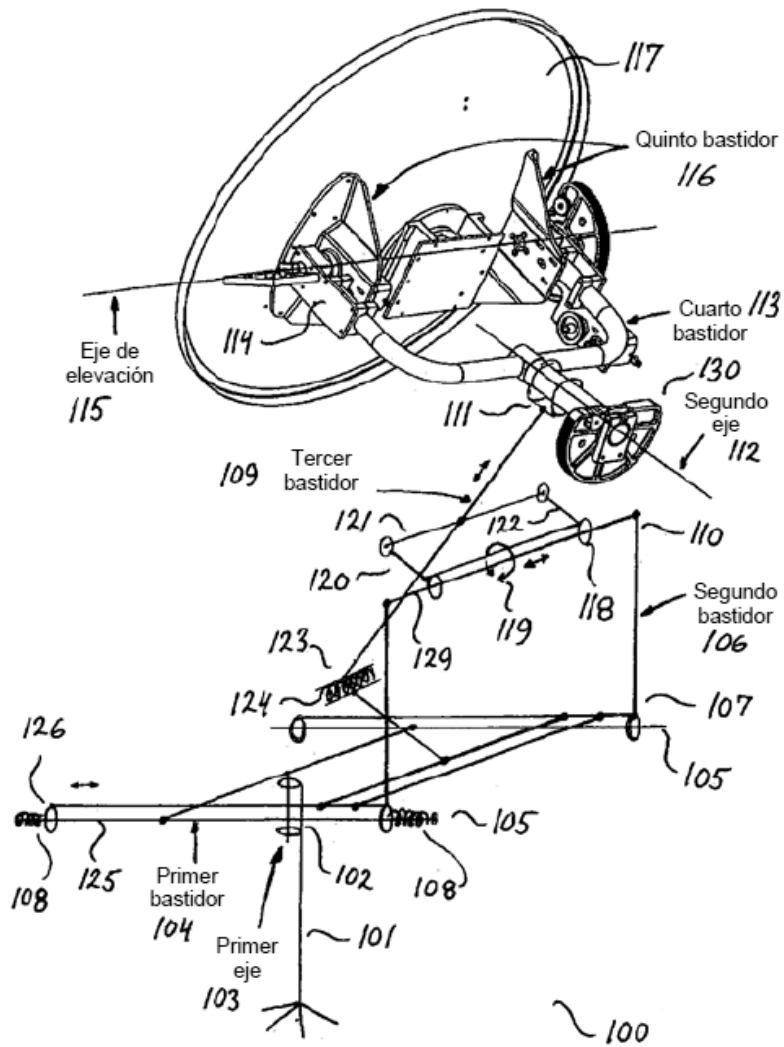


Fig 1

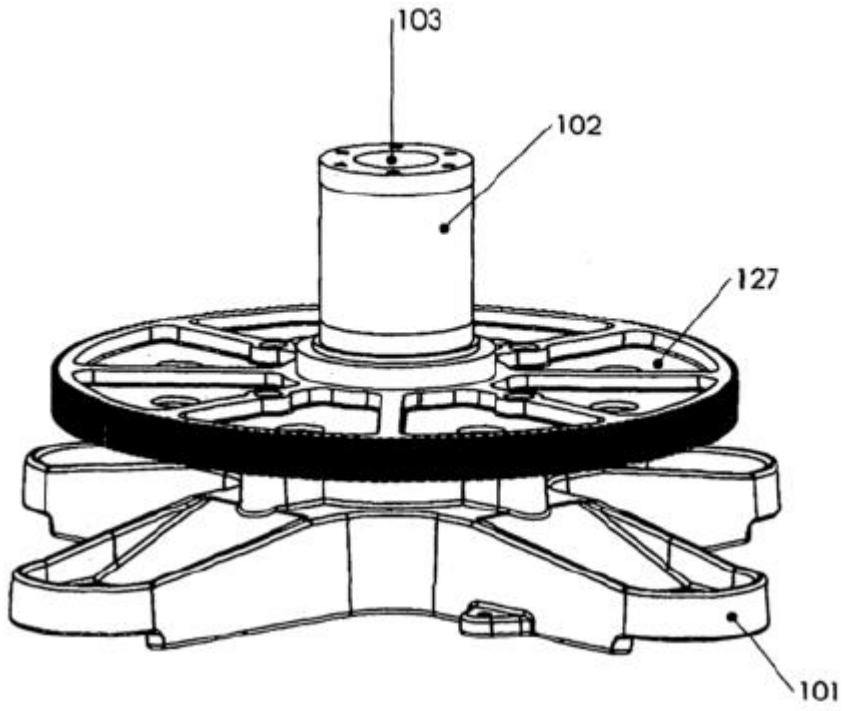


Fig. 2

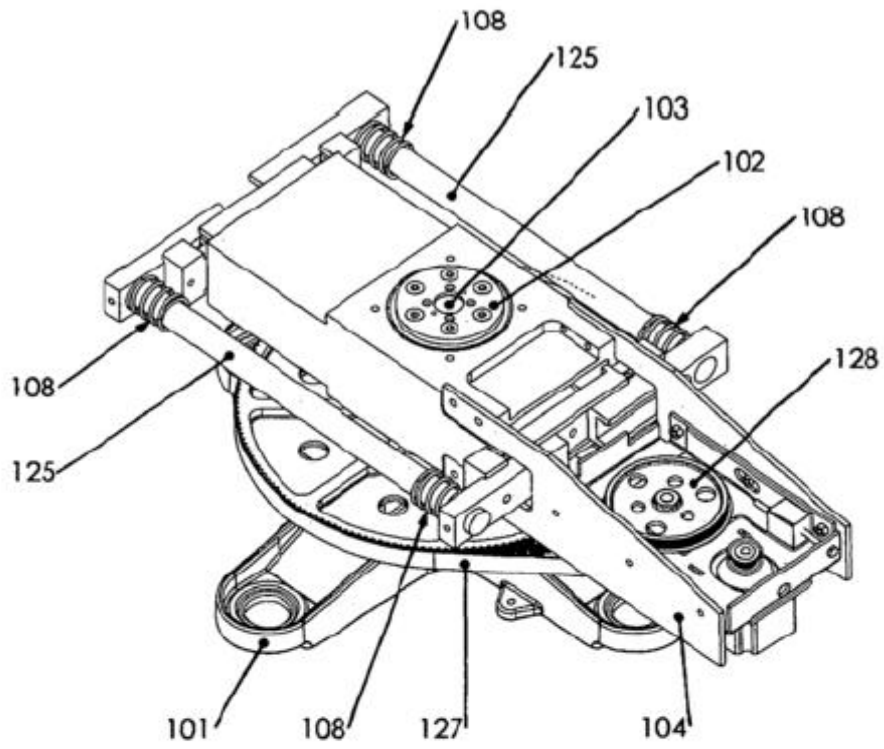


Fig. 3

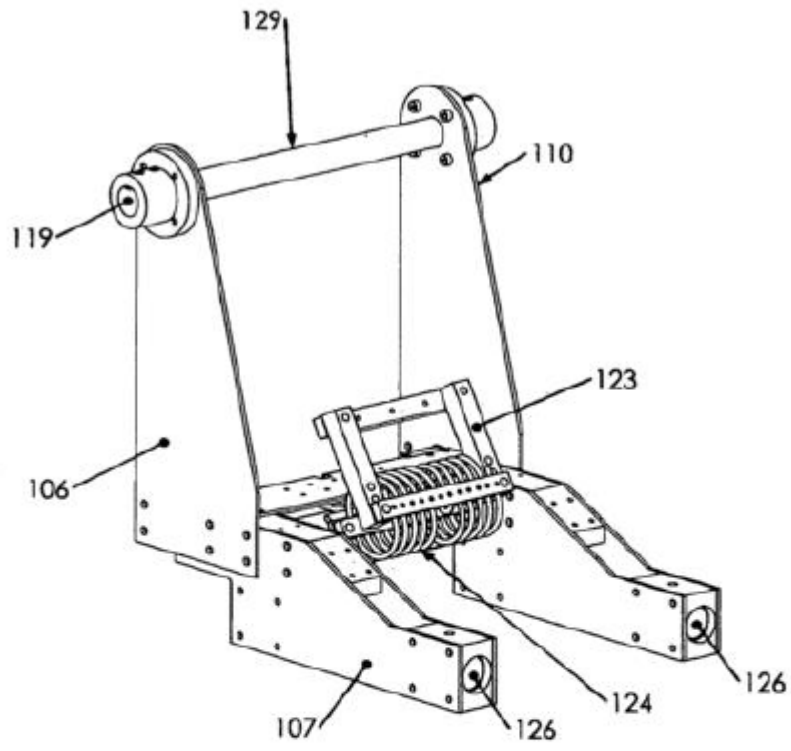


Fig.4

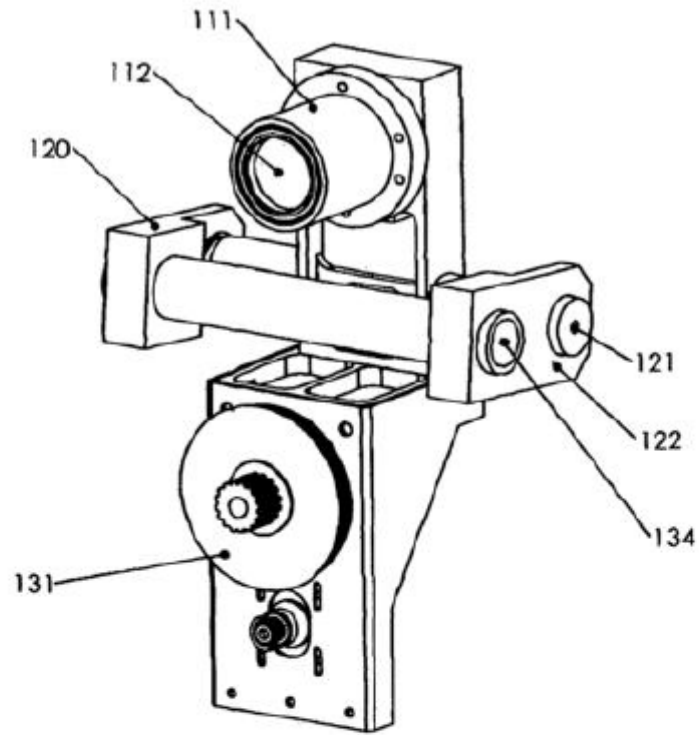


Fig. 5

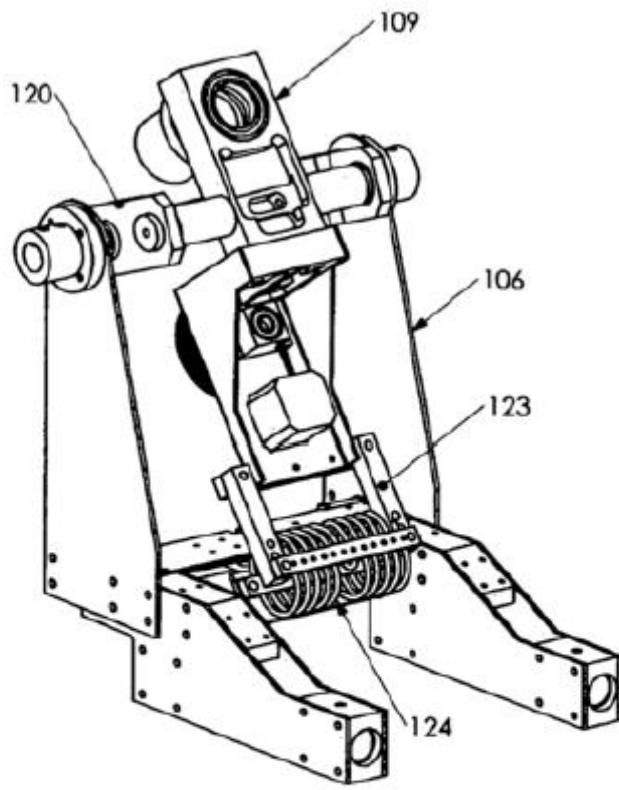


Fig. 6

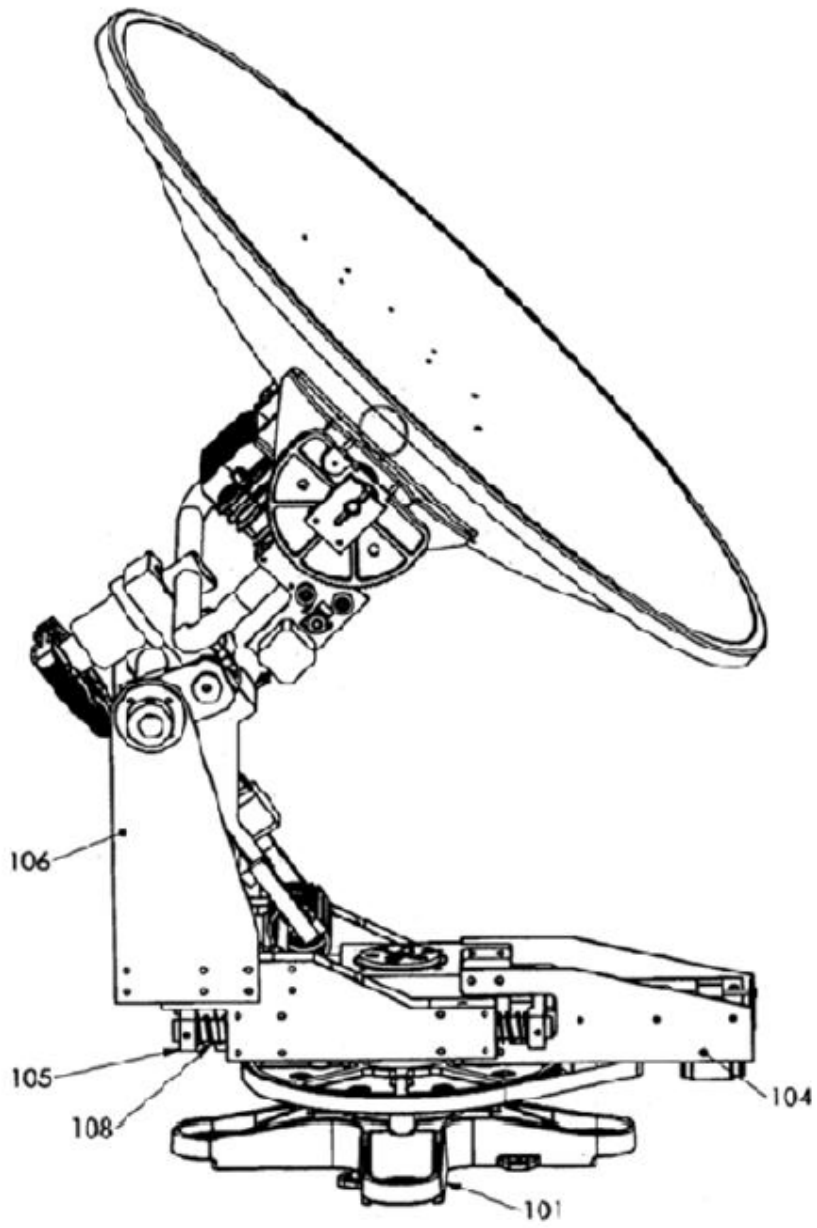


Fig. 7

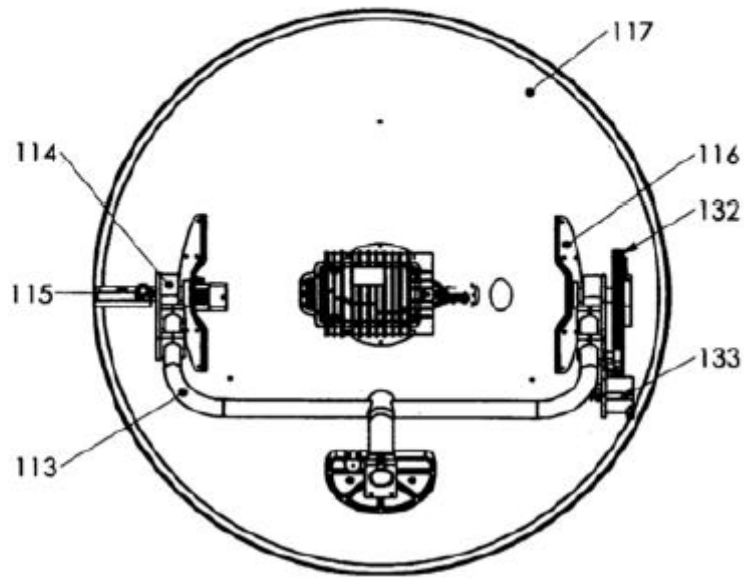


Fig. 8

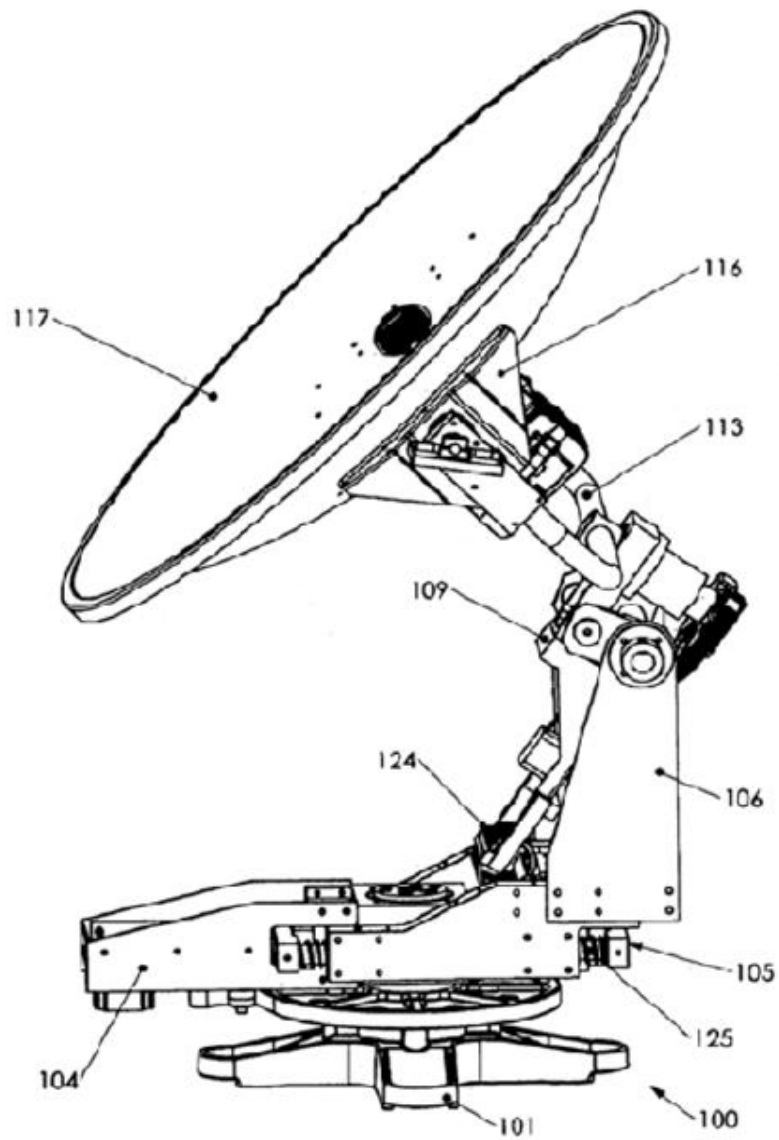


Fig. 9

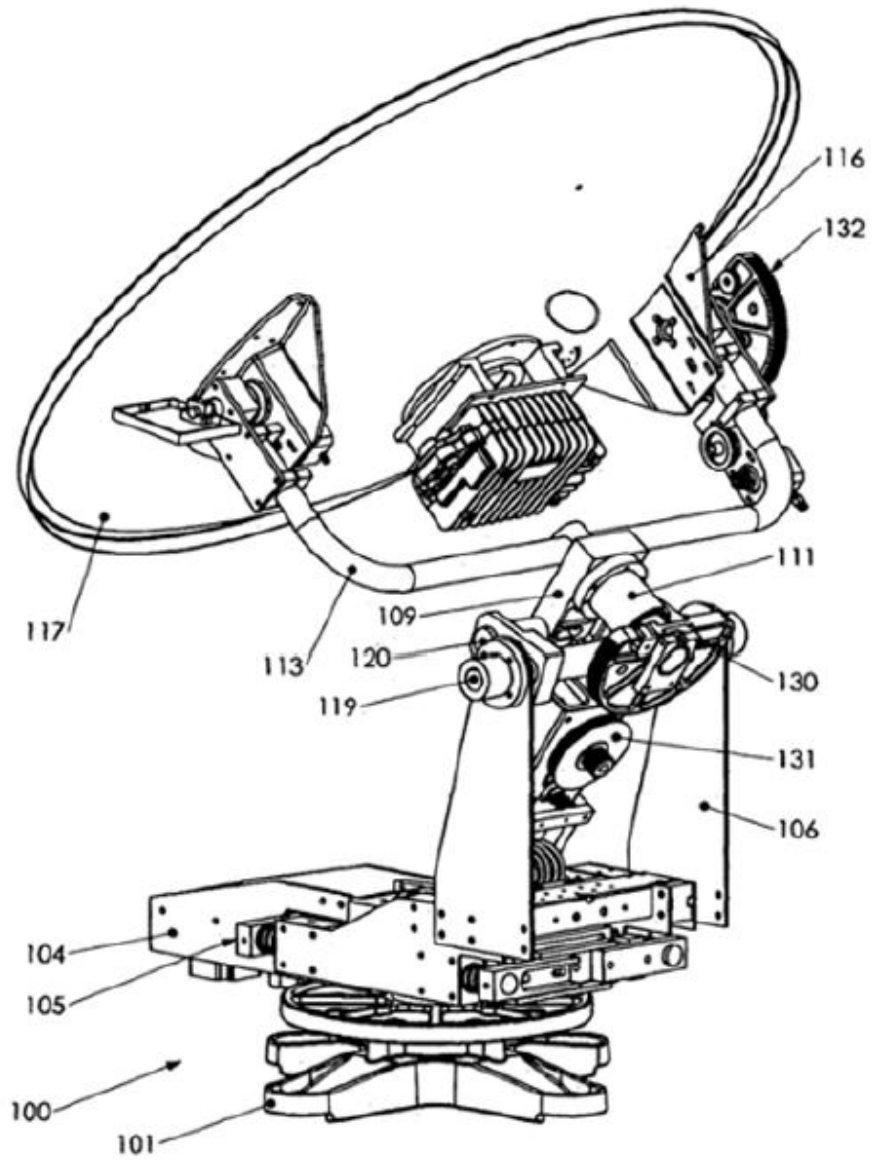


Fig. 10