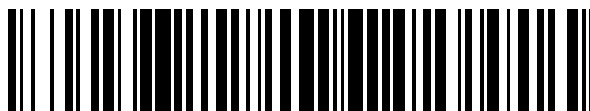


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 775**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/18 (2006.01)

H01Q 1/34 (2006.01)

H01Q 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2011 E 11186320 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 2445052**

54 Título: **Posicionador triaxial para antena**

30 Prioridad:

25.10.2010 FR 1004178

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

14.05.2019

73 Titular/es:

THALES (50.0%)
Tour Carpe Diem, Place des Corolles, Esplanade Nord
92400 Courbevoie, FR y
ACC INGENIERIE ET MAINTENANCE (50.0%)

72 Inventor/es:

CONTI, DOMINIQUE;
TOR, GWENAËL;
DESGARDIN, PHILIPPE y
BONNET, ALAIN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 712 775 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

Posicionador triaxial para antena

5 El objeto de la presente invención se refiere a un posicionador de 3 ejes, compacto, para una antena destinada a posicionarse por ejemplo sobre un portador naval, en aeronave, o un submarino, disponiéndose la antena en un volumen de dimensión dada o en un volumen confinado.

La invención se aplica principalmente en el campo de las comunicaciones por satélite desde un portador en movimiento, por ejemplo, barcos, submarinos, drones, etc. gracias al sistema posicionador según la invención que posee un control de la dirección de apuntado de la antena sobre el satélite indicado.

10 En la descripción la expresión "ángulo de elevación" es el ángulo entre el plano horizontal y la recta que va desde un aparato hacia un objeto pretendido por encima del horizonte. Este ángulo se cuenta positivamente cuando el objeto de referencia está por encima del plano horizontal indicado, negativamente en caso contrario. El ángulo de azimut es el ángulo horizontal entre la dirección de un objeto de una dirección de referencia. La expresión elevación cruzada designa la rotación de la antena alrededor de un tercer eje situado en un plano perpendicular al eje de elevación. Este eje de elevación cruzada se utiliza para eliminar el punto singular existente cuando la antena apunta al cenit.

15 Se define también:

- Un primer eje $A\alpha$ que asegura el movimiento de la antena en azimut,
- Un segundo eje $A\beta$ de rotación o eje de elevación cruzada,
- Un tercer eje $A\gamma$ que asegura el movimiento de la antena en elevación.

20 En el campo de las comunicaciones que utilizan una antena dispuesta sobre un portador y en un volumen confinado, los problemas técnicos a resolver son principalmente los siguientes:

- Asegurar un apuntado continuo y preciso de la antena en dirección al satélite,
- Permitir un apuntado semiesférico sin punto singular,
- Conservar la indicación de la antena en dirección al satélite teniendo en cuenta los movimientos del portador, tales como el balanceo, el cabeceo, la guiñada, el efecto de giro del portador,
- 25 • Disponer de una zona de recorrido máximo de la antena con el fin de poder conservar la indicación del satélite durante el movimiento del portador con cabeceo y balanceo de gran amplitud incluso cuando el satélite se sitúa a una reducida elevación con relación al portador,
- Estar adaptada a los niveles de vibraciones y de choques mecánicos encontrados sobre portadores móviles,
- Ser muy compacta con un diámetro externo mínimo, una altura reducida y un peso reducido,
- 30 • Disponer de un gran volumen libre en la parte posterior de la antena con el fin de poder integrar los equipos de radiofrecuencia (RF) de emisión y/o de recepción,
- Ser simple de realizar, de instalar y de mantener en funcionamiento.

Para resolver algunos de estos problemas, la técnica anterior describe diferentes sistemas de posicionamiento de 2 o 3 ejes.

35 La solicitud de patente US 2002/20030631 describe un posicionador de 2 ejes, montura X-Y, que utiliza una semicorona para la rotación del eje X.

40 La patente US 6198452 divulga un posicionador de 3 ejes en el que los elementos que aseguran la motorización de los 3 ejes se superponen relativamente entre ellos presentando un gran volumen en altura, unos ejes que concurren en un mismo punto ofreciendo un volumen de revolución de la antena optimizado, unos ejes no ortogonales y coplanares que presentan una cinemática compleja. Sus inconvenientes son presentar un gran volumen en altura y una cinemática compleja.

45 La solicitud de patente WO 0905363 describe un posicionador de 3 ejes perpendiculares. Los ejes de azimut y elevación son perpendiculares. El tercer eje de elevación cruzada concurrente con los dos primeros es horizontal y perpendicular a los otros dos ejes. Los elementos de motorizaciones de los ejes de elevación y elevación cruzada utilizan los conjuntos mecánicos motores/correas/poleas dispuestos en la parte posterior de la antena. Un pie central inclinado y un eje mecánico en la parte posterior de la antena soportan los elementos de motorizaciones. En este caso, el inconveniente de este posicionador es el resultado de la complejidad y del volumen de los elementos mecánicos de motorización motores/correas/poleas y de los elementos de fijación situados en la parte posterior de la antena. De hecho, no se optimiza el lugar disponible en la parte posterior de la antena.

50 La patente JP 2008 219233 describe un posicionador para antena en el que el volumen necesario para los recorridos de la antena es superior al diámetro de la antena.

La solicitud de patente WO 2010/076336 recuerda que el volumen principal del conjunto se obtiene cuando el punto de intersección de los tres ejes de rotación (6) azimut, (7) elevación, (8) inclinación se sitúa en el centro del gran diámetro de la antena (3). Para alcanzar este caso ideal, el posicionador descrito en D2 necesita la utilización de una

antena plana.

La solicitud de patente WO 2006/050392 describe un posicionador de antena en el que la rotación según el eje Y está limitada desde -2° a $+105^\circ$. El eje Y tal como se presenta en este documento corresponde al eje de rotación en elevación de la antena. Por consiguiente, el apuntado negativo limitado a -2° no permite mantener el apuntado hacia el satélite en el caso de grandes movimientos de balanceo/cabeceo en el portador.

5

La patente US 5.419.521 describe una plataforma estabilizada en tres ejes que se cruzan en un punto de pivote.

Los posicionadores conocidos por el presente Solicitante no resuelven principalmente los siguientes problemas:

- 10
- 15
- a) disponer de un posicionador de antena de 3 ejes con un volumen mínimo que disponga:
 - b) de una cinemática de los movimientos de la antena que se inscribe en un cilindro de diámetro igual al diámetro de la antena montada sobre el posicionador de antena,
 - c) de una reducida altura del sistema posicionador,
 - d) de una zona extendida de apuntado de la antena, superior a la semiesfera, para permitir un apuntado negativo,
 - e) poder disponer de un espacio libre máximo sobre la parte posterior de la antena para colocar los componentes electrónicos o de emisión y/o recepción en RF por ejemplo,
 - f) dar lugar a una concepción mecánica y a una motorización simple y compacta.

El posicionador objeto de la presente invención se dirige a paliar al menos uno de los inconvenientes antes citados y no resueltos por los sistemas de la técnica anterior.

20

El objeto se refiere a un posicionador P para una antena destinada a ser puesta en un volumen dado o restringido, incluyendo en combinación al menos los elementos siguientes:

- 25
- 30
- 35
- Un primer eje $A\alpha$ que asegura el movimiento de la antena en azimut,
 - Un tercer eje $A\gamma$ que asegura el movimiento de la antena en elevación, siendo dicho tercer eje $A\gamma$ ortogonal y coplanar con el primer eje $A\alpha$,
 - Un segundo eje $A\beta$ de rotación o eje de elevación cruzada posicionado de manera que corte dicho primer eje $A\alpha$ y dicho tercer eje $A\gamma$ en un mismo punto O virtual, constituyendo dicho punto O virtual de intersección de los tres ejes $A\alpha$, $A\beta$, $A\gamma$ el punto de pivote de los movimientos de dicha antena montada sobre el posicionador,
 - Dicho primer eje $A\alpha$ de rotación continua comprende: un bastidor fijo sobre el que se monta un bastidor móvil, un colector eléctrico provisto de una junta giratoria y un subconjunto de motorización α ,
 - Dicho segundo eje $A\beta$ comprende un soporte de medios pivotantes, tales como unos rodillos, un subconjunto de motorización β , un subconjunto de motorización γ , comprendiendo dichos rodillos una ranura,
 - Dicho tercer eje $A\gamma$ comprende una cuna de soporte de antena y dos semicoronas de guía circulares, estando provistas dichas semicoronas de carriles de guía que están indicados para deslizar sobre las ranuras de dichos rodillos,
 - Llegando dicho segundo eje $A\beta$ a insertarse en un orificio O2 del bastidor fijo que forma un ángulo ψ con el eje $A\alpha$, perteneciendo el ángulo ψ al intervalo $[20^\circ, 70^\circ]$,
 - Dicho tercer eje $A\gamma$ se inserta en el soporte de rodillos de dicho segundo eje $A\beta$.

Según un modo de realización

- 40
- Dicho primer eje $A\alpha$ está adaptado para definir un recorrido de $n \times 360$ grados en α gracias a dicho colector giratorio,
 - Dicho segundo eje $A\beta$ se elige para definir un recorrido de $\pm 30^\circ$, y dicho tercer eje $A\gamma$ un recorrido comprendido en la horquilla $-18^\circ/+110^\circ$.

Según otra variante de realización dicho primer eje $A\alpha$ está provisto de amortiguadores de choques repartidos sobre dicho bastidor fijo.

El primer eje $A\alpha$ incluye, por ejemplo:

- 45
- En la parte superior: un rodamiento encajado entre una placa de interfaz y el bastidor fijo, sobre el anillo exterior fijo del rodamiento, se monta una corona dentada para el arrastre en rotación del eje $A\alpha$,
 - Una leva de detección que permitirá el posicionamiento del eje $A\alpha$ en el momento en que dicha leva pasa a la altura de un detector de posición solidario con dicho bastidor móvil.

50

El posicionador se realiza, por ejemplo, en un material resistente a la corrosión tal como una aleación de aluminio protegida por oxidación anódica bicromatada.

Cada uno de dichos primer, segundo y tercer ejes incluye, por ejemplo, un par dentado de posicionamiento asociado con un motorreductor con un codificador integrado.

La antena se rodea, por ejemplo, por una cúpula R y dicho conjunto posicionador, antena, y cúpula se disponen sobre un portador móvil tal como un buque, un submarino, un navío.

El posicionador según la invención se utiliza por ejemplo para el posicionamiento de una antena Satcom utilizada para comunicaciones con satélites.

5 Otras características y ventajas del dispositivo según la invención aparecerán mejor tras la lectura de la descripción que sigue de un ejemplo de realización dado a título ilustrativo y en ningún caso limitante anexo de las figuras que representan:

- La figura 1A, una ilustración de una elevación nula que utiliza un posicionador según la invención, la figura 1B una elevación positiva, la figura 1C, una elevación negativa en el caso de una orientación baja de la antena, la figura 1D, una elevación positiva en el caso de una orientación alta,
- Las figuras 2A, 2B, 2C, 2D diferentes vistas de un ejemplo de posicionador según la invención,
- 10 • La figura 3, el detalle del bastidor fijo del posicionador según la invención,
- La figura 4, el detalle del bastidor móvil,
- La figura 5 un detalle del soporte de rodillo pivotante,
- La figura 6, el detalle del soporte de antena.

15 Con el fin de comprender mejor la estructura del posicionador de antena según la invención, la descripción que sigue dada a título de ejemplo y en ningún caso limitante se refiere a una antena dispuesta en una cúpula que tiene principalmente por función protegerla, delimitando dicha cúpula un espacio en el que deben colocarse la antena y los equipos electrónicos o eléctricos.

Las figuras 1A, 1B, 1C y 1D ilustran diferentes configuraciones de elevación en las que puede encontrarse la antena A rodeada por una cúpula R.

- 20 • El posicionador según la invención se basa, principalmente en la utilización de los elementos listados a continuación. El posicionador de antena dispone de 3 ejes de rotación. Los dos ejes $A\alpha$ y $A\gamma$ aseguran respectivamente los movimientos de la antena en azimut y en elevación constituyendo una montura de tipo Az/EI. El eje $A\gamma$ es ortogonal y coplanar con el eje $A\alpha$. El segundo eje de rotación $A\beta$ o eje de elevación cruzada se posiciona de manera que corte los dos ejes $A\alpha$ y $A\gamma$ en un mismo punto O, punto virtual. El punto de intersección de los tres ejes $A\alpha$, $A\beta$ y $A\gamma$ constituye el punto de pivote de los movimientos de la antena 12 que se monta sobre el posicionador P.

La cinemática de la antena se inscribe por tanto en una esfera centrada en un punto O y de radio igual al radio de la antena.

30 La rotación con relación al eje $A\gamma$ se asegura por una semicorona guiada por ejemplo sobre un estribo de rodillos 5. La semicorona 9 dispone de una cremallera no representada, por ejemplo, acoplada a un motorreductor 7 que impulsa en rotación a esta semicorona 9. La antena 12 fijada sobre la semicorona según unos medios conocidos para el experto en la materia, pivota así en elevación. El estribo 5 soporte de la antena se dispone para permitir un apuntado en dirección baja sobre el eje horizontal.

35 Además, el estribo 5 que soporta la semicorona 9 se posiciona sobre el eje $A\beta$ con el fin de poder girar alrededor de este eje $A\beta$. Una cremallera integrada por ejemplo en el estribo y un motorreductor aseguran la rotación del conjunto de estribo, semicorona y antena alrededor del eje $A\beta$. La rotación del conjunto de semicorona 9 y antena A en azimut (eje $A\alpha$) se asegura mediante un motorreductor 4 integrado sobre la plataforma 2 giratoria o bastidor móvil y se desplaza en rotación sobre una corona dentada, por ejemplo. Dicho segundo eje $A\beta$ llega a insertarse en un orificio O2 del bastidor fijo que forma un ángulo ψ con el eje $A\alpha$, perteneciendo el ángulo ψ , por ejemplo, al intervalo [20°, 70°].

40 De este modo, en resumen, el funcionamiento del posicionador según la invención es el siguiente:
El posicionador de antena es un posicionador de 3 ejes de tipo Azimut (eje $A\alpha$) / Elevación cruzada (eje $A\beta$) / Elevación (eje $A\gamma$).

45 El punto O de intersección de los tres ejes de rotación constituye un punto de pivote virtual. La antena fijada sobre la semicorona y que pasa por este punto de pivote describe durante sus movimientos una esfera centrada sobre O. La cinemática de la antena puede por tanto inscribirse en un cilindro de diámetro igual al diámetro de la antena montada sobre el posicionador de antena.

50 El estribo 5 soporte de la semicorona 9A, 9B se utiliza por un lado para el impulso según el eje $A\gamma$ y por otro lado para la rotación alrededor del eje $A\beta$ permitiendo así reducir el volumen de la mecánica que soporta la motorización de los ejes de elevación cruzada $A\beta$ y de elevación $A\gamma$ y convertirse en un sistema posicionador de antena de altura mínima.

La utilización de la semicorona 9A, 9B para el impulso según el eje de elevación $A\gamma$ permite despejar un volumen máximo en la parte posterior de la antena.

55 Para cada eje, la utilización por ejemplo, de motorreductores que integran motor, codificador y reductor asociados a una cremallera permite una concepción simple sin mantenimiento. Además, sobre los ejes $A\beta$ y $A\gamma$ la toma de origen

de los codificadores se efectúa por detección del acoplamiento sobre unos topes mecánicos por detección de los máximos de corriente detallados en la figura 5.

Estando descrito el principio de base, las figuras 2A, 2B, 2C y 2D permitirán dar un ejemplo de realización de un posicionador según la invención.

5 Como se ha enunciado anteriormente, el posicionador posee 3 ejes ($A\alpha$, $A\beta$ y $A\gamma$) cuyos recorridos y velocidades permiten asegurar, por ejemplo en el caso del ejemplo dado, las limitaciones siguientes:

- La geometría del posicionador garantiza el recorrido de $n \times 360$ grados en α gracias a un colector eléctrico giratorio,
- Los ejes superiores se limitan en el recorrido del Eje $A\beta$: $\pm 30^\circ$, Eje $A\gamma$: $-18^\circ/+110^\circ$,
- 10 • Las velocidades de los ejes son de $30^\circ/s$ como mínimo,
- Las aceleraciones de los ejes son de $30^\circ/s^2$ como mínimo.

El posicionador P de antena se realiza, por ejemplo, en aleación de aluminio protegida por oxidación anódica bicromatada. No obstante, podrá utilizarse cualquier material que presente un comportamiento frente a la corrosión y que presente una resistencia suficiente.

15 Cada eje incluye, por ejemplo, un par dentado de posicionamiento (piñón/corona) asociado a un motorreductor con codificador integrado.

El bastidor fijo del estabilizador se coloca en este ejemplo de implementación sobre 5 amortiguadores 30 de choque (figura 3), repartidos sobre un diámetro del bastidor 1 fijo por ejemplo de 300 mm. Por supuesto sin salirse del marco de la invención, se puede utilizar un número de amortiguadores de choque superior a 5 o inferior en función de las condiciones de utilización finales de la antena.

20 Las figuras 2A, 2B, 2C y 2D describen bajo diferentes ángulos un ejemplo de posicionador P de antena según la invención, Las figuras se utilizan principalmente para describir la composición de los diferentes ejes de rotación.

El posicionador de antena de 3 ejes incluye, por ejemplo:

Un eje inferior $A\alpha$ de rotación continua que comprende (figuras 3 y 4):

25 Un bastidor fijo 1, sobre el que se monta un bastidor 2 móvil, un colector 3 eléctrico y un subconjunto de motorización α , 4.

La estructura del conjunto eje $A\alpha$ se compone, por ejemplo, de una placa de interfaz en aluminio tratado que recibe figura 3:

- En la parte superior: un rodamiento 33 encajado entre la placa 34 de interfaz y el bastidor fijo 1. Sobre el anillo exterior fijo del rodamiento, se monta una corona 31 dentada para el impulso en rotación del eje $A\alpha$,
- Una leva 32 de detección que permitirá el posicionamiento del eje $A\alpha$ en el momento en que la leva pase a la altura del detector 42 de posición (figura 4); esto puede utilizarse por ejemplo para formar el cero para el eje $A\alpha$,
- En la parte inferior: 5 amortiguadores 30 de choque repartidos uniformemente sobre un diámetro de 300 mm. Para el respeto de las dimensiones, estos amortiguadores 30 se integran en el grosor de la placa de soporte de la cúpula no representada por razones de simplificación.
- 35 • En la parte central: la fijación del colector eléctrico provisto de una junta giratoria 3, en el bastidor 2 móvil,
- En la parte lateral, se fija una central 13 inercial bajo la placa 34 de interfaz.

40 El motorreductor 4 compacto se implanta sobre el bastidor 2 en rotación e impulsa al eje $A\alpha$ por medio de un piñón 4A (figura 4) según una técnica conocida para el experto en la materia. El motorreductor 4 está equipado con un codificador incremental no representado por razones de claridad. El motorreductor así como todos los rodamientos son totalmente estancos y engrasados de por vida.

45 La figura 4 esquematiza un bastidor 2 móvil que comprende el motorreductor 4 para el eje $A\alpha$, el colector 3 eléctrico giratorio, dos partes 10A y 10B que forman el APU, el piñón 41 antes citado del motorreductor 4 y una pieza 40 correspondiente al soporte del eje $A\beta$. El colector 3 eléctrico provisto de la junta giratoria se insertará en el orificio 03 de la figura 3. La pieza 40 tiene una forma sustancialmente circular sobre una parte 40A que integra unos dentados que permiten el impulso del eje $A\beta$ a la altura del subconjunto de motorización β , 6, por ejemplo a la altura del piñón 6A (figura 2C) del subconjunto 6.

Un eje intermedio $A\beta$ (figura 5) que comprende por ejemplo, un soporte 5 de rodillos pivotante, un subconjunto de motorización β , 6, un subconjunto de motorización γ , 7.

50 El eje $A\beta$ se realiza en aluminio mecanizado, por ejemplo. Está soportado por el eje $A\alpha$ y soporta el eje $A\gamma$:

- El pivote del soporte 40 del eje $A\beta$, se efectúa por engrane de un sector dentado y del piñón fijo a la parte alta del eje $A\alpha$,

- El eje A β está equipado con topes 50 mecánicos. La captación del origen se realiza por acoplamiento sobre uno de los dos topes mecánicos y detección de picos de corriente realizadas mediante unos procedimientos conocidos para el experto en la materia.

5 Un eje superior Av perpendicular a la figura y compuesto (figuras 5 y 6) por ejemplo por una cuna soporte de la antena 8 y dos semicoronas de guía circular 9A, 9B.

El eje Ay está constituido por dos partes. Una parte fija implantada sobre el eje A β y una parte móvil de recorrido -18 a +110° figura 5:

- La parte fija posee una motorización 7 (figura 5) idéntica a los otros ejes e igualmente un estribo 5 de soporte de rodillos (figura 5) para el desplazamiento de la parte móvil de este eje,
- 10 • La parte móvil está constituida por el bastidor en cuna 8 figura 6 sobre el que se fijan las semicoronas de guía circular 9A, 9B y una cremallera de impulsión no representada, e igualmente la interfaz 21 (figura 2C) de fijación de la antena 12 y de los elementos de RF 20; una de las semicoronas 9A posee por ejemplo una parte acanalada que permitirá el guiado por la cremallera, pudiendo ser lisa la otra semicorona; las dos semicoronas están provistas en su circunferencia de carriles en forma de V (22 figura 2C). Se disponen unos topes 60,
- 15 representándose solo uno en la figura, preferentemente a la altura de los dos extremos 8A, 8B del bastidor en cuna 8.

Sin salirse del marco de la invención sería posible imaginar unos medios equivalentes al estribo 5 y a los rodillos para poner en movimiento las dos semicoronas.

- El eje Ay está equipado con topes 60 mecánicos que permiten principalmente la captación del origen realizada por acoplamiento sobre uno de los dos topes mecánicos y la detección de picos de corriente por los variadores de control de los motores de la caja APU 10, mediante técnicas conocidas para el experto en la materia. Una posibilidad consiste en detectar una sobrepotencia para hacer el cero del eje Ay.
- El guiado del eje Ay se realiza con ayuda de 8 rodillos 51 en inoxidable por ejemplo (4 rodillos fijos 51 y 4 con excéntrica 52 en V), comprendiendo los rodillos 51, 52 una ranura 51A, 52A que permite el deslizamiento de los carriles 22 en forma de V de las dos semicoronas de guía circular 9A, 9B.

La figura 6 representa el montaje de la cuna 8 que recibe la antena 12 así como las dos semicoronas de guiado tal como se ha descrito anteriormente.

El posicionador de antena puede incluir también:

- Dos cajas (unidad de potencia) APU, 10A, 10B, para una función de alimentación y para los variadores;
- Una central 13 inercial;
- Un sistema 20 de radiofrecuencia compuesto por ejemplo por un diplexor, un amplificador de bajo ruido y por una red de guía de ondas no detallada por razones de simplificación.

Para el ejemplo explicado anteriormente, se describe el funcionamiento a continuación.

35 La motorización del eje A α debe impulsar en movimiento al conjunto de los elementos situados por encima del rodamiento de este mismo eje. La cuna se orienta de manera que tenga una desalineación máxima (apuntado a -18°e inclinación del eje β de 30°).

La motorización del eje A β debe impulsar en movimiento al conjunto de los elementos situados por encima del rodamiento de este mismo eje. La cuna se orienta de manera que tenga una desalineación máxima (apuntado a 110°).

40 La motorización del eje Ay debe impulsar a moverse al conjunto de los elementos integrados con la antena en este mismo eje.

Los motores reductores de tres ejes se controlan, por ejemplo, mediante variadores controlados por un bus serie conocido para el experto en la materia que atraviesa el eje alfa por medio del colector eléctrico.

45 El bus serie del sistema más conocido bajo la abreviatura anglosajona CAN (Controller Area Network) no representado en la figura permite a un equipo de control de antena más conocido bajo el acrónimo anglosajón ACU (Antenna Control Unit) transmitir las órdenes de posicionamiento a los motores y leer las informaciones de posición de los ejes proporcionadas por los codificadores integrados en los motorreductores.

50 La unidad de movimiento inercial o IMU (Inertial Motion Unit) integrada sobre el bastidor fijo del posicionador transmite a la ACU a través de una interfaz serie las informaciones de actitudes del portador. En función de estas informaciones, la ACU elabora y transmite las consignas de apuntado al posicionador de antena.

REIVINDICACIONES

1. Posicionador P para una antena (12) destinada a ser puesta en un volumen dado o restringido, incluyendo en combinación al menos los elementos siguientes:

- 5 • un primer eje $A\alpha$ que asegura el movimiento de la antena en azimut,
- un tercer eje $A\gamma$ que asegura el movimiento de la antena en elevación, siendo dicho tercer eje $A\gamma$ ortogonal y coplanar con el primer eje $A\alpha$,
- 10 • un segundo eje $A\beta$ de rotación o eje de elevación cruzada posicionado de manera que corte a dicho primer eje $A\alpha$ y a dicho tercer eje $A\gamma$ en un mismo punto virtual O, constituyendo dicho punto O virtual de intersección de los tres ejes $A\alpha$, $A\beta$, $A\gamma$ el punto de pivote de los movimientos de dicha antena montada sobre el posicionador, la cinemática de dicha antena (12) se inscribe en un cilindro de diámetro igual al diámetro de la antena montada sobre dicho posicionador,

y **caracterizado porque**:

- 15 • Dicho primer eje $A\alpha$ de rotación continua comprende: un bastidor (1) fijo sobre el que se montan un bastidor (2) móvil, un colector eléctrico (3) provisto de una junta giratoria y un subconjunto de motorización α , (4)
- Dicho segundo eje $A\beta$ comprende el soporte (5) de medios (51, 52) pivotantes tales como unos rodillos (51, 52) que comprenden una ranura (51A, 52A), un subconjunto (6) de motorización β , un subconjunto (7) de motorización γ ,
- 20 • Dicho tercer eje $A\gamma$ comprende una cuna (8) de soporte de antena (12) y dos semicoronas (9A, 9B) de guiado circular, estando provistas dichas semicoronas de carriles de guía en V que están indicados para deslizar sobre las ranuras (51A, 52A) de dichos rodillos, (51, 52),
- Llegando dicho segundo eje $A\beta$ a insertarse en un orificio O2 del bastidor fijo que forma un ángulo ψ con el eje $A\alpha$, perteneciendo el ángulo ψ al intervalo $[20^\circ, 70^\circ]$,
- Dicho tercer eje $A\gamma$ se inserta en el soporte (5) de rodillos de dicho segundo eje $A\beta$.

2. Posicionador según la reivindicación 1 **caracterizado porque**

- 25 • Dicho primer eje $A\alpha$ está adaptado para definir un recorrido de $n \times 360$ grados en α gracias a dicho colector (3) giratorio,
- Dicho segundo eje $A\beta$ se elige para definir un recorrido de $\pm 30^\circ$, y dicho tercer eje $A\gamma$ un recorrido comprendido en la horquilla $-187/+110^\circ$.

3. Posicionador según una de las reivindicaciones 1 a 2 **caracterizado porque** dicho primer eje $A\alpha$ está provisto de amortiguadores de choques repartidos sobre dicho bastidor (1) fijo.

4. Posicionador según la reivindicación 1 **caracterizado porque** dicho primer eje $A\alpha$ incluye:

- 35 • En la parte superior: un rodamiento (33) encajado entre la placa (34) de interfaz y el bastidor (1) fijo, sobre el anillo exterior fijo del rodamiento, se monta una corona (31) dentada para el impulso en rotación del eje $A\alpha$,
- Una leva (32) de detección que permitirá el posicionamiento del eje $A\alpha$ en el momento en que dicha leva (32) pase a la altura de un detector (42) de posición solidario con dicho bastidor (2) móvil.

5. Posicionador según la reivindicación 1 **caracterizado porque** se realiza en un material resistente a la corrosión tal como una aleación de aluminio protegida por oxidación anódica bicromatada.

6. Posicionador según la reivindicación 1 **caracterizado porque** cada uno de dichos primer, segundo y tercer eje incluye un par dentado de posicionamiento asociado con un motorreductor con un codificador integrado.

40 7. Posicionador según una de las reivindicaciones 1 a 6 **caracterizado porque** la antena (12) está rodeada por una cúpula R y **porque** dicho conjunto posicionador, antena, y cúpula se disponen sobre un portador móvil tal como un buque, un submarino.

8. Utilización del posicionador según una de las reivindicaciones 1 a 7 para antenas de comunicación Satcom.

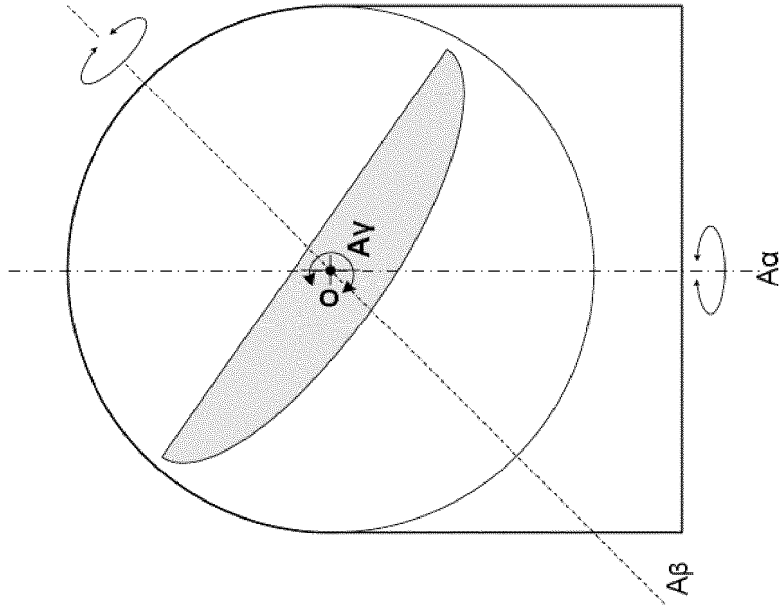


FIG.1B

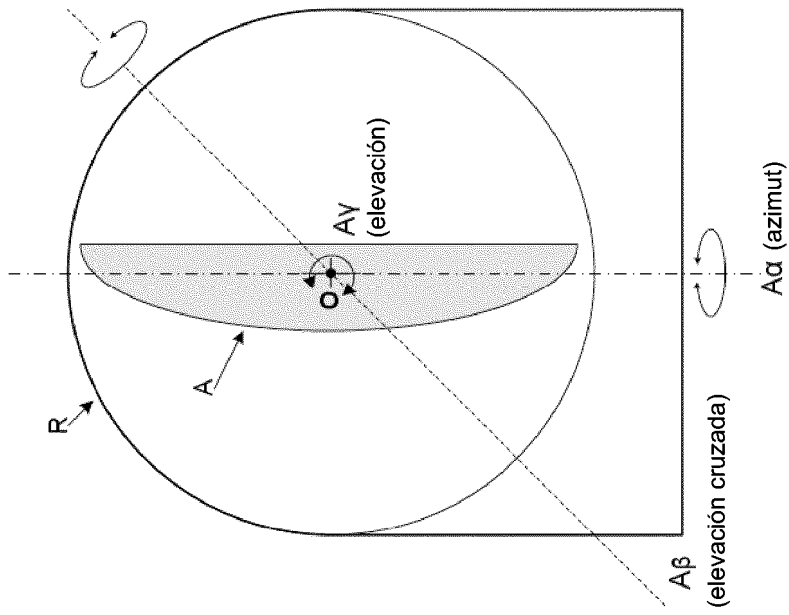


FIG.1A

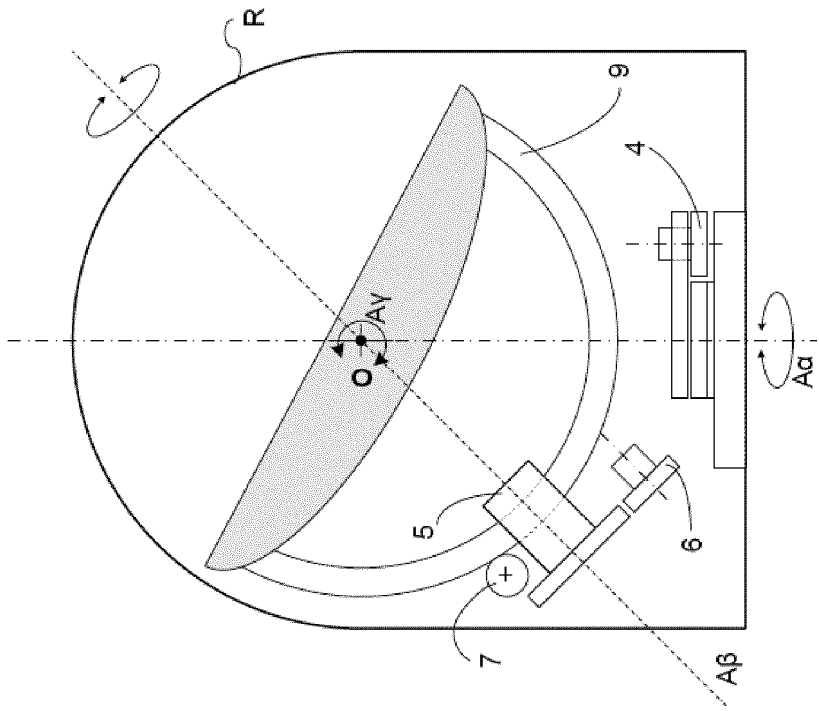


FIGURA 1D

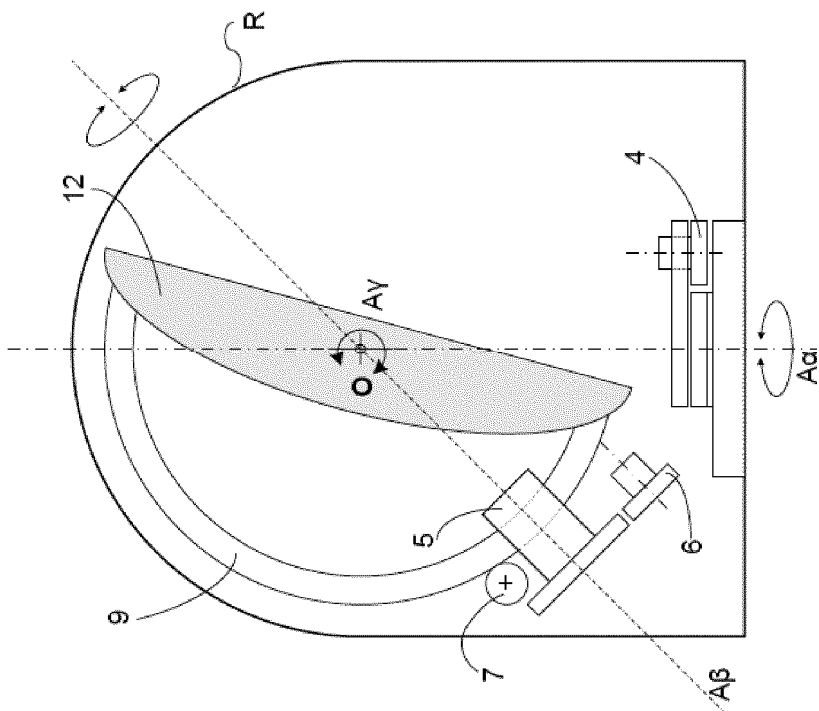


FIG.1C

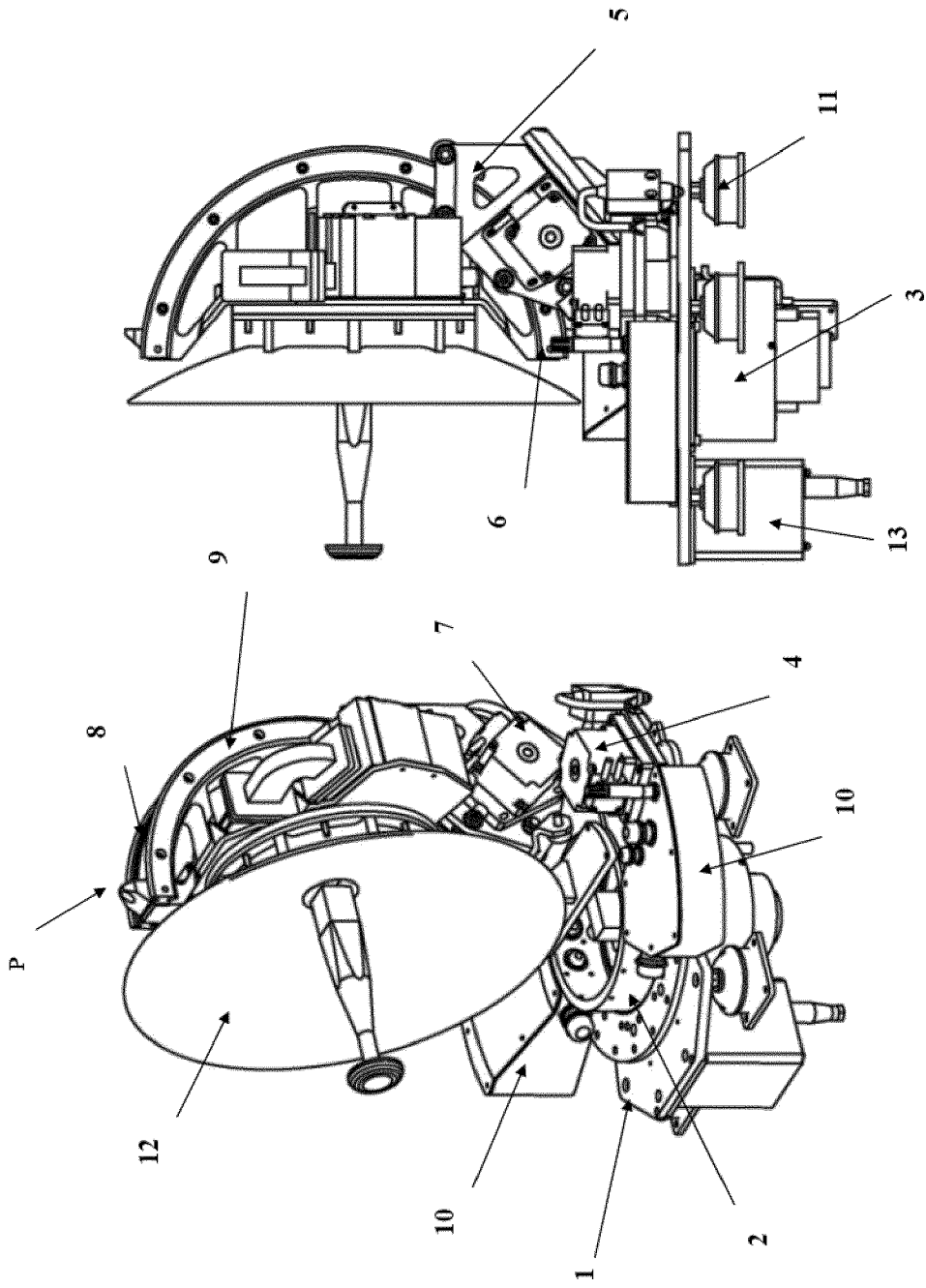


FIG. 2B

FIG. 2A

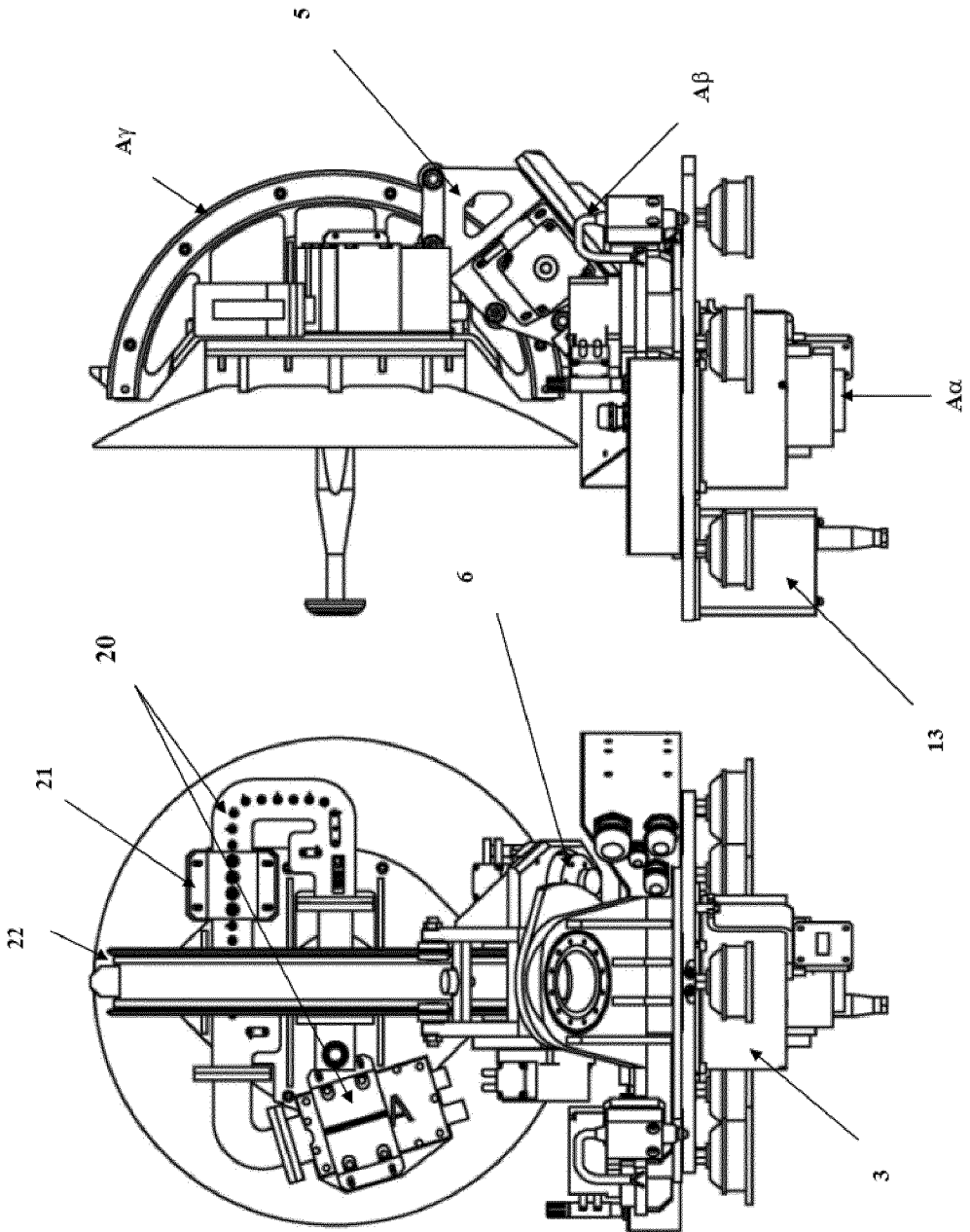


FIG. 2D

FIG. 2C

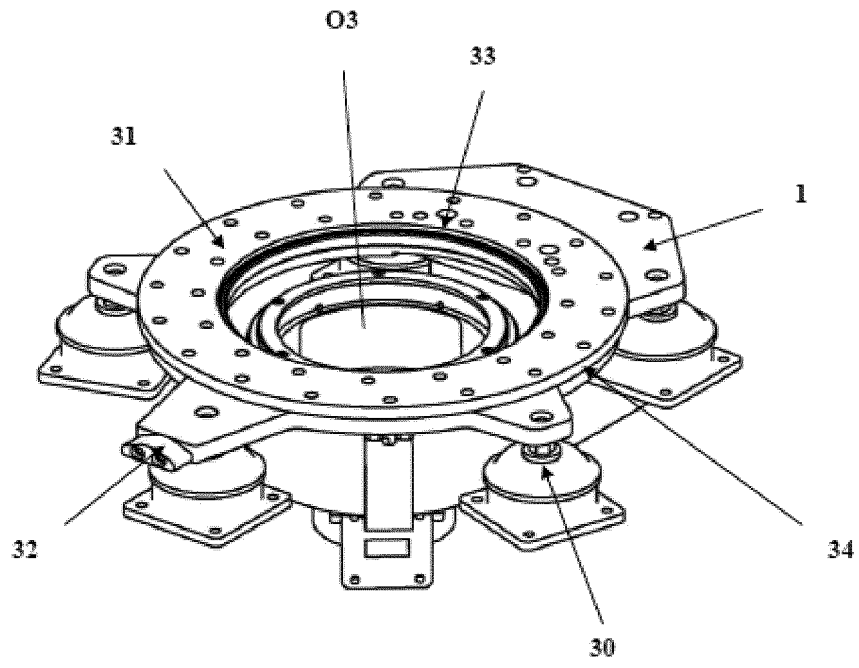


FIG.3

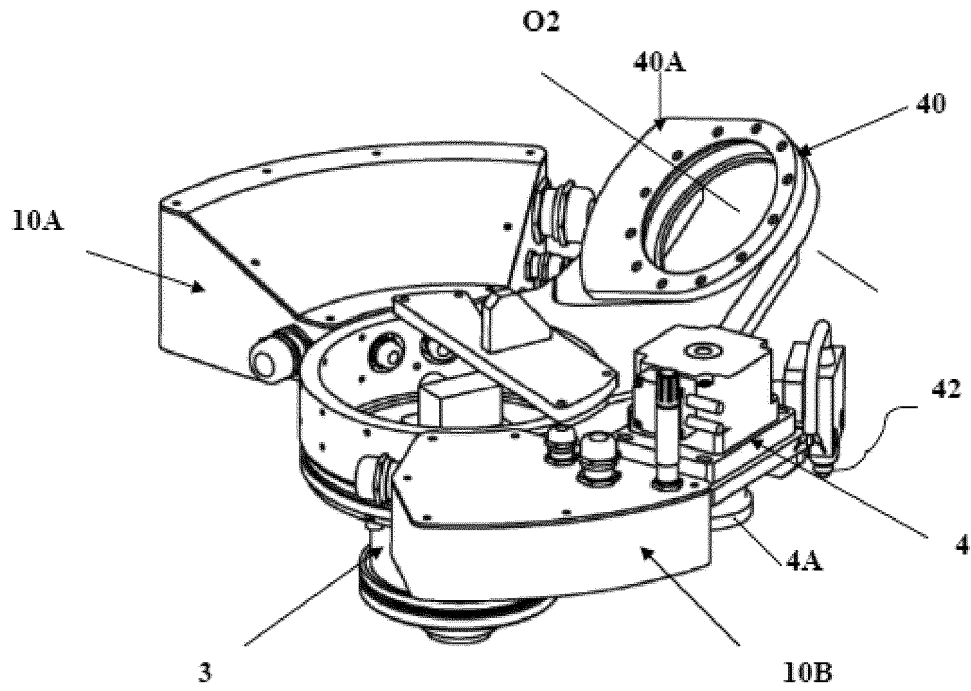


FIG.4

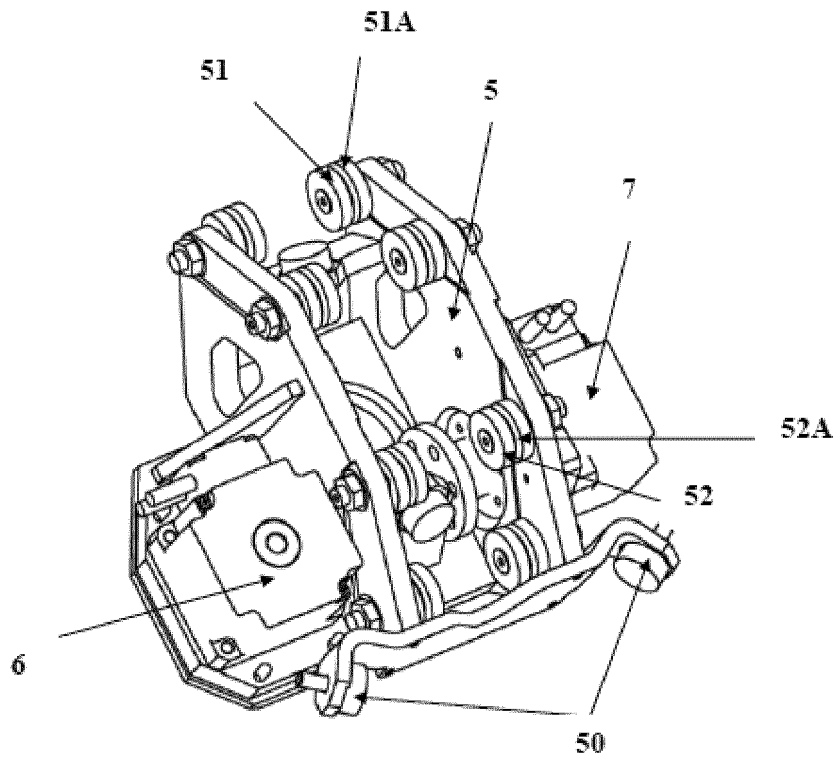


FIG. 5

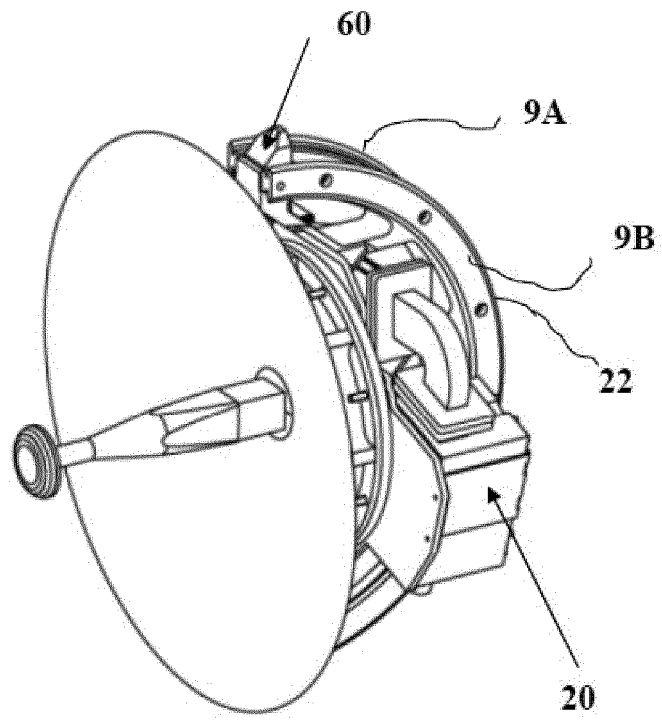


FIG.6