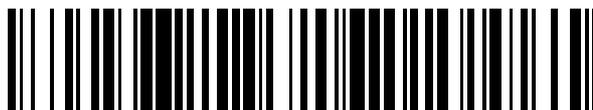


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 189**

51 Int. Cl.:
H01P 1/02 (2006.01)
H01Q 19/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08868353 .7**
96 Fecha de presentación: **16.12.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2232624**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

54 Título: **DISPOSITIVO DE ENCAMINAMIENTO DE SEÑALES PARA POSICIONADOR DE ANTENA MÓVIL.**

30 Prioridad:
21.12.2007 FR 0709053

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.12.2011

73 Titular/es:
THALES
45, RUE DE VILLIERS
92200 NEUILLY-SUR-SEINE, FR

72 Inventor/es:
SCHERTZ, Thierry y
VIGNOLLE, Eric

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 370 189 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

Dispositivo de encaminamiento de señales para posicionador de antena móvil

La presente invención se refiere a un dispositivo de encaminamiento de señales para posicionador de antena móvil. La invención se aplica especialmente a los sistemas de comunicación con antenas móviles, y más particularmente a la realización de estaciones de antenas que incluyen posicionadores de antena con gran desplazamiento acimutal.

A título de ejemplo, unos sistemas de antenas utilizados en las comunicaciones bidireccionales entre dos portadores móviles están generalmente provistas de una función de seguimiento, debiendo entonces la antena de cada uno de dichos portadores cubrir una gran superficie de orientación con el fin de que los ejes radioeléctricos de cada antena permanezcan orientados enfrentados, sean cuales sean los movimientos de los portadores. Con el fin de orientar la antena en las direcciones deseadas, un sistema de antenas incluye un posicionador, es decir un autómatas que incluye una parte móvil sobre la cual se fija la antena.

Una primera categoría de posicionadores, denominados posicionadores torretas, permite orientar la antena haciéndola girar, por una parte alrededor de un eje vertical para modificar el ángulo acimutal y por otra parte, alrededor de un eje horizontal para modificar el ángulo de elevación. Las señales emitidas y/o recibidas por la antena móvil se transmiten a una parte fija, por ejemplo al pie del posicionador, por un guíaondas. Cuando el sistema de antenas es de gran desplazamiento acimutal, incluso de desplazamiento acimutal infinito, cuando permite que la antena gire indefinidamente alrededor del eje vertical, entonces es necesaria durante la utilización de colectores giratorios y/o de juntas giratorias al nivel de la unión del guíaondas con la parte fija, de manera a evitar la sumisión del guíaondas a esfuerzos de torsión que lo dañarían. Un inconveniente de tales sistemas de antenas es su elevado coste de aplicación. La técnica anterior US 4.876.553 describe un sistema de rotación de guía de alimentación de antena.

Una segunda categoría de posicionadores, realizados bajo el principio de una suspensión cardán, permite prescindir de colectores y juntas giratorias. Entre estos posicionadores, algunos se benefician de una mejora propuesta en una solicitud de patente publicada con la referencia FR2769969 para el solicitante "ACC ingénierie & maintenance SA". Estos posicionadores mejorados incluyen un dispositivo de orientación sin punto muerto basado en un mecanismo de pantógrafo; se calificarán a continuación como "posicionadores pantógrafo". Para encaminar las señales electromagnéticas entre la antena y el pie fijo de un posicionador pantógrafo, se utilizan guíaondas suficientemente flexible y que aceptan los movimientos de torsión.

Estos guíaondas están constituidos por una estructura discontinua, a menudo basado en escamas encajadas que implica problemas de fiabilidad. Efectivamente, la estructura de tal guíaondas se desgasta muy rápidamente, incluso se rompe bajo el efecto de los movimientos de torsiones repetidas que se le aplican. Asimismo, la duración de vida del guíaondas es corta, lo cual impone sustituciones preventivas regulares. Además, aparecen pérdidas de inserción importantes y productos de intermodulación durante el uso de este tipo de guíaondas. En modo de emisión, las potencias se ven entonces fuertemente limitadas.

Un objetivo de la invención es proponer medios que permitan encaminar señales entre la antena y el pie de un posicionador de gran desplazamiento acimutal limitando las pérdidas de inserción, la degradación de las señales recibidas y los problemas de viabilidad mecánica. Con este fin, la invención tiene por objeto un dispositivo de encaminamiento de señales de hiperfrecuencia para posicionador de antena, siendo dicho posicionador un posicionador de gran desplazamiento acimutal que comprende una parte fija y una parte móvil que soportan la antena, siendo la parte móvil capaz de desplazarse alrededor de dos ejes de rotación X e Y, estando el segundo eje de rotación Y configurado para ser sometido a un movimiento de rotación alrededor del primer eje de rotación X, incluyendo dicho dispositivo un guíaondas de estructura conductora en la cual un primer extremo está conectado a la antena, estando un segundo extremo conectado a la parte fija del posicionador, estando dicho dispositivo caracterizado porque el guíaondas es de estructura continua, que incluye un extremo alto, un extremo bajo y uno o más conjuntos de rótula, formando de este modo el guíaondas sensiblemente una "S", estando cada uno de sus extremos fijado por medios que permiten un desplazamiento del guíaondas para limitar los esfuerzos de flexión de dicho guíaondas durante movimientos del posicionador.

Según una realización, el posicionador de antena es un posicionador de antena de tipo pantógrafo.

Según una realización, los medios de fijación del guíaondas incluyen al menos un soporte, medios de bloqueo y uno o más conjuntos de rótula fijados en dicho soporte, estando el extremo del guíaondas mantenido sensiblemente inmóvil respecto del soporte por los medios de bloqueo, estando el guíaondas insertado en dichos conjuntos de rótula con el fin de estabilizar el guíaondas a la que le confiere un desplazamiento.

Según una realización, el dispositivo incluye al menos un resorte, estando unido el resorte al guíaondas por grapas.

Según una realización, las señales encaminadas por el guíaondas son señales de hiperfrecuencia.

Según una realización, el guíaondas se electroforma y se realiza en una aleación que comprende berilio y cobre, adaptándose bien este material a las transmisiones de señales de frecuencia, y adaptándose asimismo a experimentar flexiones a lo largo de su estructura.

- 5 Según una realización, el guíaondas tiene una estructura de fuelle, pudiendo el guíaondas deformarse alternativamente según un primer eje de rotación y un segundo eje de rotación, no pudiendo el guíaondas deformarse bajo el efecto de un movimiento de torsión.

Preferiblemente, la pared interior del guíaondas es lisa y no incluye ninguna aspereza ni abertura.

- 10 Otras características aparecerán en la siguiente descripción detallada ofrecida a título de ejemplo no limitativo respecto de los dibujos anexos que representan:

- las figura 1A y 1B, esquemas que ilustran diferentes posiciones tomadas por un posicionador pantógrafo,
- la figura 2, una vista de conjunto de una realización del dispositivo de encaminamiento de señales según la invención fijado en un posicionador pantógrafo,
- 15 - la figura 3, un detalle de los medios de fijación del dispositivo de encaminamiento de señales en la parte alta del posicionador,
- la figura 4, un detalle de los medios de fijación del dispositivo de encaminamiento de señales en la parte baja del posicionador,
- la figura 5, otra realización de los medios de fijación del dispositivo de encaminamiento de señales en la parte baja del posicionador,
- 20 - la figura 6, una ilustración de la estructura del guíaondas utilizado en el dispositivo de encaminamiento según la invención.

Por motivos de claridad, las mismas referencias en figuras diferentes designan los mismos elementos.

Las figuras 1A y 1B ilustran un posicionador pantógrafo 100 en diferentes posiciones.

- 25 La figura 1A muestra el posicionador pantógrafo 100 que orienta una antena 101 en la vertical, hacia arriba, y la figura 1B presenta el posicionador 100 articulado de manera que la antena 101 esté orientada según un ángulo de elevación negativo. Un dispositivo de encaminamiento detallado a continuación comprende un guíaondas 200 que conecta la antena 101 al posicionador 100. La figura 2 presenta una vista de conjunto de una realización del dispositivo de encaminamiento de señales según la invención fijado al posicionador pantógrafo 100. El dispositivo de encaminamiento de señales incluye el guíaondas 200 fijado, por una parte, en una parte móvil 300 del posicionador 100 que soporta la antena 101 (figura 1), y por otra parte, e una parte baja y fija 400 del posicionador. Los primeros medios de fijación 201 del guíaondas 200 en dicha parte móvil 300 del posicionador 100 y los segundos medios de fijación 202a, 202b e su parte baja 400 se detallan respectivamente en las figuras 3 y 4.

- 35 La parte móvil 300 del posicionador 100 se desplaza alrededor de dos ejes de rotación X e Y, representados en línea de puntos en la figura 2. El extremo alto 200a del guíaondas 200, que está fijado a la parte móvil 300 del posicionador 100 gracias a los primeros medios de fijación 201, se mantiene sensiblemente en paralelo al segundo eje de rotación Y del posicionador, estando este segundo eje de rotación Y él mismo sometido a un movimiento de rotación alrededor del primer eje de rotación X. El extremo bajo 200b del guíaondas 200 se mantiene en una posición fija gracias a los segundos medios de fijación 202a, 202b, manteniéndose dicho extremo bajo, en el ejemplo, sensiblemente en horizontal. Asimismo, en el ejemplo, los segundos medios de fijación 202a, 202b incluyen un primer punto de fijación 202a que deja una libertad de movimiento al guíaondas 200, y un segundo punto de fijación 202b, colocado por encima del primero 202a, que permite inmovilizar el extremo bajo 200b del guíaondas 200. De este modo, en el ejemplo, el guíaondas 200 está mantenido por tres puntos de fijación 201, 202a, 202b; forma sensiblemente una S entre su extremo alto 200a y su extremo bajo 200b, deformándose esta S en función de los movimientos de la parte móvil 300 del posicionador 100, alternativamente según un movimiento 40 alrededor del primer eje de rotación X y alrededor del segundo eje de rotación Y. En el ejemplo, el extremo alto 200a del guíaondas 200 se fija a la horquilla 203a del posicionador, mientras que el extremo bajo 200b del guíaondas 200 se fija al realce 204 del posicionador 100.

- 45 Según una realización, uno o más resortes (no representados en las figuras) están unidos al guíaondas 200, para evitar un hundimiento de dicho guíaondas 200 sobre sí mismo, debido a su propio peso, y de este modo repartir mejor las tensiones mecánicas aplicadas al guíaondas 200. Estos resortes se pueden repartir esporádicamente sobre el guíaondas 200 o extenderse sobre toda su longitud, eligiéndose especialmente la rigidez de un resorte en

función del peso del guíaondas 200, de la dimensión del guíaondas y de la dimensión del posicionador 100. Los resortes se fijan para poderse deslizar únicamente a lo largo de un plano del guíaondas a través de fijaciones flexibles, tales como por ejemplo, grapas de plástico.

5 El carácter continuo de la estructura del guíaondas 200, que permite obtener buenos resultados en términos de transmisión de la señal, obliga a concebir medios de fijación específicos para limitar las tensiones mecánicas impuestas por el movimiento del posicionador 100.

10 La figura 3 presenta, para la realización de la figura 2, un detalle de los medios de fijación 201 del dispositivo de encaminamiento de señales en la parte alta y móvil 300 del posicionador. Estos medios de fijación 201 incluyen un soporte 301 fijado a la parte alta y móvil 300 del posicionador, que en el ejemplo, es una horquilla 203a. En el ejemplo, el soporte 301 es una placa rígida rectangular en la cual una pared se fija a la horquilla 203a del posicionador 100, formando de este modo el soporte 301 un plano ortogonal al primer eje de rotación X. Una o más escuadras 302 se fijan a la pared opuesta del soporte 301, siendo los dos planos ortogonales 302a, 302b formados por las paredes de cada escuadra 302 ellos mismos ortogonales al plano formado por los dos ejes de rotación X e Y. La primera pared 302a de cada escuadra 302 está unida al soporte 301, mientras que la segunda pared 302b de la escuadra 302 es ortogonal al segundo eje de rotación Y. Una brida 303 solidaria al guíaondas 200 se coloca en la segunda pared de cada escuadra 302, de tal manera que el guíaondas 200 esté rodeada por cada una de las bridas 303 a lo largo del soporte 301 y que su extremo alto 200a se mantenga fijo respecto de la parte móvil 300 del posicionador 100, para conectarse a la antena 101 (figura 1A y 1B).

20 Manteniéndose fija el extremo alto 200a del guíaondas 200 respecto de la parte móvil 300 del posicionador 100 mientras que la parte baja 200b (figura 4) del guíaondas 200 permanece fija, el guíaondas 200 debe soportar esfuerzos de flexión debidos a los movimientos del posicionador 100, a la vez alrededor del primer eje de rotación X y alrededor del segundo eje de rotación Y. Con el fin de limitar estos esfuerzos de flexión, el guíaondas 200 se inserta en uno o más conjuntos de rótula 304, colocados en la prolongación de las escuadras 302, a lo largo del soporte 301. De este modo, el guíaondas 200 se mantiene en posición a la vez que dispone de un desplazamiento que le permite soportar mejor las flexiones impuestas por el movimiento del posicionador 100 y disminuir simultáneamente las tensiones aplicadas sobre la brida 303. Los espaciamientos entre los conjuntos de rótula 304 se pueden adaptar en función, especialmente de la longitud del 200 y de sus características de flexibilidad.

30 La figura 4 presenta para la realización de la figura 2, un detalle de los medios de fijación 202a, 202b del dispositivo de encaminamiento de señales en la parte baja 400 del posicionador 100. En el ejemplo de la figura 4, los medios de fijación 202a, 202b incluyen una primera parte 202a situada sensiblemente por encima de una segunda parte 202b.

35 La primera parte 202a de los medios de fijación 202a, 202b comprende un conjunto de rótula 304' fijado a un soporte 301' y la segunda parte 202b comprende una brida de fijación 303' fijada a una escuadra 302', la cual está fijada a un soporte 301'. El guíaondas 200 es mantenido por el conjunto de rótula 304' de la primera parte 202a y el extremo bajo 200b del guíaondas 200 se fija a la segunda parte 200b mediante la brida de fijación 303', de tal manera que el guíaondas 200 describe sensiblemente un semibuclé entre la primera parte 202a y la segunda parte 202b.

40 Según otra realización presentada en la figura 5, los medios de fijación 202 del dispositivo de encaminamiento de señales sobre la parte baja 400 del posicionador 100 son análogos a los presentados en la figura 3. Comprenden también una o más escuadras 302" sensiblemente alineadas sobre un soporte 301". En la figura 5, el guíaondas 200 se representa ligeramente retirado respecto de la escuadra 302". El extremo bajo 200b del guíaondas 200 se fija a la escuadra 302" mediante una brida de fijación 303". Preferiblemente, el guíaondas 200 se estabiliza igualmente con uno o más conjuntos de rótula 304" para conferirle un desplazamiento destinado a limitar los esfuerzos de flexión que se le aplican, como en la figura 3 y a reducir el esfuerzo aplicado a la brida de fijación 303"

45 La figura 6 ilustra la estructura del guíaondas 200, con un corte transversal 6A y una vista en perspectiva 6B. El guíaondas 200a tiene una estructura continua, es decir que contrariamente a una estructura clásica formada por varios elementos asociados, el guíaondas 200 utilizado en el dispositivo de encaminamiento de señales según la invención está formado por una sola parte, sin aberturas ni asperezas en su pared interior. En el ejemplo, el guíaondas 200 incluye una estructura en forma de fuelle de sección rectangular, con una pared interior conductora, aquí de una aleación que comprende berilio y cobre. Ventajosamente, se electroforma el guíaondas.

50 Contrariamente a un guíaondas de estructura discontinua, el guíaondas 200 utilizado en la presente invención no puede, debido a su carácter continuo, experimentar un movimiento de torsión en un mismo punto, es decir experimentar dos flexiones ortogonales en un mismo punto. Asimismo, el guíaondas 200, para permitir adaptarse, sin embargo, a las tensiones mecánicas impuestas por el movimiento del posicionador 100, se adapta para experimentar flexiones de diferentes direcciones en varios lugares sucesivos, especialmente gracias al material utilizado y a su estructura en forma de fuelle.

Preferiblemente, la longitud del guíaondas 200 se ha de elegir para limitar al máximo los esfuerzos de flexión que se le aplican; de este modo un guíaondas 200 demasiado corto, por ejemplo, correría el riesgo de llevar a rotura mecánicas.

- 5 El uso de un dispositivo de encaminamiento de señales según la invención permite reducir las pérdidas de inserción, garantizar el aislamiento del guíaondas en el tiempo y no generar productos de intermodulación hacia el exterior del guíaondas particularmente para las señales de hiperfrecuencia de gran potencia. Asimismo, gracias a los medios de fijación empleados, y a pesar del carácter continuo de la estructura del guíaondas, este último no es sometido a esfuerzos de flexión demasiado importantes, garantizando de este modo una buena fiabilidad del dispositivo. El dispositivo de encaminamiento de señales según la invención está particularmente adaptado a los
- 10 posicionadores de antena pantógrafo y permite garantizar una cobertura de rotación indefinida de la zona de desplazamiento del posicionador. Sin embargo, se puede montar igualmente en posicionadores de diferentes tipos, y especialmente los posicionadores de tipo torreta de gran desplazamiento acimutal.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo de encaminamiento de señales de hiperfrecuencia para posicionador (100) de antena (101), siendo dicho posicionador (100) un posicionador de gran desplazamiento acimutal que comprende una parte fija (400) y una parte móvil (300) que soportan la antena (101), siendo la parte móvil capaz de desplazarse alrededor de dos ejes de rotación X e Y, estando el segundo eje de rotación Y configurado para ser sometido a un movimiento de rotación alrededor del primer eje de rotación X, incluyendo dicho dispositivo un guíaondas (200) de estructura conductora en la cual un primer extremo (200a) está conectado a la antena, estando un segundo extremo (200b) conectado a la parte fija (400) del posicionador, estando dicho dispositivo **caracterizado porque** el guíaondas (200) es de estructura continua, que incluye un extremo alto (200a), un extremo bajo (200b) y uno o más conjuntos de rótula (304, 304'), formando de este modo el guíaondas (200) sensiblemente una "S", estando cada uno de sus extremos (200a, 200b) fijado por medios (201, 202) que permiten un desplazamiento del guíaondas (200) para limitar los esfuerzos de flexión de dicho guíaondas durante movimientos del posicionador.
- 10
- 15 2.- Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los medios de fijación (201, 202) del guíaondas incluyen al menos un soporte (301, 301'), medios de bloqueo (302, 303, 302', 303') y uno o más conjuntos de rótula (304, 304') fijados en dicho soporte (301, 301'), estando el extremo (200a, 200b) del guíaondas (200) mantenido sensiblemente inmóvil respecto del soporte (301, 301') por los medios de bloqueo (302, 303), estando el guíaondas insertado (200) en dichos conjuntos de rótula (304, 304') con el fin de estabilizar el guíaondas (200) a la que le confiere un desplazamiento.
- 20 3.- Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** incluye al menos un resorte, estando unido el resorte al guíaondas (200) por grapas.
- 4.- Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el guíaondas (200) se electroforma y se realiza en una aleación que comprende berilio y cobre.
- 5.- Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el guíaondas (200) tiene una estructura de fuelle.
- 25 6.- Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la pared interior del guíaondas (200) es lisa y no incluye ninguna aspereza ni abertura.

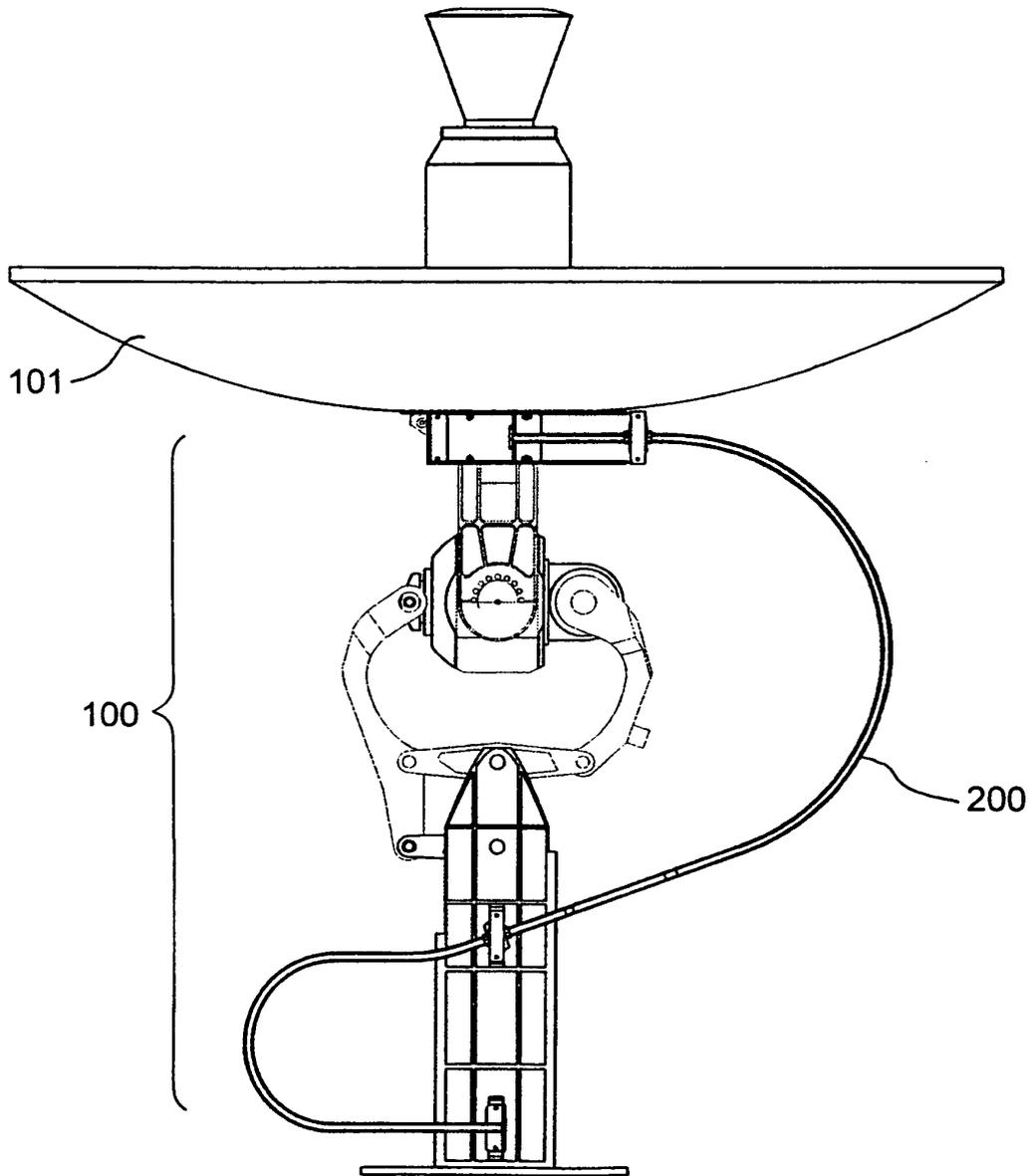


FIG.1A

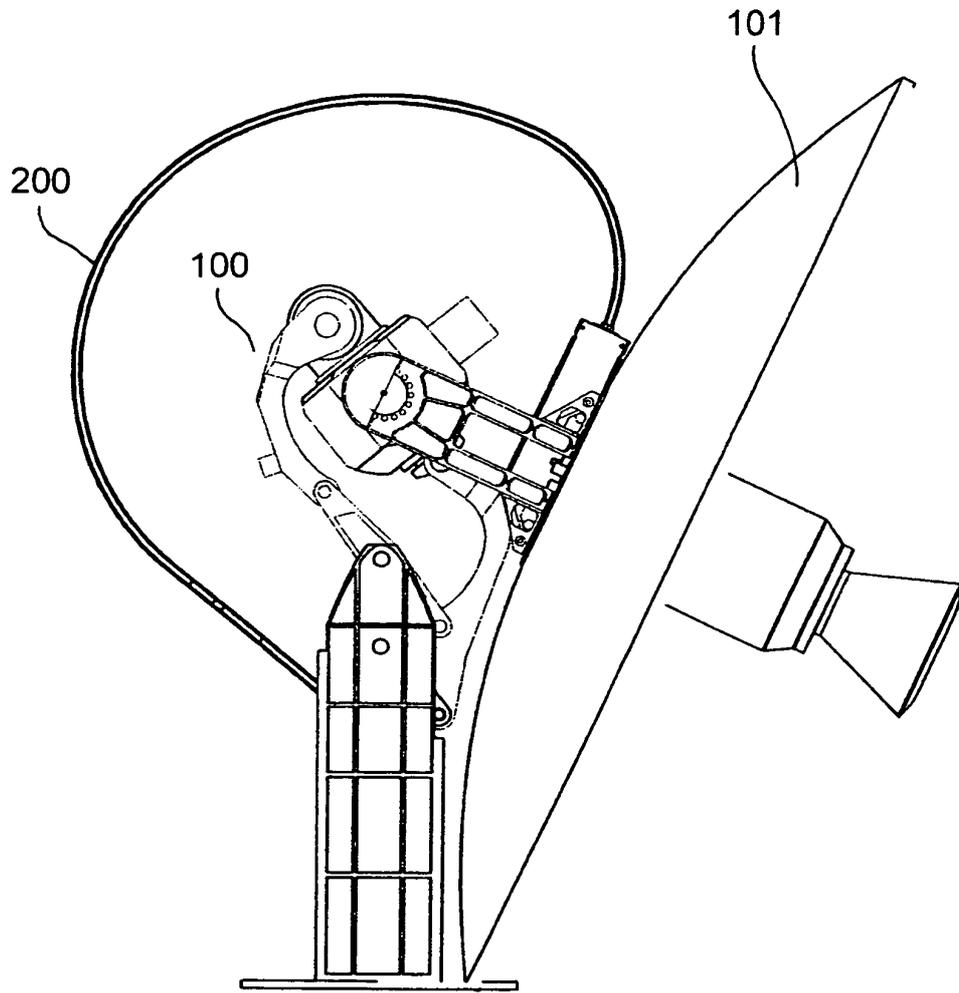


FIG.1B

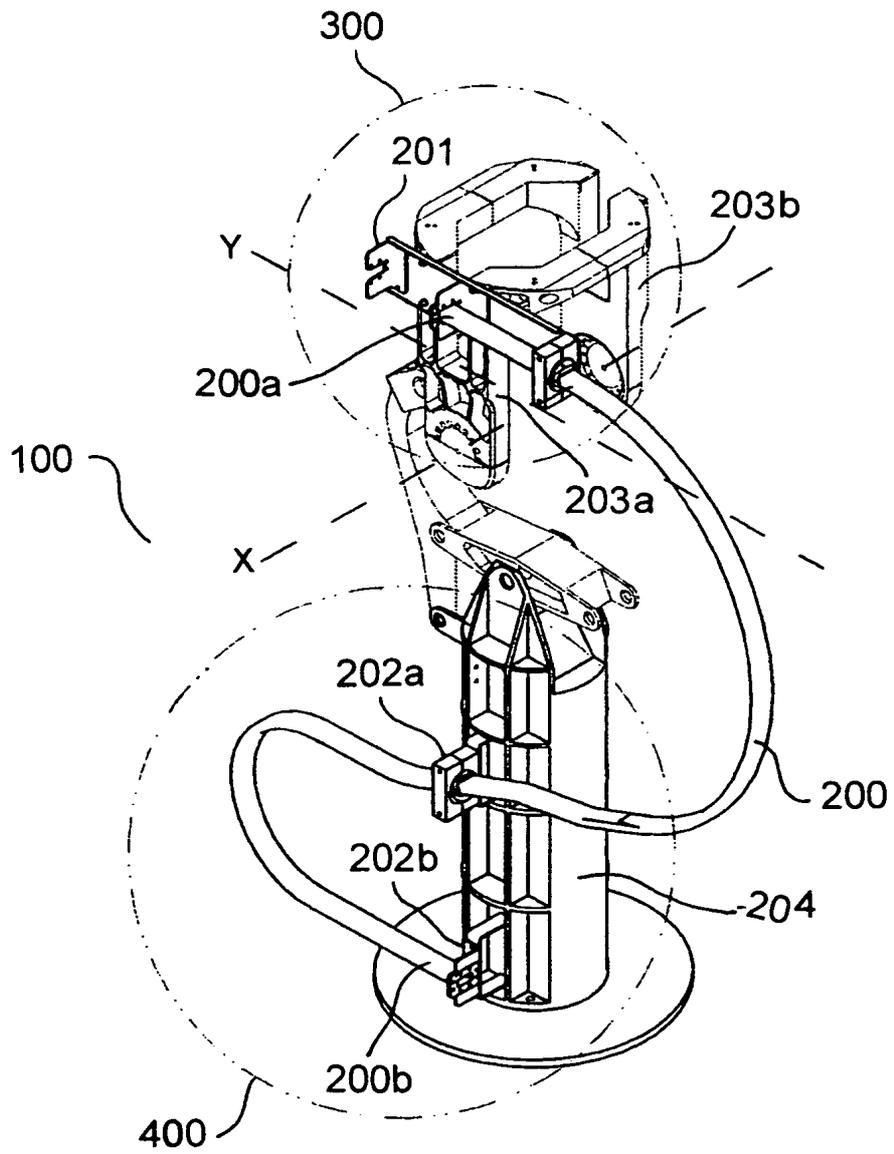


FIG.2

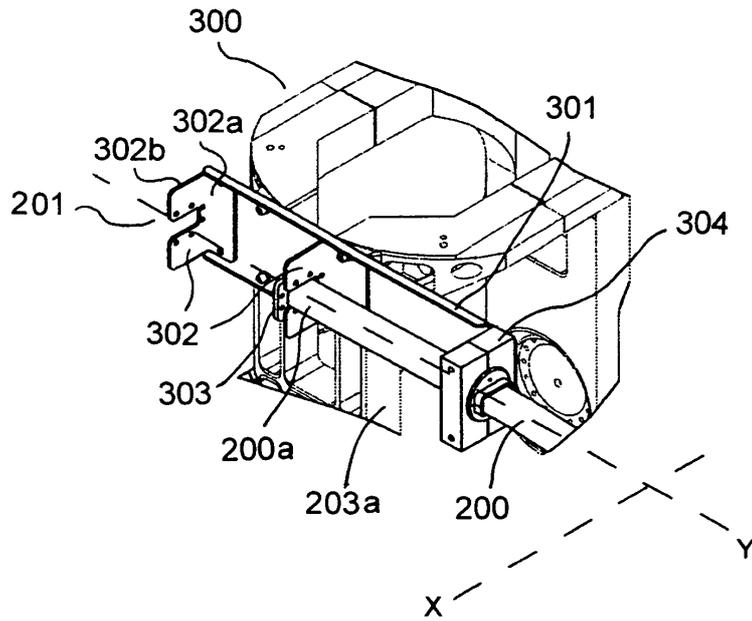


FIG.3

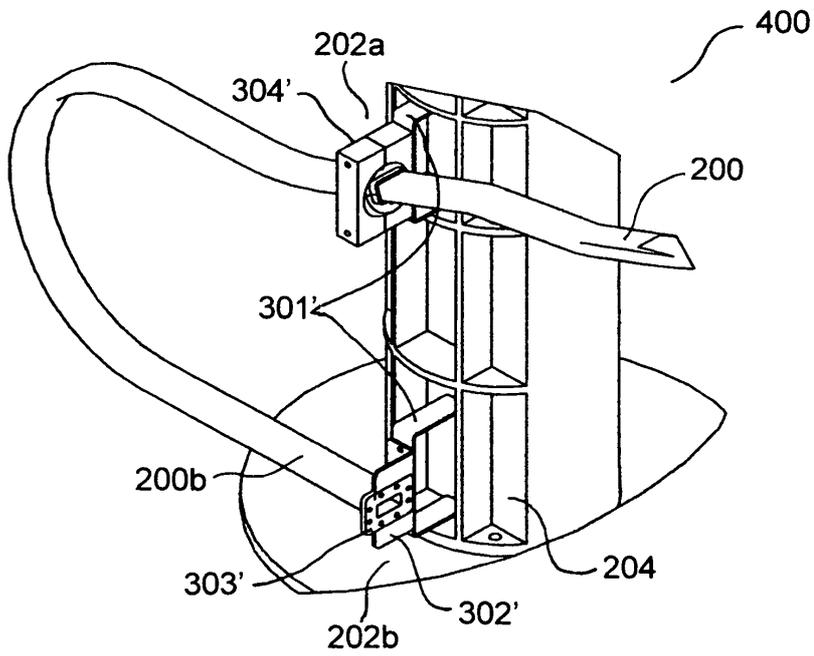


FIG.4

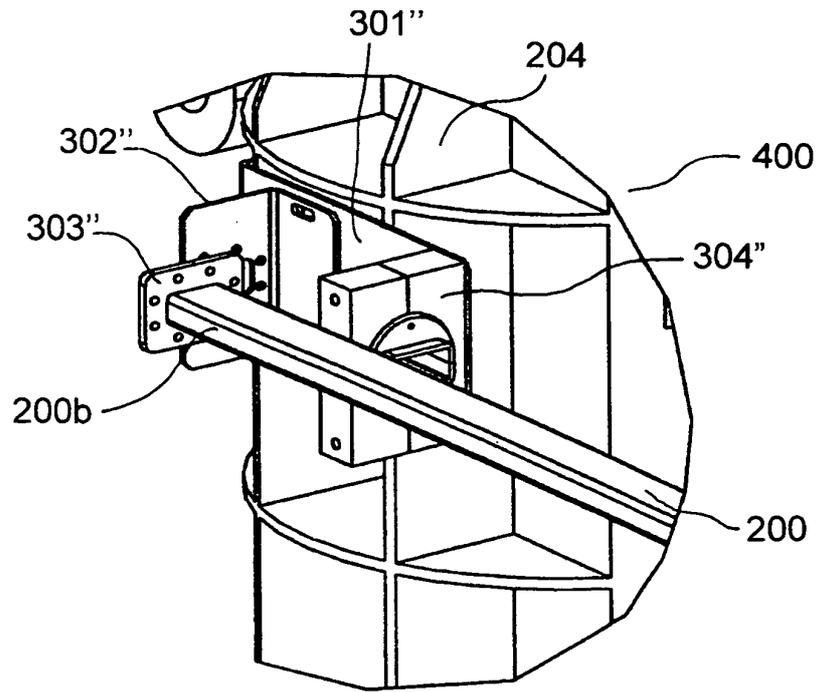


FIG.5

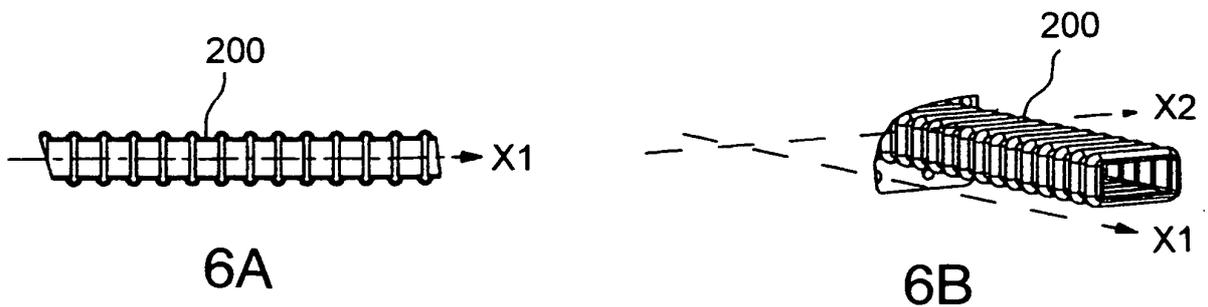


FIG.6