

S/Ref.: LF/av G 62990

N/Ref.: DG: 28.717/CR.

11



PATENTE DE INVENCION

429971

Int. Cl.: F16D // H01Q

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE JUNTAS UNIVERSALES ESFERICAS PARA GUIA-ONDAS".

-----

Solicitante: La compañia italiana: ELETTRONICA ASTER S.r.l.  
con domicilio en Via C. Farini, n.º. 81 - MILAN  
(Italia).

-----

Inventor : Mario Liguori, italiano.

-----



Esta invención se relaciona con juntas universales esféricas para guía-ondas.

5. Es sabido que las antenas de radar de los aviones están sostenidas por juntas universales provistas de cojinetes de bolas, cuyos árboles tienen cables coaxiales acoplados mediante transiciones a los guía-ondas, - siendo igualmente sabido que tanto los cables coaxiales como las transiciones constituyen pasos muy deficientes para las microondas del radar.

10. La patente estadounidense núm. 3.786.378, expedida a nombre del mismo concesionario de esta invención, describe una junta escalonada rotatoria para guía-ondas sin cables coaxiales ni transiciones y que por su propia naturaleza forma también un cojinete de bolas de hecho -  
15. doble, de empuje y de apoyo.

Sin embargo, para funcionar del modo más eficiente en las antenas de radar de aviones tanto como cojinete de bolas como guía-ondas, tal junta requeriría - sustanciales mejoras.

20. En un guía-ondas de junta universal para aviones, en el que debe reducirse al máximo el tamaño y peso totales, es muy importante que la cruceta de junta universal sea pequeña y sólida.

25. En la junta rotatoria de la patente estadounidense antes citada, cada placa que comprende cada uno de los escalones de la junta se taladra con una serie de - orificios cilíndricos, generalmente tres, cada uno de - los cuales acomoda una bola de un diámetro ligeramente - mayor que el grosor de dichas placas, separando tales -  
30. bolas entre sí a las placas adyacentes y reteniéndolas.



5. Esto implica el que el diámetro de cada placa sea comparativamente grande, debiendo ser igual a la diagonal de la sección transversal del orificio rectangular que comprende al guía-ondas, más el doble del diámetro de las bolas, más el tamaño del material requerido para retener el conjunto unido, es decir, para dotar a la placa del orificio del guía-ondas y de los orificios cilíndricos para acomodar las bolas. Además, si la junta anteriormente mencionada fuese sometida a un notable empuje, cada una de las placas, impulsada por la placa adyacente solamente en algunos puntos (generalmente tres) de apoyo de las bolas, se ondularía y soportaría sin embargo sólo un ligero peso.

10. El principal objeto de la presente invención es el de proporcionar una junta universal de bolas para guía-ondas, de un mínimo tamaño y gran solidez.

15. Otro objeto es la provisión de un guía-ondas del citado diseño, que sea de muy buen rendimiento eléctrico y mecánico y pueda acoplarse como unidad a otros guía-ondas del mismo diseño.

20. Estos y otros objetos se consiguen mediante una junta universal de bolas para guía-ondas, que comprende una pila o paquete de placas superpuestas entre sí, estando provista cada placa de un orificio de sección rectangular que constituye la longitud del guía-ondas en un sólo escalón, una placa terminal en cada extremo de dicha pila o paquete, un armazón rígido que retiene dichas placas comprimidas entre sí mediante anillas de bolas dispuestas entre el citado armazón y las placas terminales, una serie de anillas de bolas situadas entre el referido armazón y el borde periférico exterior de sección circular de las
- 25.
- 30.



5. placas y orificios cilíndricos de sección circular formados en las placas entre las terminales, acomodándose unas bolas en tales orificios cilíndricos, cuyas bolas tienen sustancialmente el mismo diámetro que los orificios, pero ligeramente mayor que el grosor de las placas en las zonas en que se disponen dichos orificios, caracterizándose el guía-ondas porque un cuerpo rígido intermedio a las placas de dicha pila o paquete es solidario del referido armazón, porque las superficies terminales del cuerpo rígido orientadas hacia las placas adyacentes a ellas se extienden en planos que forman un ángulo de 90° entre ellos, porque en dicho cuerpo rígido se dispone un orificio de sección rectangular que tiene un eje doblado en 90°, formando dicho cuerpo rígido un escalón incurvado con longitud guía-ondas incurvada, porque cada placa intermedia a las terminales tiene un borde de menor grosor que el de la placa y porque en este borde se disponen dichos orificios cilíndricos en los que se acomodan las citadas bolas, porque tales orificios cilíndricos se disponen de acuerdo con una anilla circular, teniendo las anillas circulares a lo largo de las cuales se distribuyen los citados orificios cilíndricos y las bolas un diferente diámetro en una placa respecto a la adyacente, situándose entre cada placa y la adyacente por lo menos una anilla rígida que se apoya sobre una de las dos placas y sobre las bolas acomodadas en los orificios de la otra placa, respectivamente.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

30. Para una mejor comprensión de la estructura y características de una junta universal de bolas para guía ondas de acuerdo con la presente invención, se describirá seguidamente una versión simplemente a modo de ejemplo no



limitativo y con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

5. La figura 1 es una vista en sección axial y parcialmente despiezada que muestra una unidad que comprende dos guía-ondas con juntas universales esféricas separadas.
- La figura 2 es una vista en alzado lateral de la junta, observada desde la derecha en la figura 1, en la que las placas de una guía están giratoriamente desplazadas entre sí.
10. La figura 3 es una vista en planta de la junta y más particularmente una vista tomada de arriba a abajo de la junta de la figura 1, estando también rotatoriamente desplazadas entre sí en este caso las placas de la junta; y
15. Las figuras 4 a 7 son vistas en planta que muestran/cuatro de las placas que forman parte de los guía-ondas de la unidad de la figura 1.
- Para comprender el funcionamiento y estructura de la junta universal esférica para guía-ondas de acuerdo con la presente invención, se hará seguidamente referencia a la figura 1, que muestra una vista en sección axial y parcialmente despiezada de una unidad que comprende dos guía-ondas separados.
20. La unidad de la figura 1 comprende un armazón rígido 11 que define cuatro asientos cilíndricos, acomodándose en ellos unas placas que forman cuatro distintas pilas o paquetes de placas. Cada uno de los dos guía-ondas que forman parte de la unidad comprende una pila o paquete de placas 12 y 13 y una pila o paquete de placas 14, 15, 16 y 17, respectivamente. Las placas de cada conjunto de
25. 30.



la junta implicada se mantienen comprimidas entre sí a través de anillas de bolas 18 por medio de tuercas anulares forzadoras cónicas 19 y arandelas 20; estas arandelas actúan directamente (a través de las anillas de bolas 18) sobre las placas terminales 12 y 17, respectivamente, y son idénticas entre sí. Las placas de los dos conjuntos citados son libremente rotatorias respecto a la estructura rígida, debido a una serie anillas de bolas 21 situadas entre dicho armazón y el borde periférico externo de sección circular de las placas. Cada una de las placas de los dos conjuntos está provista de un orificio 22 de sección rectangular que forma la longitud guía-ondas de un sólo escalón.

Tal como se muestra en las figuras 1, 5, 6 y 7, cada placa intermedia entre las placas terminales 12 y 17, respectivamente, para un guía-ondas (es decir, las placas intermedias 13, 14, 15 y 16), tiene un borde de menor grosor que el de las placas, disponiéndose en dicho borde unos orificios cilíndricos, la totalidad de los cuales se ha señalado por simplificación con el número de referencia 23, en los que se acomodan unas bolas 24 sustancialmente del mismo diámetro que los orificios, pero de diámetro ligeramente mayor que el grosor de las placas en los citados bordes de grosor reducido. Todas las distintas placas 12, 13, 14, 15, 16 y 17 quedan retenidas entre sí mediante anillas 25, 26, 27, 28, 29 y 30, respectivamente, que al montarse la junta se apoyan sobre una de las dos placas adyacentes y sobre las bolas 24, respectivamente, que se acomodan dentro de los orificios 23 de la placa adyacente a la considerada. Un cuer-



- po rígido 31 forma parte del armazón rígido 11 y está situado entre las dos pilas antes descritas, teniendo sus superficies terminales, orientadas a las placas 13 y 14 respectivamente, extendidas en planos que forman un ángulo de 90° entre ellos. En el cuerpo rígido 31 se disponen dos orificios 32 (uno por cada uno de los dos guía-ondas que forman parte de la unidad mostrada en el dibujo) que tienen una sección rectangular y un eje doblado en 90°, cuyo cuerpo rígido forma un escalón incurvado con longitud guía-ondas incurvada.
5. El grosor de los escalones o placas es de un cuarto de onda y la longitud media de los orificios incurvados de sección rectangular 32 es de media onda, presentando el conjunto el aspecto de un filtro de banda ancha. En la totalidad de la banda comprendida entre 9 y 12,4 GHz, la onda de esta junta universal presenta en cualquier ángulo una relación de onda firme inferior a 1,05. Los componentes del guía-ondas se construyen de acero, chapado de plata en las guías, permitiendo así que las pérdidas de inserción sean inferiores a 0,05 db.
10. Debido a la provisión de las bolas 24, en su funcionamiento las diversas placas de la junta giran proporcionalmente de igual manera (tal como se describe con detalle en la patente estadounidense núm. 3.786.378, a nombre del mismo solicitante) a como gira entre dos anillas la jaula que sostiene las bolas de cualquier cojinete de empuje.
15. En cualquier junta escalonada de bolas, cada una de las placas realiza dos funciones, concretamente de jaula de soporte de las bolas y de anilla, por lo que todas las placas de la misma pila o paquete están interconectadas y giran proporcionalmente; por ejemplo, si la placa 17 girase
- 20.
- 25.
- 30.



- 40°, como resultado de ello la placa 16 giraría 30°, la placa 15 giraría 20° y la placa 14 giraría 10°, mientras que el escalón central incurvado 31 permanecería estacionario. Evidentemente, las placas de cada pila pueden dotarse fácilmente de miembros de tope que restrinjan la amplitud de la rotación máxima, generalmente de  $\pm 60^\circ$ , en los movimientos horizontales efectuados por la pila o paquete que comprende las placas 14 a 17, y de  $\pm 40^\circ$  en los movimientos verticales efectuados por las placas 12 y 13.
- 5.
10. En las figuras 1, 5, 6 y 8, se verá que las anillas circulares a lo largo de las cuales se distribuyen los orificios cilíndricos 23 son de diferente diámetro en una placa respecto a la adyacente en la junta. Aunque en la figura 1 las placas de cada una de las pilas no están rotatoriamente desplazadas entre sí, en las figuras 2 y 3 tales placas se han mostrado con tal desplazamiento, de manera que los guía-ondas definidos por ellas presentan un trazado escalonado en espiral.
- 15.
20. Evidentemente, en lugar de comprender dos guía-ondas de juntas universales esféricas separadas, como se muestra en la figura 1 (en la que uno de los dos guía-ondas se ha mostrado en vista despiezada, mientras el otro se ha ilustrado ya montado y dispuesto para su funcionamiento), podrían disponerse los medios para constituir un sólo guía-ondas dotado de todas las características antes mencionadas.
- 25.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE JUNTAS UNIVERSALES ESFERICAS PARA GUIA-ONDAS", con Prioridad

30.



de la Solicitud de Patente en Italia núm. 48874 A/74, de fecha 1 de Marzo de 1974, según las características esenciales de las siguientes:

REIVINDICACIONES

- 5. 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de juntas universales esféricas para guía-ondas, que comprenden una pila o paquete de placas superpuestas entre sí, estando provista cada placa de un orificio de sección rectangular que constituye la longitud guía-ondas de un sólo escalón,
- 10. una placa terminal en cada extremo de dicha pila o paquete de placas, un armazón rígido que retiene las citadas placas comprimidas una sobre otra por anillas de bolas dispuestas entre el citado armazón y las placas terminales, una serie de anillas de bolas situadas entre el armazón y el borde periférico externo de sección circular de dichas placas y orificios cilíndricos de sección circular formados en las placas entre las referidas placas terminales, acomodándose unas bolas en tales orificios cilíndricos y presentando sustancialmente el mismo diámetro que dichos orificios, pero ligeramente mayor que el grosor de las placas en las zonas en que se disponen los mencionados orificios, en cuya junta un cuerpo rígido intermedio a las placas de dicha pila o paquete es solidario del mencionado armazón, extendiéndose en planos que forman entre sí un ángulo de 90º las superficies terminales del cuerpo rígido orientadas hacia las placas adyacentes a ellas, disponiéndose en tal cuerpo rígido un orificio de sección rectangular dotado de un eje doblado en 90º, formando dicho cuerpo rígido un escalón incurvado con una longitud guía-ondas incurvada, teniendo cada placa entre las terminales un borde de menor grosor que el de la placa, en cuyo
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

*75*



11 SEP 1944

borde se disponen dichos orificios cilíndricos que acomodan a las referidas bolas, cuyos orificios cilíndricos se disponen de acuerdo con una configuración de anilla circular, teniendo las anillas circulares a lo largo de las cuales se distribuyen los mencionados orificios cilíndricos y bolas un diámetro diferente en una placa en relación con la placa adyacente, situándose entre cada placa y la adyacente por lo menos una anilla rígida que se apoya en una de las dos placas y en las bolas acomodadas en los orificios de la otra placa, respectivamente.

2ª.- Perfeccionamientos en la construcción de juntas universales esféricas para guía-ondas, según la reivindicación 1ª, que se caracterizan porque en el citado cuerpo rígido se disponen dos de los citados orificios incurvados de sección rectangular y en el referido armazón rígido se montan dos de dichas pilas o paquetes de placas, para proporcionar dos distintos guía-ondas de junta universal esférica en un solo bloque o unidad rígida.

3ª.- Perfeccionamientos en la construcción de juntas universales esféricas para guía-ondas, según las reivindicaciones 1 y 2, que se caracterizan porque el grosor de dichas placas es de un cuarto de onda, mientras que la longitud media de los citados orificios incurvados de sección rectangular dispuestos en dicho cuerpo rígido es de media onda.

4ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE JUNTAS UNIVERSALES ESFERICAS PARA GUIA-ONDAS".

Según queda sustancialmente descrito en la pre-

...../.....

30.

11



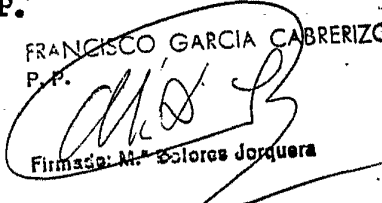
sente Memoria Descriptiva que consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 11 SEP. 1974

ELETRONICA ASTER S.r.l.

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.

  
Firmado: M. Solares Jorquera



11 SEP 1974  
10 20 15  
1127 678

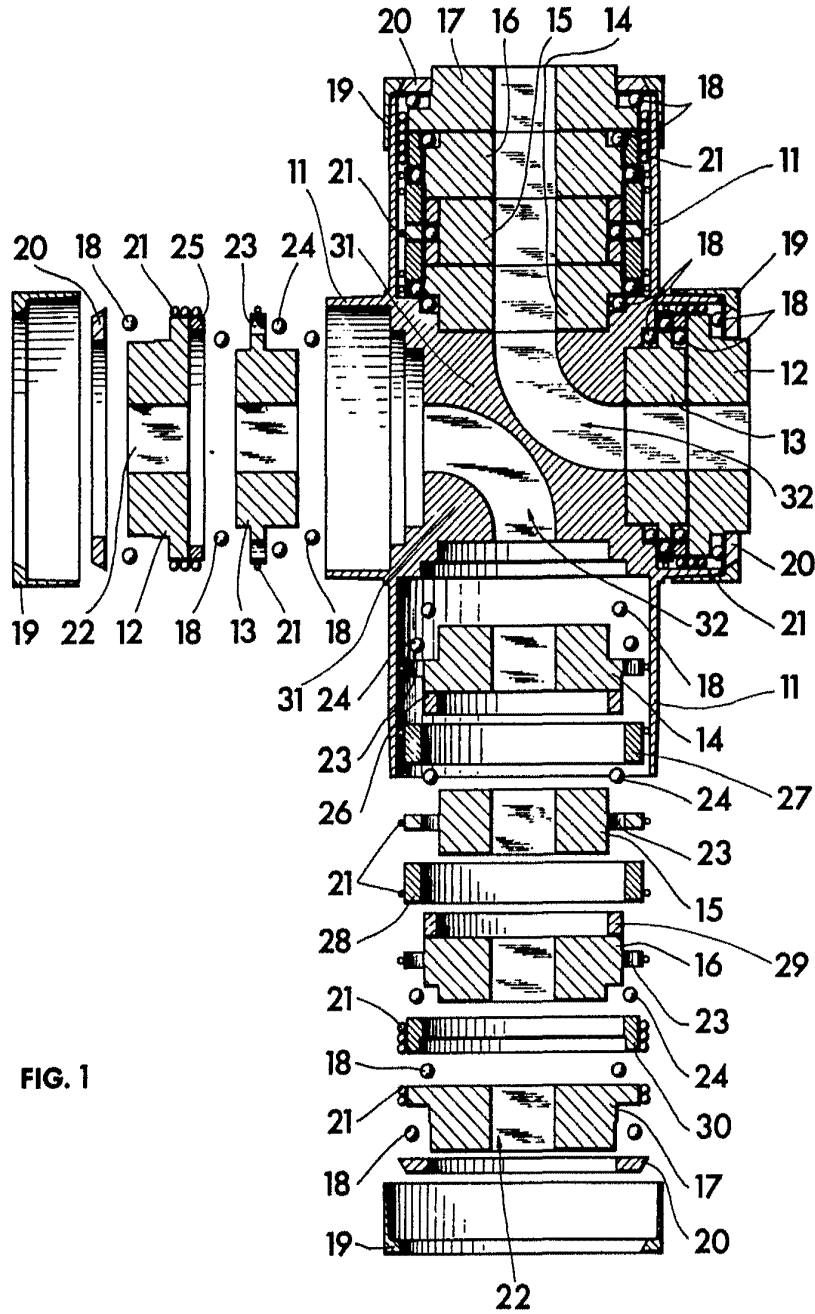


FIG. 1

Madrid, 11 SEP 1974  
ELETRONICA ASTER S.r.L.  
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.

Firmado: M.ª Estrella Jarquera

Escala variable

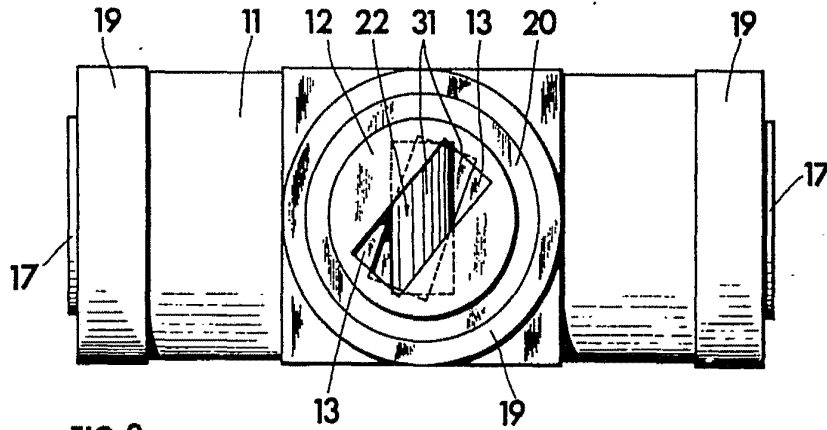


FIG. 2

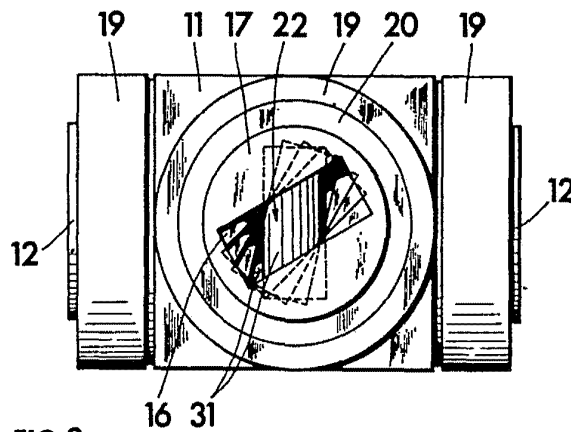


FIG. 3

Madrid, 11 SEP. 1974  
ELETRONICA ASTER S.r.l.  
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P. P.

Firma de M.<sup>o</sup> Francisco Jarquera

Escala variable

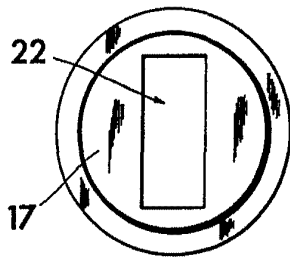


FIG. 4

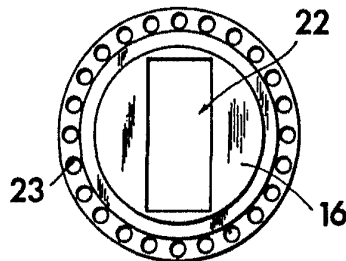


FIG. 5

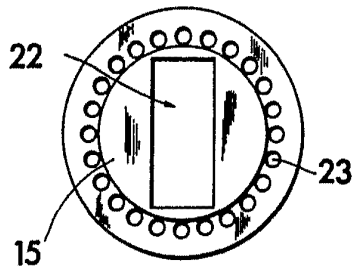


FIG. 6

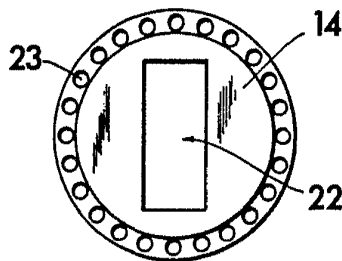


FIG. 7

Madrid 11 SEP. 1974

ELETTRONICA ASTER S.r.l.  
P.R.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.R.

Firmado: M.ª Teresa Jorquera

Escala variable