

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 407**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/28 (2006.01)

H01Q 1/42 (2006.01)

H01Q 19/12 (2006.01)

H01Q 19/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2011 E 11186580 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 2451007**

54 Título: **Dispositivo de emisión de ondas radioeléctricas, antena e ingenio espacial**

30 Prioridad:

29.10.2010 FR 1004272

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

10.02.2015

73 Titular/es:

**THALES (100.0%)
45, rue de Villiers
92200 Neuilly-sur-Seine, FR**

72 Inventor/es:

**BOUGUEREAU, M. JEAN-LUC y
CALMETTES-CARENSAC, M. FABIEN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 528 407 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 emisión de ondas radioeléctricas, antena e ingenio espacial

5 El campo de la invención es el de las antenas de telecomunicación destinadas a emitir unas ondas radioeléctricas. Estas antenas se utilizan en tierra o bien en el espacio en el que están embarcadas a bordo de satélites de telecomunicación. La radiación radioeléctrica se emite clásicamente mediante una fuente acoplada a uno o varios reflectores o bien únicamente mediante un panel radiante que emite directamente la radiación radioeléctrica en dirección al espacio.

10 Se busca generalmente minimizar las deformaciones termo-elásticas del reflector o del panel radiante para garantizar una estabilidad de la directividad de la antena. Las deformaciones termo-elásticas del reflector o del panel radiante provienen de las variaciones térmicas cíclicas provocadas por la alternancia de pasos por zonas de sombra y zonas de exposición a los rayos solares.

En lo que sigue del texto, por equipo emisor se entiende reflector o panel radiante.

15 Se dispone generalmente una membrana de protección térmica entre una cara activa del equipo emisor y el espacio para aislar térmicamente al equipo emisor y limitar las deformaciones termo-elásticas. Se trata más particularmente de membranas de protección multicapa que comprenden un apilado de capas de poliimida. La poliimida utilizada es bien conocida para el experto en la técnica, se trata, por ejemplo, de una capa de Kapton^R sobre la que se deposita germanio. Este aislamiento es extremadamente ligero. Por otro lado, este aislamiento presenta la ventaja de ser globalmente transparente a las ondas radioeléctricas.

20 Durante el montaje de la membrana sobre un reflector, se busca evitar que la membrana llegue a adherirse sobre la cara reflectante cóncava del reflector para impedir el deterioro del reflector debido al hecho de los flujos aerodinámicos que calientan su superficie. Cuando la membrana llega a adherirse sobre la cara cóncava del reflector, el germanio focaliza los rayos del sol lo que tiene como efecto deteriorar los elementos que se encuentran en el trayecto de un rayo reflejado por la superficie reflectante cóncava del reflector como, por ejemplo, una fuente de radiofrecuencia o bien un reflector secundario.

25 Generalmente se extiende la membrana entre la cara cóncava del reflector o del panel radiante y el espacio y se llega a fijar el perímetro de la membrana sobre el canto del reflector que separa la superficie activa de la superficie inactiva del reflector o del panel.

Ahora bien, la membrana y el equipo emisor sufren, debido a su concepción con unos materiales diferentes, unas dilataciones/retracciones diferentes cuando varía la temperatura.

30 Esta solución no garantiza una tensión permanente de la membrana por el hecho de que la antena está sometida a unas variaciones de temperatura.

35 Por otro lado, a frecuencia elevada (Banda Ka), el Kapton no es totalmente transparente a las ondas de radiofrecuencia. La membrana induce por lo tanto unos desfases sobre la radiación reflejada por un receptor o radiada por el panel radiante. El valor del desfase depende del posicionamiento de la membrana con relación a la superficie activa emisora, es decir reflectante o radiante, de las ondas radioeléctricas.

Se busca mantener la membrana tensada permanentemente entre el equipo emisor y el espacio para que el desfase inducido por la membrana sea siempre el mismo.

40 Existe una solución para garantizar una tensión permanente de la membrana 1. Esta solución se representa en las figuras 1 a y 1 b en el caso de un reflector de doble rejilla, es decir un reflector 2 que comprenda dos reflectores individuales 7, 9. Se basa en la utilización de tensores. Se reparten unos tensores 6 regularmente sobre la periferia del reflector y se fijan sobre la estructura 5 que une los dos reflectores individuales es decir que separa la cara de la superficie activa 3 de la superficie inactiva 4 del reflector. Durante la operación de fijación de la membrana 1 sobre un reflector 2 por medio de los medios de fijación 8, los tensores se repliegan en U entre la membrana y el cerco 5 del reflector 2 de manera que apliquen un esfuerzo \vec{E} sobre la membrana hacia el exterior del reflector que tense permanentemente la membrana como un parche de tambor entre la cara activa y el espacio.

45 Sin embargo, esta solución implica una inmovilización prolongada del reflector durante la instalación de los tensores antes de llegar a fijar la membrana.

50 Además, la operación de fijación de la membrana sobre el reflector es compleja y difícilmente reproducible. Durante esta operación, es necesario asegurar no solamente que se repliegan los tensores en U, sino igualmente que el plegado es tal que permita tensar la membrana como un parche de tambor.

Además, esta solución no puede implantarse más que sobre reflectores de doble rejilla, no se puede implantar sobre reflectores simples o sobre paneles radiantes porque el cerco de estos equipos que separa la superficie activa de la superficie inactiva, no ofrece una superficie lisa para la adhesión.

Un objetivo de la presente invención es paliar los inconvenientes antes citados.

Además, esta solución es voluminosa y frágil. Los tensores replegados en U ocupan un espacio no despreciable en la periferia del reflector, y el menor choque puede despegarlos o romperlos.

Otro objetivo de la invención de remediar este inconveniente.

- 5 Con este fin, la invención tiene por objetivo un dispositivo para emitir unas ondas radioeléctricas que comprende un equipo emisor para una antena de telecomunicación, una membrana de protección térmica del reflector y unos medios de fijación de la membrana de protección térmica sobre el equipo, estando provista dicha membrana de protección térmica con una pluralidad de tensores elásticos previstos para mantener la membrana de protección térmica tensada entre una primera cara activa del equipo emisor y el espacio, independientemente de las dilataciones térmicas de la membrana y del equipo emisor que se producen en un intervalo de temperaturas predeterminado, cuando los medios de fijación aseguran la fijación de la membrana a dicho equipo emisor.

Ventajosamente, el intervalo de temperaturas predeterminado se extiende desde - 250 °C a + 400 °C.

- 15 Ventajosamente, los medios de fijación de la membrana comprenden unos primeros medios de fijación solidarios con la membrana que aseguran la separación entre los tensores y el borde de la membrana para garantizar un contacto entre el equipo emisor y los tensores cuando los medios de fijación aseguran la fijación de la membrana sobre dicho equipo emisor.

Ventajosamente, los medios de fijación comprenden unos segundos medios de fijación, fijos sobre una segunda cara inactiva del equipo emisor y que se destinan a cooperar con los primeros medios de fijación para asegurar la fijación de la membrana al equipo emisor.

- 20 Ventajosamente, los tensores elásticos comprenden unas láminas flexibles que presentan una rigidez superior a la rigidez de la membrana.

Ventajosamente, las láminas flexibles presentan una rigidez comprendida entre 5 N/m y 500 N/m.

Ventajosamente, las láminas flexibles son de poli-para-fenileno tereftalamida PPD-T o de poliimida.

Ventajosamente, las láminas flexibles presentan un grosor comprendido entre 0,1 mm y 2 mm.

- 25 Ventajosamente, las láminas flexibles son unas láminas de Kapton^R que presentan un grosor de 10 a 20 veces superior al grosor de la membrana.

- 30 Ventajosamente, las láminas flexibles se disponen de manera que estén a caballo sobre la junta entre una segunda cara inactiva del panel y un cerco del equipo emisor, uniendo la primera cara activa y la segunda cara inactiva, cuando los medios de fijación aseguran la fijación de la membrana a dicho equipo emisor, estando las láminas dimensionadas además de manera que estén en flexión en todo el intervalo de temperaturas predeterminado.

Ventajosamente, las láminas flexibles se pegan contra la membrana.

Ventajosamente, los tensores elásticos se disponen de manera que ejerzan un esfuerzo suplementario sobre la membrana en la dirección perpendicular al esfuerzo y en dirección al espacio de manera que mantengan la membrana separada de la primera cara activa del equipo emisor en cualquier punto de dicha primera cara activa.

- 35 Ventajosamente, el equipo emisor es un reflector.

Ventajosamente, el reflector es parabólico.

Ventajosamente, el equipo emisor es un panel radiante.

Ventajosamente, la primera cara activa es cóncava.

Ventajosamente, la primera cara activa es plana.

- 40 La invención tiene igualmente por objetivo una antena que comprenda un dispositivo según la invención.

La invención tiene además por objetivo, un ingenio espacial que comprenda una antena según la invención.

Finalmente, la invención tiene por objetivo un procedimiento de fabricación de un dispositivo para reflejar unas ondas radioeléctricas según la invención que comprenda:

- 45 - una etapa que consiste en equipar la membrana con tensores elásticos previstos para asegurar el mantenimiento de la membrana tensa entre la primera cara del equipo emisor y el espacio, independientemente de las dilataciones térmicas de la membrana y del equipo emisor que se producen en un intervalo de temperaturas predeterminado, cuando los medios de fijación aseguran la fijación de la membrana a dicho equipo emisor,

- una etapa de fijación de la membrana provista con los tensores elásticos al equipo emisor.

La solución propuesta permite limitar al máximo, debido a que los tensores se fijan a la membrana, los tiempos de inmovilización del equipo emisor que debe estar disponible para sufrir numerosos ensayos antes de su envío al espacio. Permite igualmente garantizar una tensión permanente de la membrana.

5 Por otro lado, es poco voluminosa y sólida.

Además, durante la preparación de la antena antes de su envío al espacio, la antena se somete a diferentes ensayos que conducen a instalar y retirar varias veces la membrana sobre el equipo emisor. La solución propuesta permite obtener una reproducibilidad del montaje de la membrana sobre el equipo emisor. Dicho de otra manera, permite garantizar la misma colocación de la membrana sobre el equipo emisor en cada nuevo montaje. Las perturbaciones inducidas por la membrana sobre la radiación emitida por la membrana son siempre las mismas en toda la vida útil de la antena en el suelo.

10

Surgirán otras características y ventajas de la invención con la lectura de la descripción detallada a continuación, hecha a título de ejemplo no limitativo y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- 15 - las figuras 1a y 1b ya descritas representan esquemáticamente en sección, un reflector provisto de una membrana según la técnica anterior y, respectivamente, un detalle de la disposición de los tensores en la periferia del reflector,
- las figuras 2a y 2b representan esquemáticamente, en sección, una antena según la invención y, respectivamente, un detalle de un primer ejemplo de la disposición de los tensores en la periferia del reflector del dispositivo de emisión según la invención,
- 20 - la figura 3 representa esquemáticamente la cara interna de la membrana.

De una a otra figura, los mismos elementos se referencian mediante las mismas referencias.

En las figuras 2a y 2b se ha representado una sección de una antena 10 de telecomunicación según la invención, que comprende una fuente 11 situada en el foco del dispositivo 12 para emitir unas ondas radioeléctricas según la invención. Este dispositivo 12 comprende un reflector 13 sobre el que están destinadas a ser reflejadas unas ondas radioeléctricas procedentes de la fuente.

25

Como variante, la fuente se puede sustituir por un receptor. Las ondas son reflejadas entonces hacia el receptor.

La antena de telecomunicación puede destinarse a unas aplicaciones espaciales o terrestres.

El reflector 13 comprende una primera cara 15 activa y una segunda cara 16 inactiva. Estas caras son, en la realización de la figura 2a, sensiblemente paralelas. La primera cara 15 y la segunda cara 16 se unen mediante un cerco 17 que se extiende continuamente en la periferia de las dos caras 15, 16. Una membrana separa la primera cara 15 del espacio.

30

En las realizaciones de las figuras, el reflector es parabólico. La primera cara 15 activa es cóncava. En la realización de la figura 2a, la segunda cara 16 es convexa.

Finalmente, el reflector es simple, está constituido por un único reflector individual. La invención se aplica igualmente a los reflectores de doble rejilla que comprenden dos reflectores individuales dispuestos uno detrás del otro como se ha descrito anteriormente. En este caso, la primera cara pertenece a un primer reflector individual y la segunda cara pertenece a un segundo reflector individual.

35

El dispositivo para reflejar unas ondas radioeléctricas comprende además una membrana 18 de protección térmica del reflector 13, y unos medios 19, 20 de fijación de la membrana 18 de protección térmica al reflector 13.

40 La membrana 18 es una membrana de protección multicapa que comprende un apilado de capas de poliimida. La poliimida utilizada es bien conocida para el experto en la técnica, se trata por ejemplo de una película de Kapton^R germanizado (Kapton^R con un depósito de germanio) desarrollada por la sociedad DuPont de Neumours. Se han elegido unas membranas de protección térmica transparentes a las ondas electromagnéticas en todo el intervalo de las frecuencias utilizadas en la telecomunicación espacial.

45 Las membranas de protección térmica presentan clásicamente un grosor comprendido entre 0,025 mm y 0,2 mm (combinación de las hojas de Kapton y de separadores) y un módulo de elasticidad comprendido entre 2 GPa y 2,5 GPa. El módulo de elasticidad depende de la temperatura.

La membrana 18 separa la primera cara 15 del reflector 13 y el espacio de manera que asegure la protección térmica del reflector 13. En otros términos, cualquier punto de la primera cara 15 está separado del espacio por la membrana 18. Las dimensiones de la membrana se eligen en función de esta condición. Por otro lado, las dimensiones de la membrana 18 se eligen para permitir asegurar la fijación de la membrana 18 sobre la segunda cara 16 de esta última a través de los medios 19, 20 de fijación.

50

Los medios de fijación de la membrana comprenden unos primeros medios 19 de fijación solidarios con la membrana 18. Los primeros medios 19 de fijación se fijan sobre la periferia de la cara 21 interior de la membrana 18.

La cara 21 interna es la cara de la membrana 18 que está destinada a estar enfrentada al reflector 13, y la cara 22 externa de la membrana 18 es la cara de la membrana que está destinada a estar orientada hacia el espacio.

5 Los primeros medios de fijación están destinados a cooperar con el reflector 13 para asegurar la fijación de la membrana al receptor.

Más particularmente, los primeros medios 19 de fijación están destinados a cooperar con la segunda cara 16 del reflector.

10 Los medios de fijación son adecuados para fijar la membrana de manera extraíble al reflector pero se podrían utilizar igualmente unos medios permanentes de fijación.

Ventajosamente, los medios de fijación comprenden además unos segundos medios 20 de fijación solidarios con el reflector. Se fijan sobre la periferia de la cara interna de la membrana 25. En las realizaciones de las figuras, los segundos medios de fijación se fijan sobre la segunda cara 16 (figura 2b). Los primeros medios 19 de fijación están destinados a cooperar con los segundos medios 20 de fijación para fijar la membrana 18 al reflector 13. Se trata, por ejemplo, de medios de enganche con ganchos y bucles. Unos medios de enganche de ese tipo se comercializan, por ejemplo, bajo nombre de Velcro^R.

15 La membrana 18 está provista de una pluralidad de tensores 23 elásticos, representados en grueso en la figura 2a, previstos para asegurar el mantenimiento de la membrana 18 de manera tensada entre la primera cara 15 del reflector y el espacio, independientemente de las dilataciones térmicas de la membrana 18 y del reflector 13 que se producen en un intervalo de temperaturas predeterminado, cuando los medios 19, 20 de fijación aseguran la fijación de la membrana sobre el reflector.

La membrana forma entonces una superficie sensiblemente plana entre la primera cara del reflector y el espacio.

25 La membrana 18 de protección térmica está provista de una pluralidad de tensores 23 elásticos previstos para crear una fuerza F que tira de la membrana 18 hacia el exterior del reflector 13, es decir hacia el espacio, cuando la membrana está fija al reflector, de manera que la membrana forme una superficie sensiblemente plana entre la primera cara 15 del reflector 13 y el espacio, independientemente de las dilataciones térmicas de la membrana 18 y del reflector 13 que se producen en un intervalo de temperaturas predeterminado.

En otros términos, los tensores elásticos se dimensionan y disponen de manera que tensen la membrana como un parche de tambor entre la primera cara 15 del reflector y el espacio.

30 Los tensores corrigen debido a su elasticidad, los juegos debidos a las dilataciones y las contracciones termo-elásticas diferenciales entre el reflector y la membrana, cuando varía la temperatura, para tensar la membrana permanentemente.

35 Esta solución presenta la ventaja de garantizar la tensión de la membrana en un intervalo de temperaturas elegido en función de las condiciones de utilización de la membrana y del reflector lo que permite evitar unos problemas de focalización solar descritos anteriormente. Por otro lado, debido a la tensión permanente de la membrana, la influencia de la membrana sobre los rendimientos del dispositivo de reflexión es la misma cualquiera que sea la temperatura. Además, al conectar los tensores a la membrana, se evita inmovilizar inútilmente el reflector para fijar en él individualmente los tensores sobre el reflector antes de llegar a fijar la membrana en él. El reflector no se inmoviliza más que durante la operación de fijación de la membrana.

40 El intervalo de temperaturas elegido depende de las aplicaciones. Para unas aplicaciones espaciales, se elige el intervalo de temperaturas que se extiende de - 250 °C a + 350 °C. Este intervalo de temperaturas corresponde al intervalo de temperaturas al que es susceptible de estar sometida la membrana protectora de una antena de telecomunicación enviada al espacio.

45 Los tensores 23 elásticos se disponen en la periferia de la membrana y se fijan sobre la cara 21 interna de la membrana.

La fijación de los tensores 23 elásticos sobre la cara 21 interna de la membrana permite limitar los riesgos de despegue del tensor. Los esfuerzos se ejercen por los tensores sobre la membrana para mantenerla tensa. Estos esfuerzos no son recogidos por los medios de fijación del tensor sobre la membrana porque están orientados perpendicularmente.

50 Los tensores 23 elásticos se fijan a la membrana 18, por ejemplo, por medio de un adhesivo, como, por ejemplo, cola o una banda adhesiva o por cualquier otro medio de fijación del tensor a la membrana. Se utiliza ventajosamente una banda adhesiva de Kapton^R.

El Kapton^R ya se utiliza para las aplicaciones espaciales. Verifica los criterios impuestos para las aplicaciones espaciales. La utilización de este material permite superar todos los ensayos de homologaciones a los que se somete un nuevo material para poder ser utilizado para estas aplicaciones.

5 Por otro lado, presenta la ventaja de tener el mismo comportamiento termo-elástico de la membrana que se realiza en el mismo material.

En la realización de las figuras, los tensores 23 son unas láminas flexibles. Se trata, por ejemplo, de láminas de Kapton^R. Se pueden utilizar igualmente unas láminas de poli-para-fenileno tereftalamida PPD-T.

La sociedad Dupont de Nemours comercializa este último material bajo el nombre de Kevlar^R. Este material presenta la ventaja de conservar sus propiedades mecánicas a unas temperaturas extremas.

10 En resumen, cualquier material que presente una rigidez y una estabilidad dimensional equivalente al Kapton^R y que verifique unos criterios predeterminados impuestos para una aplicación espacial, puede ser utilizado.

Se eligen unas láminas que presentan una rigidez superior a la de la membrana. Ventajosamente, se eligen unas láminas que presentan una rigidez comprendida entre 5 N/m y 500 N/m. Se eligen por ejemplo unas láminas flexibles que presentan un grosor comprendido entre 0,1 mm y 2 mm.

15 Se eligen ventajosamente unas láminas de Kapton^R que presentan un grosor superior al de la membrana. Se eligen ventajosamente unas láminas cuyo grosor es entre 10 y 20 veces superior al grosor de la membrana. Se eligen, por ejemplo, unas láminas que presentan un grosor de 0,38 mm.

20 Se disponen unos tensores con relación a los primeros medios 19 de fijación de la membrana 18 de manera que los tensores 23 se apoyan sobre el reflector 13 cuando la membrana 18 se fija al reflector 13 a través de los medios 19, 20 de fijación. Los primeros medios de fijación aseguran la separación entre los tensores 23 y el borde de la membrana 18. Gracias a esta disposición, los tensores pueden ejercer unas fuerzas F que tiran de la membrana hacia el exterior del reflector, es decir hacia el espacio.

25 En el caso en que los tensores 23 son unas láminas flexibles pegadas sobre la membrana, como se ha representado en la figura 2b, se disponen más particularmente las láminas 23 de manera que estén a caballo sobre la junta 24 entre la segunda cara 16 del reflector 13 y el cerco 17 cuando la membrana 18 se fija al reflector y se dimensionan las láminas 23 de manera que estén en flexión en todo el intervalo de temperaturas predeterminado.

30 De ese modo, cuando se llega a fijar la membrana sobre el reflector 13, cada lámina 23 produce, debido al hecho de su dimensionamiento y de su disposición, una fuerza F que tira de la membrana 18 hacia el exterior del reflector 13 de manera que tensa la membrana. Esta fuerza se ejerce cualquiera que sea la temperatura a la que esté sometido el dispositivo de reflexión siempre que se encuentre en el intervalo de temperaturas predeterminado.

Los tensores 23 se reparten sobre la periferia de la membrana 18 de manera que la membrana 18 forme una superficie sensiblemente plana entre el espacio y la primera cara 15 cuando la membrana 18 se fija al reflector 13.

35 La obtención de una membrana 18 que forma una superficie sensiblemente plana necesita una colocación precisa de los tensores 23 con relación al reflector. La precisión de la colocación se obtiene particularmente disponiendo juiciosamente los tensores 23 con relación a los primeros medios 19, 20 de fijación. Esta operación es delicada. Se realiza directamente sobre la membrana antes de la fijación de ésta al reflector. La operación que consiste en hacer cooperar los primeros 19 y los segundos 20 medios de fijación es cómoda. No necesita tomar unas precauciones particulares para asegurar una colocación precisa de la membrana. Las operaciones de precisión ya se han realizado sobre la membrana.

40 Preferentemente, como se ha representado en las figuras 2a y 2b, las láminas se pegan contra la membrana. El hecho de pegar las láminas 23 contra la membrana garantiza la colocación de las láminas en la posición deseada durante la fijación de la membrana sobre el reflector.

Sobre la realización de la figura 2b, los tensores están hacia atrás con relación a la primera cara 15. La membrana se apoya sobre la periferia de la cara 15 activa.

45 Como variante, los tensores se disponen de manera que mantengan la membrana separada de la primera cara del reflector en cualquier punto de esta cara. Dicho de otra manera, los tensores 23 se disponen de manera que ejerzan una fuerza suplementaria sobre la membrana en la dirección perpendicular a la fuerza F hacia el espacio de manera que mantenga la membrana 18 separada de la primera cara 15 del reflector 13 en cualquier punto de dicha primera cara 15.

50 Por ejemplo, se disponen las láminas de manera que presenten un borde que se extiende más cerca del espacio que de la primera cara 15.

Esta característica permite tensar la membrana en un plano que no está unido a ningún punto de la primera cara del reflector, incluso en su periferia.

Tómese nota de que todo lo que se ha descrito anteriormente es aplicable sustituyendo el reflector por cualquier otro equipo emisor del tipo panel radiante de unas ondas radioeléctricas que presente una primera cara activa, que radie unas ondas radioeléctricas y una cara inactiva unidas mediante un cerco.

5 La disposición de las láminas de manera que mantengan la membrana 18 separada de la primera cara activa en cualquier punto de dicha cara activa es particularmente ventajosa cuando el equipo emisor es un panel emisor plano, por ejemplo un panel radiante plano que es plano. Esto permite garantizar la separación entre la membrana y la primera cara del reflector.

10 Como se ha representado en la figura 3, la membrana 18 comprende, en su periferia, unas lengüetas 26 de las que solo se ha referenciado numéricamente una para mayor claridad. Estas lengüetas 26 están repartidas en pétalos de flor en la periferia de la membrana. Dicho de otra manera, la periferia de la membrana 21 presenta una sección en pétalos de flor.

Los primeros medios 19 de fijación se disponen sobre estas lengüetas 26 de manera que cuando llegan a adherir la membrana 18 al reflector 13, llegan a cooperar con los segundos medios 20 de fijación.

15 La invención tiene igualmente por objetivo un procedimiento de fabricación de un dispositivo de reflexión 12 según la invención. Este procedimiento comprende:

- una etapa que consiste en equipar la membrana 18 con tensores 23 elásticos previstos para asegurar el mantenimiento de la membrana 18 tensa entre la primera cara 15 del equipo emisor y el espacio, independientemente de las dilataciones térmicas de la membrana 18 y del equipo 13 emisor que se producen en un intervalo de temperaturas predeterminado, cuando los medios de fijación aseguran la fijación de la membrana 18 a dicho equipo 13 emisor,
- 20 - una etapa de fijación de la membrana 18 provista de los tensores 23 elásticos al equipo 13 emisor.

25 Este procedimiento es más interesante industrialmente que el procedimiento de fabricación de la técnica anterior porque no necesita una etapa de fijación de los tensores elásticos a la membrana lo que limita la duración de la inmovilización del equipo emisor. Por otro lado, al estar dispuestos los tensores sobre la membrana para obtener el efecto deseado, es fácil la etapa de fijación de la membrana.

La invención se refiere por otro lado a un ingenio espacial, por ejemplo, un satélite, que comprende una antena de telecomunicación, que comprende un dispositivo según la invención.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para emitir unas ondas radioeléctricas que comprende un equipo emisor (13) para una antena (10) de telecomunicación, una membrana (18) de protección térmica del reflector y unos medios (19, 20) de fijación de la membrana (18) de protección térmica sobre el equipo (13), **caracterizado porque** dicha membrana (18) de protección térmica está provista de una pluralidad de tensores (23) elásticos previstos para mantener la membrana (18) de protección térmica tensada entre una primera cara activa del equipo (13) emisor y el espacio, independientemente de las dilataciones térmicas de la membrana (18) y del equipo (13) emisor que se producen en un intervalo de temperaturas predeterminado, cuando los medios (19, 20) de fijación aseguran la fijación de la membrana (18) a dicho equipo (13) emisor, comprendiendo dichos tensores (23) elásticos unas láminas flexibles, que presentan una rigidez superior a la rigidez de la membrana, estando pegadas contra la membrana y estando fijadas a la membrana (18).
2. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios (19, 20) de fijación de la membrana comprenden unos primeros medios (19) de fijación solidarios con la membrana (18) que aseguran la separación entre los tensores (23) y el borde de la membrana (18) para garantizar un contacto entre el equipo (13) emisor y los tensores (23) cuando los medios (19, 20) de fijación aseguran la fijación de la membrana (18) sobre dicho equipo (13) emisor.
3. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que los medios de fijación comprenden unos segundos medios (20) de fijación, fijos sobre una segunda cara (16) inactiva del equipo (13) emisor y destinados a cooperar con los primeros medios (19) de fijación para asegurar la fijación de la membrana (18) al equipo (13) emisor.
4. Dispositivo según la reivindicación de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las láminas flexibles presentan una rigidez comprendida entre 5 N/m y 500 N/m.
5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que las láminas flexibles son de poli-para-fenileno tereftalamida PPD-T o en políimida.
6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que las láminas flexibles presentan un grosor comprendido entre 0,1 mm y 2 mm.
7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que las láminas flexibles son unas láminas de Kapton^R que presentan un grosor de 10 a 20 veces superior al grosor de la membrana.
8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que el intervalo de temperaturas predeterminado se extiende desde - 250 °C a + 400 °C.
9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que las láminas flexibles son dispuestas de manera que estén a caballo sobre la junta (24, 25) entre una segunda cara (16) inactiva del panel y un cerco (17) que une la primera cara (15) activa y la segunda cara (16) inactiva del equipo (13) emisor cuando los medios (19, 20) de fijación aseguran la fijación de la membrana (18) a dicho equipo (13) emisor, estando las láminas dimensionadas además de manera que estén en flexión en todo el intervalo de temperaturas predeterminado.
10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que los tensores (23) elásticos son dispuestos de manera que ejerzan un esfuerzo suplementario sobre la membrana en la dirección perpendicular a la fuerza (\vec{F}) y en dirección al espacio de manera que mantengan la membrana (18) separada de la primera cara (15) activa del equipo (13) emisor en cualquier punto de dicha primera cara (15) activa.
11. Antena que comprende un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
12. Ingenio espacial que comprende una antena según la reivindicación precedente.
13. Procedimiento de fabricación de un dispositivo para reflejar unas ondas radioeléctricas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 que comprende:
 - una etapa que consiste en equipar la membrana (18) con tensores (23) elásticos previstos para asegurar el mantenimiento de la membrana (18) tensa entre la primera cara (15) del equipo emisor y el espacio, independientemente de las dilataciones térmicas de la membrana (18) y del equipo (13) emisor que se producen en un intervalo de temperaturas predeterminado, cuando los medios de fijación aseguran la fijación de la membrana (18) a dicho equipo (13) emisor, comprendiendo dichos tensores (23) elásticos unas láminas flexibles que presentan una rigidez superior a la rigidez de la membrana, estando pegadas dichas láminas flexibles contra la membrana y fijadas a la membrana (18),
 - una etapa de fijación de la membrana (18) provista con los tensores (23) elásticos al equipo (13) emisor.

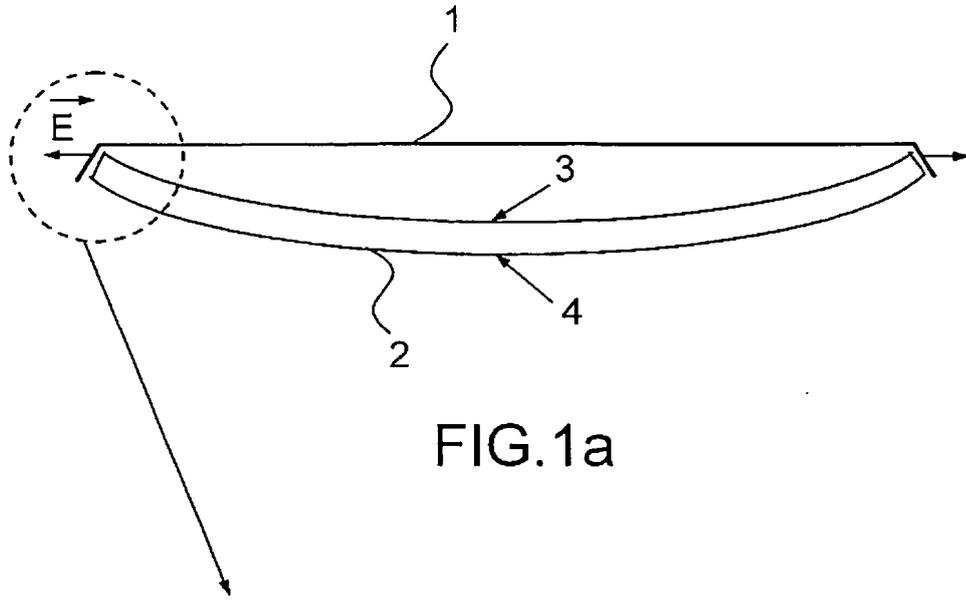


FIG. 1a

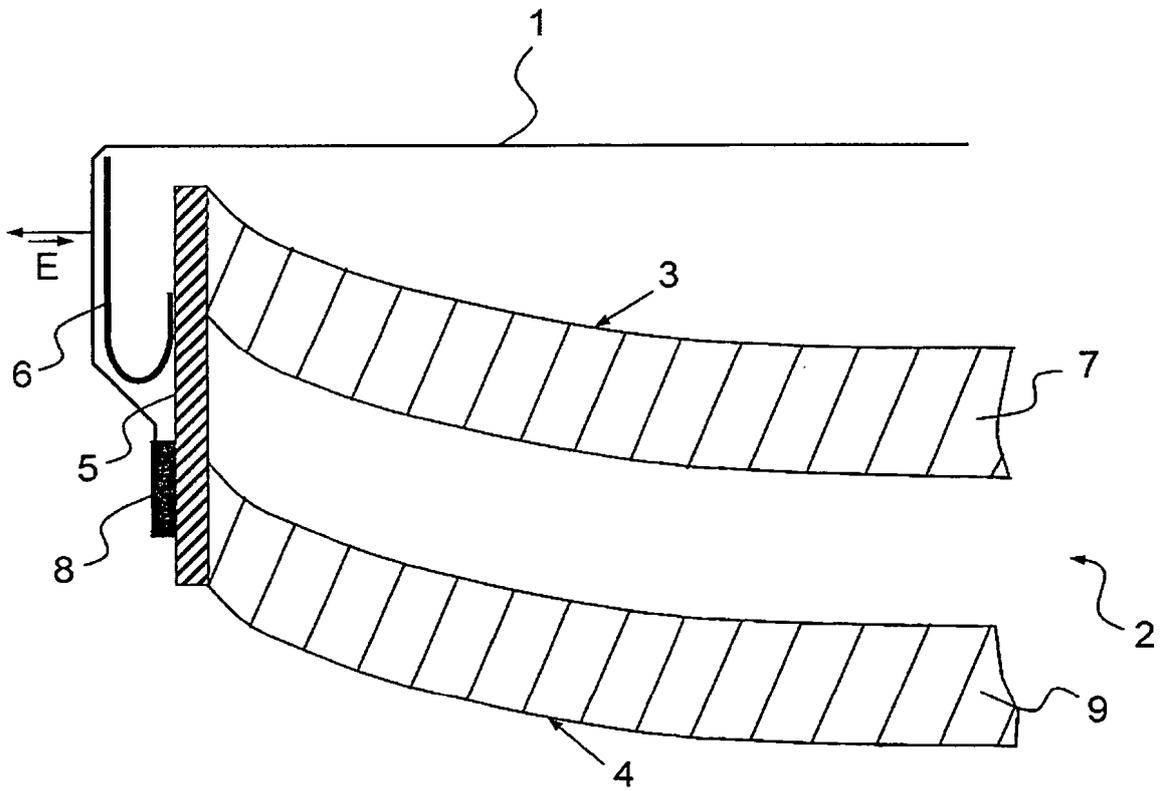
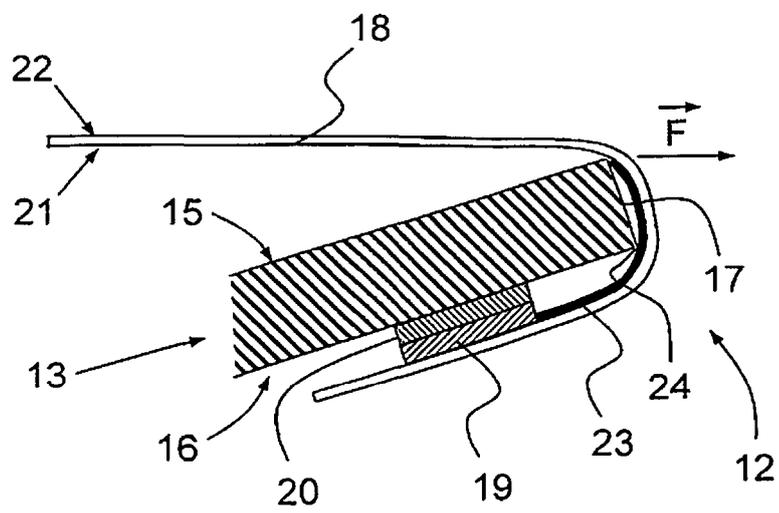
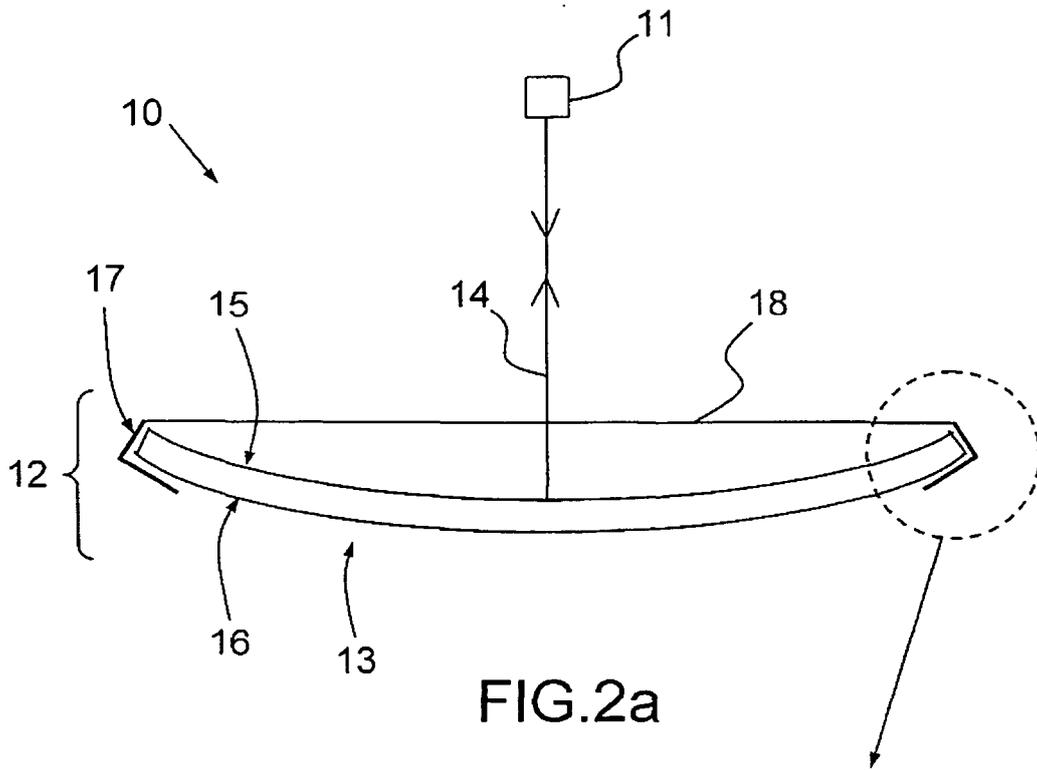


FIG. 1b



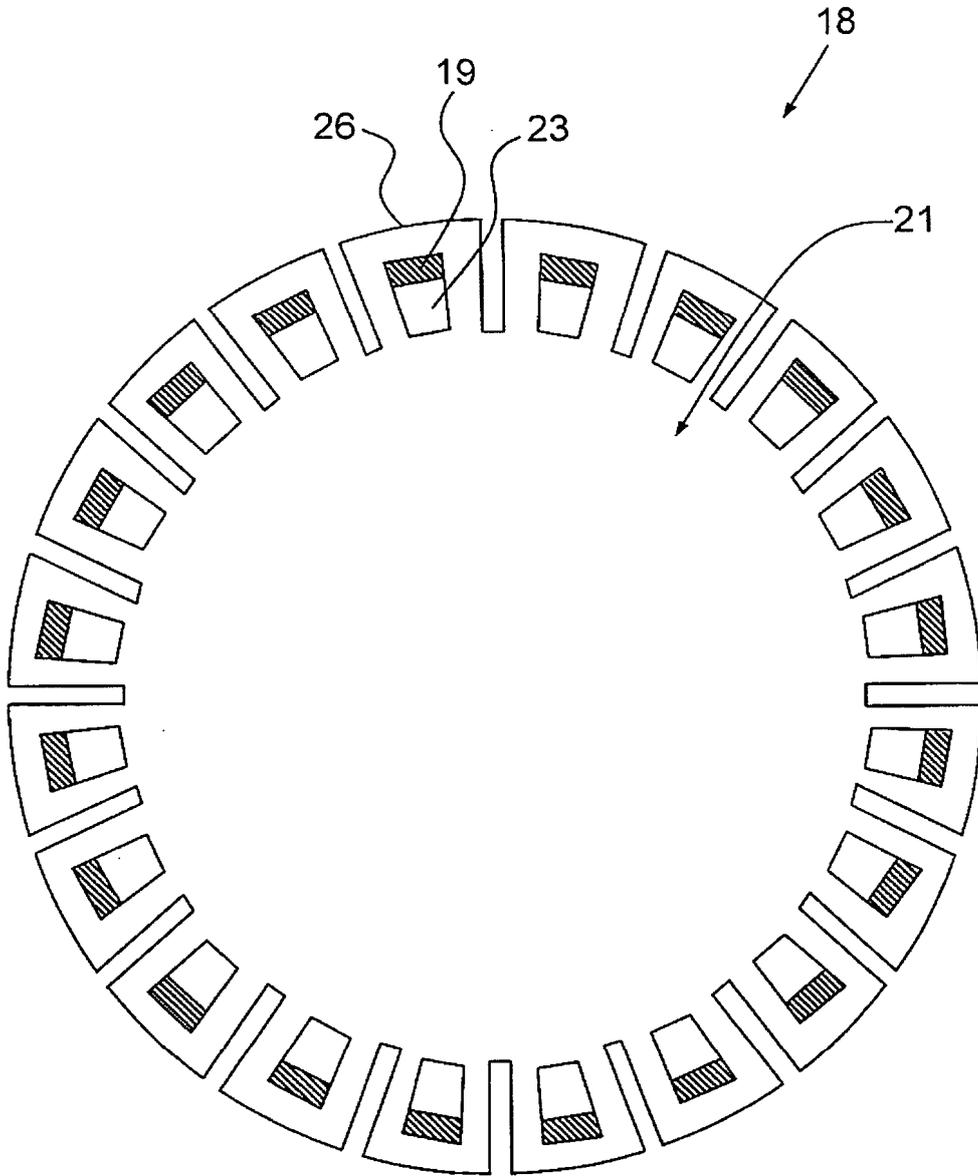


FIG.3