

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 634**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/28 (2006.01)

H01Q 1/32 (2006.01)

H01Q 19/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2008 E 08425150 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 1973194**

54 Título: **Una antena de alta eficiencia que tiene dimensiones compactas, particularmente para su instalación en un vehículo, tal como una aeronave o un tren de alta velocidad, o un vehículo a motor**

30 Prioridad:

23.03.2007 IT RM20070154

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

23.11.2017

73 Titular/es:

**SPACE ENGINEERING S.P.A. (100.0%)
VIA DEI BERIO, 91
I-00155 ROMA, IT**

72 Inventor/es:

**CATALANI, ALFREDO y
RUSSO, PASQUALE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 643 634 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

Una antena de alta eficiencia que tiene dimensiones compactas, particularmente para su instalación en un vehículo, tal como una aeronave o un tren de alta velocidad, o un vehículo a motor

5 Esta invención está relacionada con una antena de alta eficiencia que tiene dimensiones compactas, particularmente para su instalación en un vehículo, tal como una aeronave o un tren de alta velocidad o un vehículo a motor.

Más particularmente, esta invención se refiere a una antena del tipo mencionado anteriormente para aplicaciones de entretenimiento en vehículos en banda Ku.

Como bien se sabe, en la actualidad se dedica un interés siempre en aumento a las nuevas aplicaciones de entretenimiento, tales como televisión o internet, a ser utilizadas en medios de transporte masivos en movimiento.

10 En la actualidad, todas las aplicaciones de este tipo utilizan satélites geoestacionarios que operan en banda Ku para llevar a cabo una función de transpondedor hacia las unidades de pasarela terrestres.

15 Obviamente, debido a que un servicio de este tipo está destinado al uso en vehículos tales como aeronaves o trenes de alta velocidad, en los que las dimensiones son de una importancia suprema, evidentemente es importante que esté disponible un método como el propuesto en esta invención, que hace posible que se logre una antena caracterizada por unas dimensiones mínimas.

La técnica anterior más significativa incluye la solicitud de patente GB 2182240 A, la cual describe una antena provista de un miembro de posicionamiento.

Además, la solicitud de patente EP 859 427 A divulga un ejemplo de antena provista de un reflector, un iluminador y un sub-reflector, la cual forma parte del estado de la técnica.

20 Es un objetivo de esta invención llevar a cabo una antena adaptada para operar sobre la banda completa de recepción que varía de 10,70 GHz a 12,75 GHz, así como sobre la banda completa de recepción que varía de 13,75 GHz a 14,50 GHz.

25 Es un objetivo adicional de la invención hacer posible una antena de alta eficiencia que tiene dimensiones restringidas con el fin de que sea factible su instalación en vehículos tales como aeronaves, trenes de alta velocidad y otros similares, con mínimos efectos en lo que se refiere a los problemas asociados con la disposición de los dispositivos externos montados sobre el fuselaje o sobre el cuerpo del vehículo, en vista del hecho de que sus dimensiones generales son muy pequeñas y tiene una eficiencia de radiación media de cerca del 60%.

30 Estos y otros resultados ventajosos se logran según esta invención proponiendo una antena que sustancialmente consiste en un reflector circular doble de tipo desplazado, hecho completamente de aluminio, fabricado por medio de máquinas de control numérico y mediante el uso de OMT (técnica de modelado de objetos), de forma tal que será posible discriminar la banda Rx de la banda Tx y operar simultáneamente con dos polarizaciones ortogonales lineales.

La invención se define mediante las características de la reivindicación independiente 1. Se exponen unas características opcionales en las reivindicaciones dependientes.

35 Además, según la invención, dicho miembro de soporte podría llevarse a cabo como una pieza única de forma sustancialmente troncocónica con el fin de reducir las dimensiones volumétricas y, además, minimizar el lóbulo secundario del diagrama de radiación en las dos bandas de operación Tx y Rx en los planos principales a 45° con respecto a los planos de los miembros de soporte.

40 Ventajosamente según la invención, las superficies de los reflectores podrían ser del tipo obtenido después de un proceso de optimización con base en un software dedicado.

Siempre según la invención, dicho reflector principal y dicho sub-reflector podrían ser del tipo realizado por medio de una máquina herramienta de dos ejes o por medio de un torno de control numérico.

Más aún, según la invención, dicho iluminador y dichos miembros de soporte podrían ser del tipo realizado mediante mecanizado por torno y posterior acabado mediante máquina de amolar.

45 Siempre según la invención, dicho miembro de soporte está hecho de aluminio.

Todavía según la invención, dicha antena está configurada de forma tal que ésta puede ser instalada sobre un miembro de posicionamiento adaptado para llevar a cabo movimientos de polarización, azimut y elevación.

Ahora se describirá esta invención a modo de ilustración y no a modo de limitación, según sus realizaciones preferidas, con referencia en particular a las figuras de los dibujos adjuntos, en los cuales:

50 la Figura 1 es una vista en perspectiva de una antena según esta invención;

la Figura 2 muestra un detalle de la antena de la Figura 1; y

la Figura 3 ilustra el principio de diseño de la antena según esta invención.

Con referencia a las Figuras de los dibujos adjuntos, se muestra una antena según esta invención, designada de forma general mediante el número de referencia 1, la cual comprende un iluminador de banda ancha (alimentación) 2, adaptado para operar en banda Ku de 10,7 GHz a 14,5 GHz, un sub-reflector circular 3, un miembro de soporte de metal 4, el cual coloca correctamente el sub-reflector 3 con respecto al iluminador 2, así como un reflector circular 5, o reflector principal, que forma el haz que emana de la antena.

Observando en particular la Figura 3, debe destacarse que la óptica de la antena 1 según la invención se caracteriza por que ésta se genera comenzando a partir de un patrón de antena Cassegrain que tiene un reflector de doble inicio; en una etapa siguiente, se han modificado y optimizado las superficies de dicho sub-reflector y del reflector principal por medio de un software dedicado: un proceso de diseño como tal hace posible que los efectos de la reflexión del sub-reflector 3 sobre el iluminador 2 mismo sean mitigados, causando, de otro modo, dichos efectos, la degradación del comportamiento expresado en términos de VSWR y, además, hace posible que se mejoren las características de iluminación de dicho reflector principal 1 sobre dicho sub-reflector 3, minimizando de este modo las pérdidas por desbordamiento.

En la realización ilustrada en los dibujos, se muestra una antena con un reflector principal 5 que tiene un disco de 360 mm de diámetro, un sub-reflector 3 que tiene un disco de 120 mm de diámetro, con una cúspide ubicada centralmente, y un iluminador 2 con cuatro estrías axiales y que tiene una abertura de 60 mm de diámetro.

La antena 1 según esta invención fue desarrollada con el objetivo de reducir los costes de fabricación y con el fin de lograr unas características de alineación muy precisas de las ópticas que están compuestas por un iluminador 2 más un sub-reflector 3 más un reflector principal 5.

La realización del reflector principal 5 y del sub-reflector 3 se puede llevar a cabo por medio de una máquina herramienta de dos ejes o por medio de un torno de control numérico, mientras que el iluminador 2 y el miembro de soporte 4 deberían realizarse mediante mecanizado con torno.

El orificio central en el reflector principal 5, que tiene el mismo diámetro que el iluminador 2 sobre el lado del reborde, asegura que dicho iluminador se centra con una precisión extremadamente alta, mientras que el anillo que hace tope sobre el iluminador 2 asegura una distancia correcta entre la boca del iluminador 2 y el iluminador 5 mismo.

El sub-reflector 3 tiene un anillo que hace tope para asegurar su correcta distancia con respecto al reflector principal 5 por medio de un miembro de soporte 4.

El miembro de soporte 4 está hecho de aluminio y está diseñado de forma tal que causa un mínimo efecto de sombra en la iluminación del sub-reflector 3 o del reflector principal 5. Más aún, dado que éste se fabrica a partir de una pieza troncocónica individual, muy compacta, se garantizan sus características de resistencia estructural, así como sus características de precisión con respecto a su alineación axial, además de la correcta distancia entre el iluminador 2 y el sub-reflector 3.

Por estos medios se puede obtener una antena 1 que se caracteriza de forma distintiva por una gran facilidad en sus etapas de ensamblado, que tiene una alta precisión en la alineación en todas sus partes constitutivas y que tiene también una alta eficiencia en sus diagramas de radiación.

Además, la provisión de medios de soporte entre el sub-reflector 3 y el iluminador (alimentación) 2 hace posible que la antena misma se caracterice por que se minimiza el lóbulo secundario del diagrama de radiación en las dos bandas de operación (Tx y Rx) en los planos principales (plano E y plano H) desplazados a 45° con respecto a los planos que contienen a los miembros de soporte en sí. La ventaja que se deriva de esta característica se puede apreciar en la banda de transmisión cuando se solicitan las autorizaciones requeridas de las agencias pertinentes que definen los límites de potencia de radiación máxima según se expresa mediante las normas ETSI.

La construcción total de la antena 1 parece ser apenas afectada por vibraciones fuertes posiblemente presentes, tales como las vibraciones detectables a bordo de una aeronave, mientras que los comportamientos eléctricos intrínsecos de la antena se mantienen inalterados.

La antena 1 según esta invención está diseñada con el fin de ser instalada sobre un posicionador adaptado para llevar a cabo los movimientos requeridos de azimuth, elevación así como polarización, y, como se dijo anteriormente, como consecuencia de un esfuerzo de optimización adecuado, ésta tiene unas dimensiones generales correspondientes al volumen de una esfera de 385 cm de diámetro.

En las bases de la discusión precedente, se puede concluir que la antena 1 según esta invención ofrece la notable ventaja de que ésta resulta ser muy compacta y, por lo tanto, puede ser instalada muy fácilmente sobre una

aeronave o, de forma general, en vehículos, dado que ésta minimiza los efectos del radomo sobre el comportamiento aerodinámico de la aeronave.

Además, las características eléctricas de la antena en cuestión permiten que el sistema alcance comportamientos adecuados para llevar a cabo las conexiones basadas en el protocolo TCP / IP entre el avión y el satélite.

- 5 En vista de las características de compacidad, se puede instalar en la actualidad esta antena, incluyendo su sistema de orientación, en el interior de un radomo certificado para vuelo y propio de Airbus que se está utilizando en la aeronave A 340 – 600 pero también se puede instalar en los modelos A 350 – 380.

- 10 Se ha descrito la invención a modo de ilustración y no a modo de limitación en relación con sus realizaciones preferidas, pero debería entenderse que los expertos en la técnica pueden hacer variaciones y / o modificaciones sin apartarse del alcance de esta invención según se define por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Una antena (1) particularmente para su instalación en un vehículo, tal como una aeronave o un tren de alta velocidad, o un vehículo a motor, que comprende:
- un reflector circular principal (5),
- 5 un iluminador (2) o alimentación, montado centralmente con respecto a dicho reflector principal (5), y
- un sub-reflector (3), montado en dicho iluminador (2) por medio de un miembro de soporte (4); dicho sub-reflector (3) tiene un disco con una cúspide ubicada centralmente, con el fin de reducir la reflexión del sub-reflector (3) en dicho iluminador (2),
- caracterizado
- 10 por que dicho reflector principal (5) está provisto de un orificio central,
- por que dicho iluminador (2) comprende un reborde inferior, que tiene las mismas dimensiones de dicho orificio de dicho reflector principal (5), y una tuerca de anillo separador, y
- por que dicho miembro de soporte (4) comprende una tuerca de anillo inferior adaptada para separar a la misma de dicho sub-reflector (3), estando acoplado dicha tuerca de anillo inferior a dicho iluminador (2).
- 15 2. Una antena (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho miembro de soporte se lleva a cabo como una pieza única de forma sustancialmente troncocónica con el fin de reducir las dimensiones volumétricas y, además, minimizar el lóbulo secundario del diagrama de radiación en las dos bandas de operación Tx y Rx en los planos principales a 45° con respecto a los planos de los miembros de soporte.
3. Una antena (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho miembro de
- 20 soporte está hecho de aluminio.
4. Una antena (1) según una de las reivindicaciones anteriores, configurada de tal manera que ésta se puede acoplar a un miembro de posicionamiento adaptado para llevar a cabo movimientos de polarización, azimut y elevación.

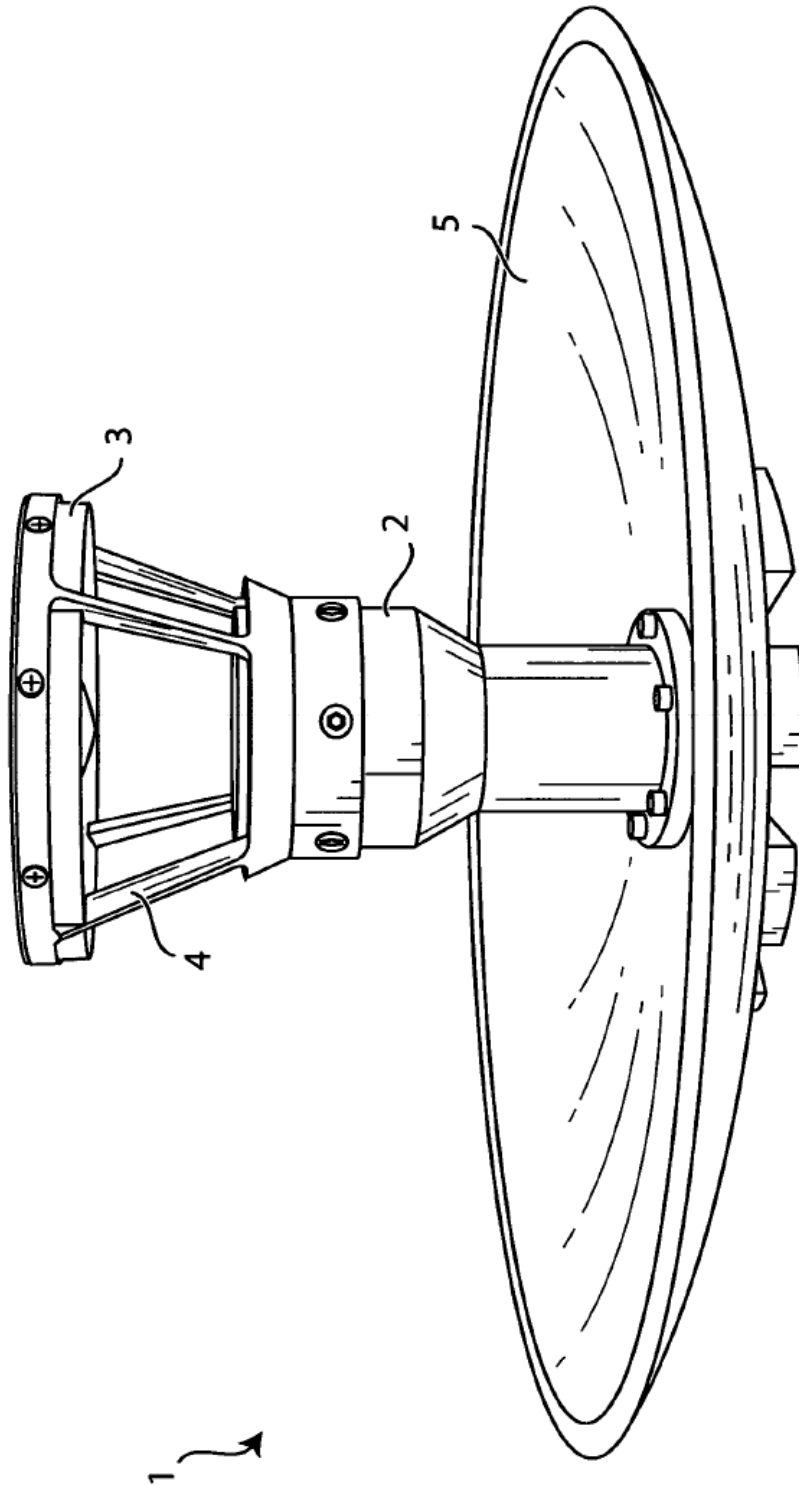


Fig. 1

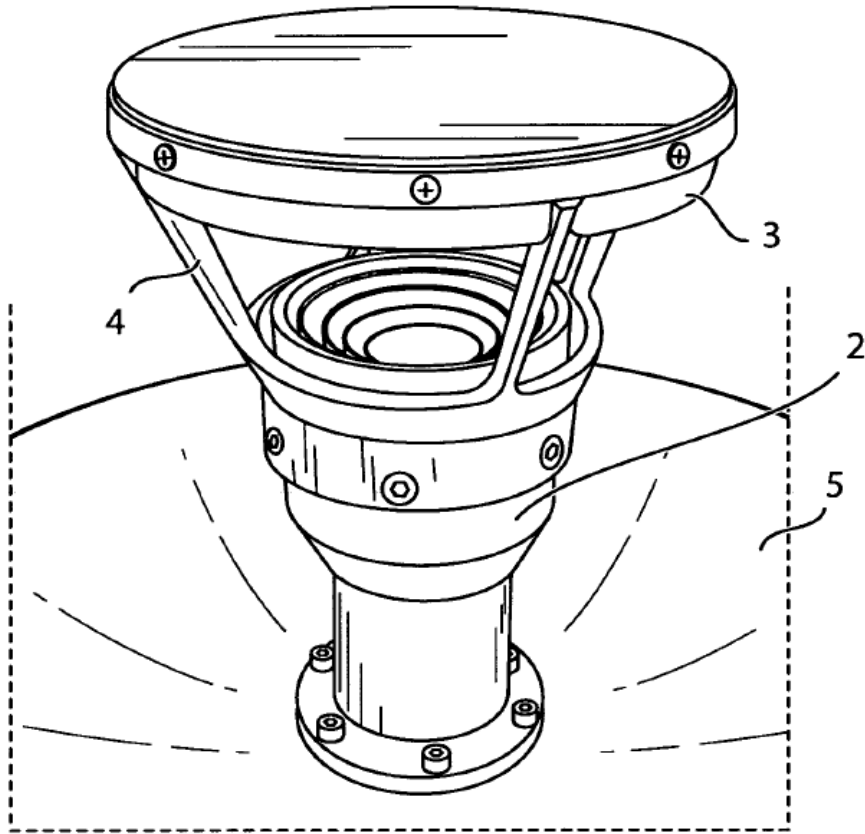


Fig. 2

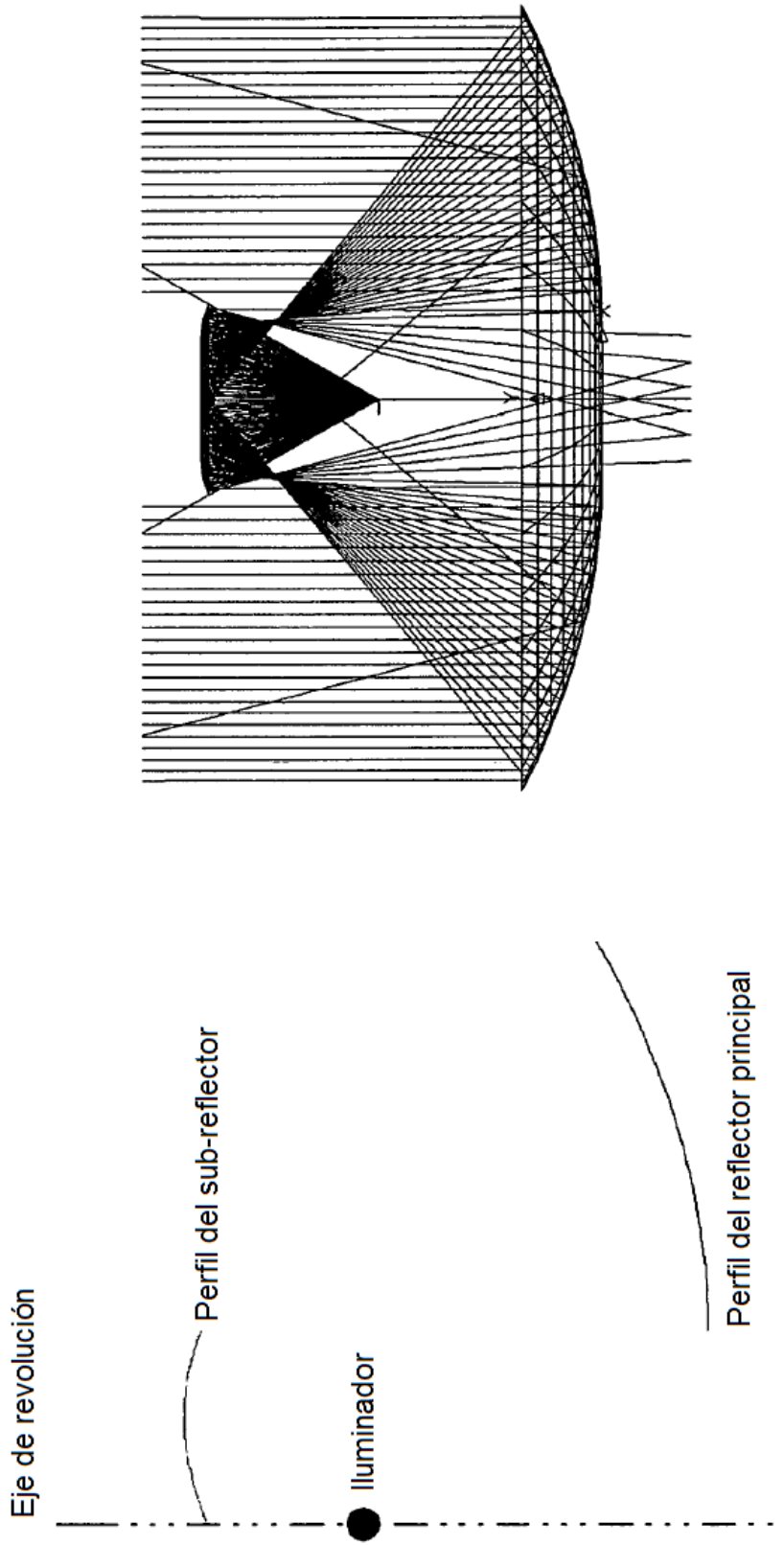


Fig. 3