

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 731**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/28 (2006.01)

H01Q 19/19 (2006.01)

H01Q 21/00 (2006.01)

H01Q 19/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2015 E 15164318 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2937934**

54 Título: **Conjunto de dos antenas de doble reflector montadas sobre un soporte común y un satélite que incluye este conjunto**

30 Prioridad:

25.04.2014 FR 1400978

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

07.07.2017

73 Titular/es:

**THALES (100.0%)
Tour Carpe Diem, Place des Corolles, Esplanade
Nord
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**CARTAILLAC, ERWAN;
POUYEZ, STÉPHANE;
MEDICI, DANIEL;
BOFFELLI, STÉPHANE y
GÉRARD, ALAIN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 622 731 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

Conjunto de dos antenas de doble reflector montadas sobre un soporte común y un satélite que incluye este conjunto

5 La presente invención se refiere a un conjunto de dos antenas de doble reflector montadas sobre un soporte común y un satélite que incluye tal conjunto. Se aplica al ámbito de las aplicaciones espaciales y en particular a las antenas de doble reflector de grandes distancias focales destinadas a implantarse sobre una misma cara de un satélite.

10 Tal como se describe en el documento EP 1020952, una antena de doble reflector está constituida por un reflector principal 10, por un reflector secundario 11 y por una fuente radiante 12 colocada delante del reflector secundario. La fuente radiante puede funcionar en monopolarización o en bipolarización circular o lineal, en monobanda de frecuencia o en multibandas de frecuencia. La fuente radiante 12 emite ondas electromagnéticas que iluminan el reflector secundario 11 que refleja las ondas electromagnéticas hacia el reflector principal 10. Las ondas electromagnéticas se reflejan entonces en el reflector principal 10 hacia la Tierra, bajo la forma de uno o de varios haces cuyas huellas en el suelo forman una cobertura *monospot*, o *multispot* respectivamente, según el número de haces emitidos.

15 Cuando la antena de doble reflector incluye una distancia focal F corta, es decir cuando la relación F/D entre la distancia focal F del reflector principal y el diámetro D del reflector principal está comprendida entre 0,8 y 1,1, es posible implantar dos antenas de doble reflector 15, 25 sobre una misma cara lateral 30 de un satélite, disponiendo ambas antenas de doble reflector a un lado y otro de una línea mediana 13 que divide la cara lateral en dos zonas, tal como se representa, por ejemplo, en la figura 1. Sin embargo, este tipo de antena incluye rendimientos de radiofrecuencia reducidos.

20 Cuando la antena de doble reflector incluye una distancia focal larga, es decir cuando la relación F/D es superior a 1,1, la implantación sobre una misma cara de un satélite actualmente solo es posible utilizando reflectores secundarios desplegables implantados sobre la cara Tierra del satélite, siendo la cara Tierra la cara del satélite orientada de cara a la Tierra. Pero esto plantea problemas de instalación, pues la cara Tierra del satélite se destina generalmente a la implantación de antenas y de equipamientos vinculados a la misión global del satélite. Asimismo estas antenas son complejas y necesitan embarcar un sistema de despliegue para los reflectores secundarios, cosa que aumenta el coste.

25 Por lo que sabemos, no existe, actualmente, una solución que permita instalar dos antenas de doble reflector, teniendo al menos una de las dos antenas una relación F/D superior a 1,1, sobre una misma cara de un satélite, debido a las dimensiones de los reflectores secundarios. El problema es que esto limita el número de antenas que es posible embarcar sobre un satélite y limita pues el número de misiones a realizar.

30 El objeto de la invención es el de poner remedio a los inconvenientes de las antenas de doble reflector conocidas y el de realizar un conjunto de dos antenas de doble reflector pudiendo instalarse sobre la misma cara de un satélite y permitiendo aumentar la distancia focal de las dos antenas y garantizar un nivel de rendimiento superior al obtenido con conjuntos de antenas de doble reflector conocidos.

35 Para ello, la invención se refiere a un conjunto de dos antenas de doble reflector, incluyendo ambas antenas un soporte común sobre el cual están montadas, incluyendo cada antena un reflector principal, un reflector secundario y al menos una fuente radiante colocada delante del reflector secundario correspondiente, siendo cada antena apta para elaborar un haz, entrecruzándose ambas antenas sobre el soporte común.

40 Ventajosamente, las dos fuentes radiantes y los dos reflectores secundarios de las dos antenas se entrecruzan respectivamente sobre el soporte común con respecto a los dos reflectores principales de las dos antenas.

Ventajosamente, el reflector principal de al menos una de las dos antenas tiene una relación F/D superior a 1,1, donde F y D son respectivamente la longitud focal y el diámetro de dicho reflector principal.

45 Ventajosamente, los reflectores principales de las dos antenas se pueden fijar sobre el soporte común o ser desplegables.

Ventajosamente, ambas antenas de doble reflector pueden tener un reflector secundario común y fuentes radiantes que se entrecruzan sobre el soporte común.

Alternativamente, ambas antenas pueden tener un reflector principal común, las dos fuentes radiantes y los dos reflectores secundarios de las dos antenas entrecruzándose entonces respectivamente sobre el soporte común.

50 La invención se refiere también a un satélite que incluye al menos un conjunto de dos antenas de doble reflector, siendo el soporte común de las dos antenas una cara del satélite que puede ser, en particular, una cara lateral del satélite o una cara Tierra.

Otras particularidades y ventajas de la invención aparecerán claramente en el transcurso de la descripción dada a título de ejemplo puramente ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos esquemáticos anexos que

representan:

- figura 1: un esquema en sección de un ejemplo de un conjunto de dos antenas de doble reflector, según el estado de la técnica;
- figura 2: un esquema en sección que ilustra un primer ejemplo de un conjunto de dos antenas de doble reflector en doble despliegue, según la invención;
- figura 3: un esquema en sección que ilustra un segundo ejemplo de un conjunto de dos antenas de doble reflector en monodespliegue, según la invención.
- figura 4: un esquema en sección que ilustra un tercer ejemplo de un conjunto de dos antenas de doble reflector, siendo el reflector principal común a las dos antenas, según la invención;
- figura 5: un esquema de un ejemplo de satélite que incluye un conjunto de dos antenas sobre una misma cara, según la invención.

La figura 2 representa un conjunto de dos antenas 15, 25 de doble reflector, estando ambas antenas montadas sobre un soporte común 30, por ejemplo una misma cara de un satélite, pudiendo ser la cara del satélite, por ejemplo, una cara lateral o una cara Tierra del satélite. Cada antena incluye un reflector principal 10, 20, un reflector secundario 11, 21 y al menos una fuente radiante 12, 22 que ilumina el reflector secundario correspondiente. Ambas antenas pueden tener las mismas dimensiones y la misma longitud focal F, pero esto no es obligatorio. En lugar de disponerse a un lado y otro de una línea mediana 13 del soporte común 30, ambas antenas 15, 25 de doble reflector se entrecruzan sobre el soporte común, lo que permite acercar los reflectores principales entre sí sobre el soporte común. Tal como muestra la figura 2, los trayectos ópticos 26, 27 de los haces que ambas antenas han elaborado se entrecruzan, localizándose el punto de cruce de los trayectos ópticos entre el reflector principal y el reflector secundario de cada antena. Así, en la figura 2, el soporte común incluye dos zonas diferentes 35, 36 delimitadas por una línea mediana 13, situándose las dos zonas 35, 36, en el ejemplo de la figura 2, respectivamente a la izquierda y a la derecha de la línea mediana 13. La fuente radiante 12 y el reflector secundario 11 de la primera antena 15 de doble reflector se disponen en la segunda zona 36, a la derecha de la línea mediana, mientras que el reflector principal 10 de dicha primera antena de doble reflector se dispone en la primera zona 35, a la izquierda de la línea mediana. La configuración de la segunda antena 25 de doble reflector es simétrica a la primera antena 15 de doble reflector con respecto a la línea mediana 13. Por lo tanto, para cada antena de doble reflector, la fuente radiante y el reflector secundario se disponen en una misma primera zona con respecto a la línea mediana del soporte común, mientras que el reflector principal de la antena correspondiente se sitúa en una segunda zona opuesta a la primera zona con respecto a la línea mediana del soporte común. Así, las fuentes radiantes 12, 22 de las dos antenas se entrecruzan entre sí, y los dos reflectores secundarios 11, 21 de las dos antenas se entrecruzan igualmente entre sí. Esto presenta la ventaja de poder acercar los dos reflectores principales 10, 20 de las dos antenas 15, 25 entre sí y permite aumentar la longitud focal de las dos antenas de doble reflector. Al menos una de las dos antenas puede entonces tener una relación F/D superior a 1,1, donde F y D son la longitud focal y el diámetro del reflector principal de la antena respectivamente, el diámetro del reflector principal correspondiendo a la abertura radiante del reflector principal proyectada sobre la Tierra.

Los reflectores principales 10, 20 de las dos antenas de doble reflector se pueden montar de manera fija sobre el soporte común 30 o se pueden montar mediante un sistema de despliegue de manera que sean despleables.

El soporte común 30 se puede fijar sobre cualquier cara de un satélite y se puede fijar, en particular, sobre una cara lateral 53 o sobre la cara Tierra 52 del satélite, es decir la cara orientada hacia la Tierra. En el ejemplo de la figura 5, el satélite 50 está en órbita alrededor de la Tierra 51 e incluye un conjunto de antenas montadas sobre la cara Tierra 52.

Ambas antenas 15, 25 de doble reflector pueden tener dos reflectores secundarios 11, 21 diferentes separados entre sí como en la figura 2. Alternativamente, ambas antenas de doble reflector pueden tener un reflector secundario común 23, como en la figura 3, y unas fuentes radiantes que se entrecruzan en el plano focal del reflector secundario común.

Igualmente, ambas antenas 15, 25 de doble reflector pueden tener dos reflectores principales 10, 20 diferentes separados entre sí como en la figura 2. Alternativamente, ambas antenas de doble reflector pueden tener un reflector principal común 24, como en la figura 4, las dos fuentes radiantes 12, 22 y los dos reflectores secundarios 11, 21 de las dos antenas 15, 25 entrecruzándose respectivamente sobre el soporte común 30.

Aunque la invención se haya descrito en relación con unos modos de realización particulares, es evidente que no se limita únicamente a ellos y que comprende todos los equivalentes técnicos de los medios descritos así como sus combinaciones si estas entran en el marco de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de dos antenas de doble reflector, incluyendo ambas antenas un soporte común (30) sobre el cual están montadas, incluyendo cada antena un reflector principal (10, 20), un reflector secundario (11, 21) y al menos una fuente radiante (12, 22) colocada delante del reflector secundario correspondiente, siendo cada antena apta para elaborar un haz, **caracterizado porque** las dos fuentes radiantes (12, 22) y los dos reflectores secundarios (11, 21) de las dos antenas (15, 25) se entrecruzan respectivamente sobre el soporte común (30) con respecto a los reflectores principales (10, 20) de las dos antenas (15, 25), los trayectos ópticos (26, 27) de los haces que ambas antenas han elaborado se entrecruzan así en un punto de cruce localizado entre el reflector principal y el reflector secundario de cada antena.
2. Conjunto de dos antenas de doble reflector, incluyendo ambas antenas un soporte común (30) sobre el cual están montadas, incluyendo cada antena un reflector principal (10, 20) y al menos una fuente radiante (12, 22), siendo cada antena apta para elaborar un haz, **caracterizado porque** ambas antenas tienen un reflector secundario común (23) y sus fuentes radiantes (12, 22), situadas delante del reflector secundario común, que se entrecruzan sobre el soporte común (30), los trayectos ópticos (26, 27) de los haces que ambas antenas han elaborado se entrecruzan así en un punto de cruce localizado entre el reflector principal y el reflector secundario de cada antena.
3. Conjunto de dos antenas de doble reflector, incluyendo ambas antenas un soporte común (30) sobre el cual están montadas, incluyendo cada antena un reflector secundario (11, 21) y al menos una fuente radiante (12, 22) colocada delante del reflector secundario, siendo cada antena apta para elaborar un haz, **caracterizado porque** ambas antenas (15, 25) tienen un reflector principal común (24) y **porque** las dos fuentes radiantes (12, 22) y los dos reflectores secundarios (11, 21) de las dos antenas (15, 25) se entrecruzan respectivamente sobre el soporte común (30), los trayectos ópticos (26, 27) de los haces que ambas antenas han elaborado se entrecruzan así en un punto de cruce localizado entre el reflector principal y el reflector secundario de cada antena.
4. Conjunto de dos antenas de doble reflector según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el reflector principal de al menos una de las dos antenas tiene una relación F/D superior a 1,1, donde F y D son respectivamente la longitud focal y el diámetro de dicho reflector principal.
5. Conjunto de dos antenas de doble reflector según una de las reivindicaciones 1 o 4, **caracterizado porque** los reflectores principales (10, 20) de las dos antenas están fijados sobre el soporte común (30).
6. Conjunto de dos antenas de doble reflector según una de las reivindicaciones 1 o 4, **caracterizado porque** los reflectores principales (10, 20) de las dos antenas son desplegables.
7. Satélite **caracterizado porque** incluye al menos un conjunto de dos antenas (15, 25) de doble reflector según una de las reivindicaciones anteriores, siendo una cara del satélite (50) el soporte común (30) de las dos antenas.
8. Satélite según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la cara del satélite (50) es una cara lateral (53).
9. Satélite según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la cara del satélite (50) es una cara Tierra (52).

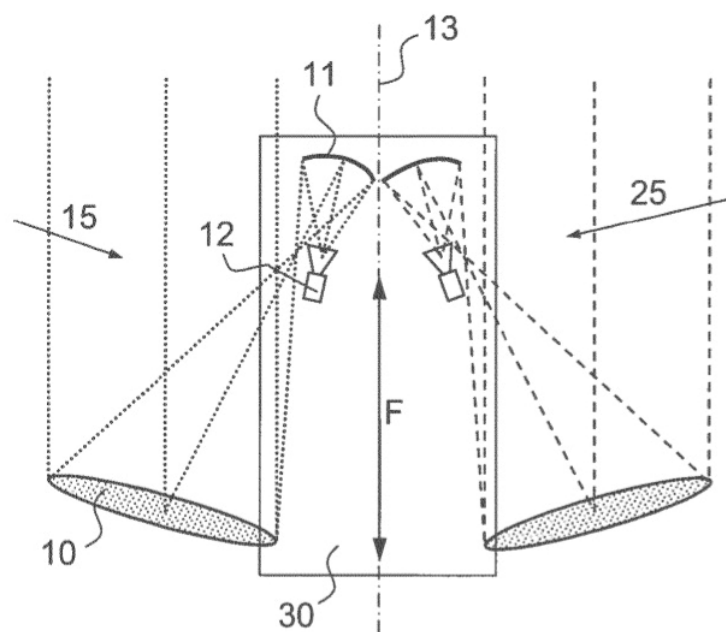


FIG.1

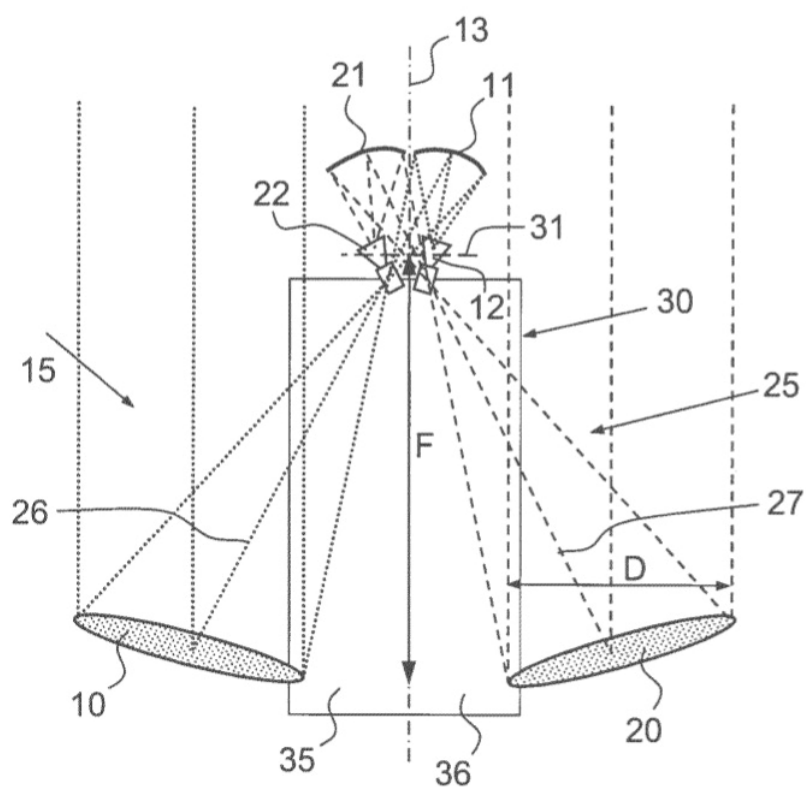


FIG.2

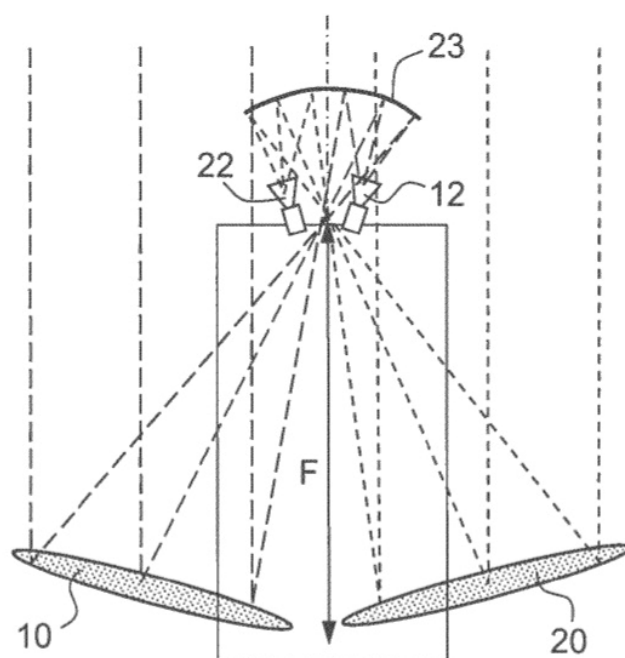


FIG.3

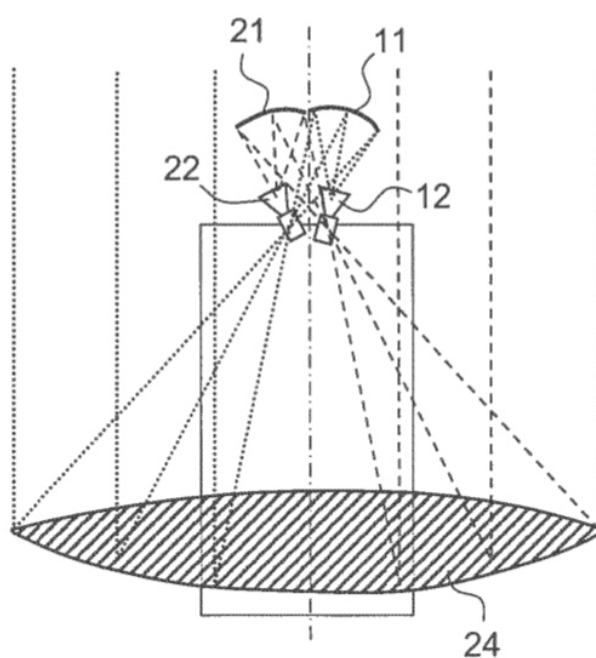


FIG.4

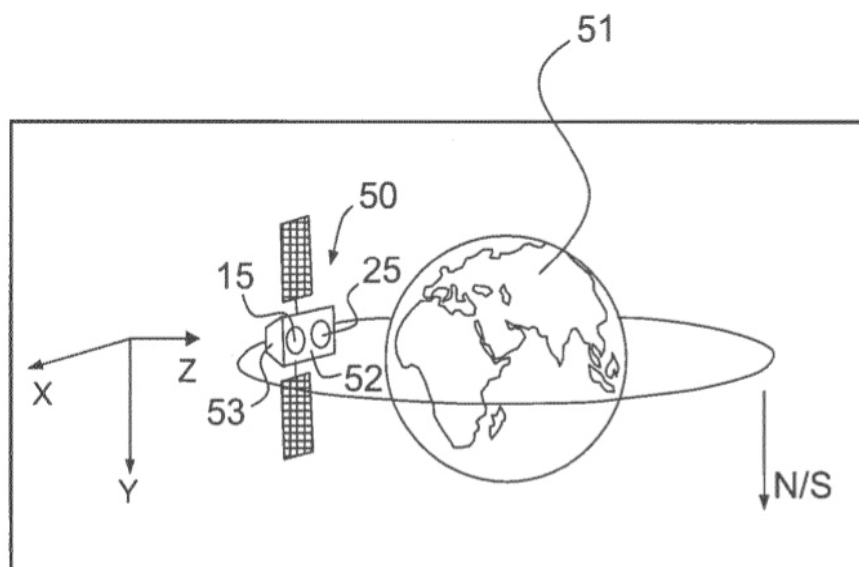


FIG.5