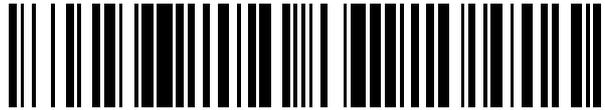


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 638**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/22	(2006.01)
H04B 7/185	(2006.01)
H01Q 1/28	(2006.01)
H01Q 1/36	(2006.01)
H01Q 1/38	(2006.01)
H01Q 1/48	(2006.01)
H01Q 9/04	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2015 PCT/EP2015/051165**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2015 WO15110485**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2015 E 15701179 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017 EP 3097648**

54 Título: **Dispositivo de comunicación a bordo de un avión que permite la recepción de datos y de señales GPS**

30 Prioridad:

24.01.2014 FR 1450625

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.03.2018

73 Titular/es:

**CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES (CNES) (33.3%)
2, Place Maurice Quentin
75001 Paris, FR;
MVG INDUSTRIES (33.3%) y
FLYOPS (33.3%)**

72 Inventor/es:

**DUCHESNE, LUC;
JOUSSAUME, XAVIER y
DUMON, PATRICK**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 659 638 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 comunicación a bordo de un avión que permite la recepción de datos y de señales GPS

5 **Campo técnico general**

La invención se refiere a los dispositivos de comunicación que permiten comunicarse desde una aeronave con una red de datos de comunicación y/o de localización.

10 **Estado de la técnica**

Normalmente, una aeronave está equipada con dispositivos de comunicación que permiten comunicarse con una red de datos y/o de localización. Una red de datos es del tipo IRIDIUM (red de comunicación de datos por medio de una constelación de satélites) y una red de localización es del tipo GPS (en inglés "*Global Positioning System*"). Los dispositivos de comunicaciones están constituidos, en general, por sistemas de emisión/recepción y por antenas.

Tal como es sabido, la aeronave está equipada con diversas antenas, dedicadas cada una de ellas a una red particular. Además, para no alterar los equipos electrónicos de la aeronave, estas antenas están dispuestas en el fuselaje de la aeronave.

Esto no queda exento de problemas.

En efecto, desde el momento en el que un equipo está dispuesto en el fuselaje de la aeronave, es necesario reconsiderar toda la estructura de esta última por motivos evidentes de seguridad. Esto es tanto más restrictivo cuanto mayor es el número de antenas.

Véase el documento FR 2 912 266 (Satimo SA (FR)).

30 **Presentación de la invención**

La invención propone paliar por lo menos uno de estos inconvenientes.

Con este fin, la invención propone un dispositivo de comunicación destinado a ser dispuesto en una cabina de una aeronave, comprendiendo el dispositivo:

- un conjunto de antena configurado para emitir y recibir datos de comunicación en una primera banda de frecuencias de una red de comunicación, y para recibir datos de localización en una segunda banda de frecuencias de una red de localización, comprendiendo dicho conjunto de antena una antena que presenta un diagrama de radiación de revolución en torno a un eje principal, siendo máxima la radiación en la dirección de este eje principal, y un sistema de confinamiento de la radiación configurado para limitar la radiación fuera de dicho eje de la antena;
- un módem conectado a la antena, configurado para permitir la emisión y la recepción de datos de comunicación a través de una red de comunicación;
- un receptor de datos de localización.

La invención se completa, ventajosamente, con las características siguientes, consideradas de manera individual o en una cualquiera de sus combinaciones técnicamente posibles:

- comprende una caja cilíndrica que comprende una cavidad configurada para alojar el conjunto de antena, el módem y el receptor de datos de localización; un capó configurado para ser fijado a dicha caja cilíndrica de manera orientable, soportando dicho capó el conjunto de antena con el fin de orientar dicho conjunto de antena;
- el capó se fija a la caja por medio de por lo menos una bisagra que permite orientar dicho capó con respecto a dicha caja;
- el sistema de confinamiento de la radiación está constituido por un conjunto absorbente de radiofrecuencias, dispuesto debajo de la antena, y/o por una cavidad metálica dispuesta alrededor, con posibilidad de superar en altura a la antena y/o por lo menos por uno o varios anillos de bloqueo (*choke rings*);
- comprende un sistema de fijación configurado para fijar dicha caja en una pared de aeronave, tal como una superficie lisa, tal como un parabrisas de una aeronave, una ventanilla lateral de una aeronave;

- comprende un detector de pérdida de contacto, configurado para interrumpir una emisión radioeléctrica del conjunto de antena en cuanto se detecte una pérdida de contacto entre dicho dispositivo y la pared de la aeronave;
- 5 - comprende un sistema de comunicación configurado para formar un punto de acceso a una red inalámbrica, tal como una red WI-FI, siendo la red de comunicación accesible a distancia a través del punto de acceso;
- 10 - la antena comprende un plano de masa, un sustrato dieléctrico dispuesto sobre dicho plano de masa, un elemento radiante dispuesto sobre dicho sustrato dieléctrico, una pluralidad de muescas realizadas sobre dicho plano de masa con el fin de controlar y de obtener una banda de funcionamiento suficiente de modo que dicha antena radie dentro de dichas primera y segunda bandas de frecuencias.

15 La invención se refiere, asimismo, a una aeronave que comprende una cabina que comprende un parabrisas y un dispositivo de comunicación según la invención. Las ventajas de la invención son múltiples.

20 Aporta una solución amovible, portátil y universal en cuanto a su conectividad. Además, gracias a su miniaturización, permite un tamaño pequeño y una masa reducida con vistas a un volumen ocupado reducido del equipo y un funcionamiento inalámbrico dentro de una cabina de una aeronave. Permite, también, cubrir una banda de frecuencias de funcionamiento suficientemente grande para emitir y recibir datos de comunicación en una primera banda de frecuencias de una red de comunicación y para recibir datos de localización en una segunda banda de frecuencia de una red de localización.

25 **Presentación de las figuras**

Otras características, objetivos y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción siguiente, la cual es puramente ilustrativa y no limitativa, y la cual debe interpretarse en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 30 - la figura 1 ilustra un esquema sinóptico de un dispositivo de comunicación según la invención;
- la figura 2 ilustra, esquemáticamente, una aeronave en cuyo interior está dispuesto, según varias posibilidades, un dispositivo de comunicación de acuerdo con la invención;
- 35 - la figura 3 ilustra un dispositivo de comunicación según la invención;
- las figuras 4a y 4b ilustran, respectivamente, una vista en sección y una vista en perspectiva, desde abajo, de una antena de un dispositivo de comunicación según la invención.
- 40 - las figuras 5a y 5b ilustran, respectivamente, una vista en sección y una vista superior de un conjunto de antena de un dispositivo de comunicación según la invención, que comprende una antena y un sistema de confinamiento de la radiación de acuerdo con varios modos de realización.

45 En el conjunto de las figuras, los elementos similares llevan referencias idénticas.

Descripción detallada de la invención

50 En relación con la figura 1, un dispositivo D de comunicación destinado a ser dispuesto en una cabina de una aeronave, comprende un conjunto de antena A configurado para emitir y recibir datos de comunicación en una primera banda de frecuencias de una red de comunicación, y para recibir datos de localización en una segunda banda de frecuencias de una red de localización.

55 La antena 1 presenta un diagrama de radiación de revolución en torno a un eje principal, siendo máxima la radiación en la dirección de este eje principal.

Teniendo en cuenta el hecho de que el dispositivo de comunicación está destinado a ser dispuesto en la cabina de una aeronave, el conjunto de antena A comprende un sistema 2 de confinamiento de la radiación, configurado para limitar la radiación fuera del eje principal de la antena 1.

60 El dispositivo D de comunicación se puede disponer en diversos lugares dentro de la cabina de la aeronave. Tal como se ilustra en la figura 2, el dispositivo se puede disponer o bien en la cabina de la aeronave AF, o bien en diversos lugares diferentes dentro del espacio reservado para los pasajeros.

65 Nuevamente en relación con la figura 1, el dispositivo de comunicación comprende, además, un módem 3 conectado a la antena 1, y que está configurado para permitir la emisión y la recepción de datos de comunicación a través de la red de comunicación, y un receptor 4 de datos de localización del tipo GPS.

La antena 1 es bi-banda y puede emitir y recibir datos de comunicación sobre la red de comunicación IRIDIUM. La red IRIDIUM es una red de satélites orbitales de comunicaciones. Esta red tiene la capacidad de garantizar una conexión 24 horas al día y garantiza una cobertura en todas partes del mundo, incluyendo en las regiones de los círculos polares.

5 Evidentemente, el dispositivo de comunicación puede funcionar con cualquier otra red de satélites de comunicación orbitales o geoestacionarios, siempre que el módem 3 utilizado sea el correspondiente de la red de comunicación deseada. Obsérvese, sin embargo, que ciertas de estas diferentes redes, no garantizan una cobertura global y/o un modo de funcionamiento permanente.

10 El receptor 4 de datos de localización permite, en todo momento, localizar el dispositivo de comunicación por el geoposicionamiento y, por tanto, la aeronave o el vehículo en el cual está incorporado. Además de coordenadas geográficas, el GPS distribuirá las siguientes informaciones: tiempo GMT, altitud, velocidad respecto al suelo, rumbo, etcétera. De manera ventajosa, el receptor de datos de localización distribuye estas informaciones de forma automática, según un paso de tiempo definido y que se corresponde con el medio en el cual está incorporado y/o en cada mensaje o datos transmitidos por el dispositivo de comunicación.

15 Para garantizar la gestión, por un lado, de la emisión/recepción sobre la red de comunicación y, por otro lado, la recepción de datos de localización provenientes de la red de localización, el dispositivo de comunicación comprende una unidad de control 6. Esta unidad permite gestionar todos los enlaces de comunicaciones y atribuirles las prioridades de conexión (tripulación y/o pasajeros). Asimismo, gestiona el funcionamiento interno y externo del conjunto, y dispone de funcionalidades para gestionar y controlar activamente los niveles de emisiones y de recepción de las diferentes redes utilizadas (Iridium y Localización). Además, dispone de programas informáticos incorporados que permiten la compresión y la descompresión de datos, así como funciones de cifrado y de descifrado de los datos.

20 El dispositivo de comunicación puede formar un punto de acceso a una red inalámbrica, tal como una red WI-FI, siendo la red de comunicación accesible a distancia a través del punto de acceso.

25 De este modo, a través del punto de acceso así formado, equipos móviles de comunicación pueden acceder a la red de comunicación de datos, de manera que el punto de acceso encamina las comunicaciones o transferencia de datos de los equipos móviles de a bordo de la aeronave (cuando el dispositivo de comunicación está dispuesto en la cabina de la aeronave) hacia el destinatario final o la red final deseada, por medio de la red de comunicación de datos.

30 Para ello, el dispositivo de comunicación comprende una unidad 7 de comunicación inalámbrica. En particular, el punto de acceso es un punto de acceso Wi-Fi. Por ese motivo, el dispositivo de la unidad 7 de comunicación inalámbrica comprende una tarjeta Wi-Fi (no representada) para crear el punto de acceso, así como una antena Wi-Fi (no representada).

35 El dispositivo de comunicación comprende una batería 5 la cual, ventajosamente, tiene una gran autonomía, es decir, que puede permitir que el dispositivo de comunicación funcione como mínimo durante 5 horas sin interrupción. La batería 5 es, ventajosamente, recargable, y se conecta a los componentes del dispositivo de comunicación que requieren alimentación eléctrica.

40 En relación con la figura 3, el dispositivo de comunicación comprende, asimismo, una caja 8 cilíndrica que comprende una cavidad 9 configurada para alojar componentes de dicho dispositivo, y un capó 10 configurado para ser fijado a dicha caja cilíndrica de manera orientable. El capó 10 soporta la antena 1 y el sistema de confinamiento 2, siendo por lo tanto orientable el conjunto de antena (antena con sistema de confinamiento) con respecto a la caja 8. Esto permite poder disponer el dispositivo en un lugar *ad hoc*, pudiendo orientar, entonces, por separado, la antena 1 con su sistema de confinamiento 2.

45 Con el fin de orientar el capó 10 con respecto a la caja 8, el dispositivo de comunicación comprende una o varias bisagra(s) 11. Evidentemente, se pueden idear otros tipos de componentes que permitirían orientar el capó 10 con respecto a la caja 8.

50 De manera ventajosa, el sistema 2 de confinamiento de la radiación puede adoptar diversas formas (véase más abajo en la presente).

55 Con el fin de fijar la caja en una superficie lisa, tal como un parabrisas de una aeronave, o una ventanilla lateral de una aeronave, el dispositivo de comunicación comprende un sistema 12 de fijación.

El sistema 12 de fijación puede adoptar diversas formas.

60 Puede tratarse de una ventosa provista de una bomba de vacío que se pueda fijar en toda superficie lisa y parabrisas, ventanilla lateral u ojo de buey en la cabina o en la cabina. Esta ventosa se puede desplegar desde la base de la caja o en el lado de la caja (véase la figura 3).

Puede tratarse de un sistema de enganche por sistema Velcro™ cuya parte macho está fijada a la caja 8, y la parte hembra está fijada en los revestimientos interiores de la aeronave o en los accesorios o cualquier otra parte que pueda recibir esta parte hembra.

5

El dispositivo D de comunicación debe poder apagarse en cuanto el dispositivo de comunicación ya no esté en contacto con su soporte de fijación en la aeronave (una pared acristalada de la aeronave, por ejemplo). En efecto, en este caso, el dispositivo de comunicación puede alterar el funcionamiento de la aeronave.

10

Para ello, el dispositivo de comunicación comprende un detector DET de pérdida de contacto, configurado para detectar el desenganche del dispositivo de su soporte en la aeronave.

15

Este detector DET tiene como objetivo cortar la emisión radioeléctrica de la antena 1 si se pierde el contacto con la pared acristalada de la aeronave. Esta seguridad suplementaria evita, así, todo riesgo de emisión radioeléctrica hacia los ocupantes o instrumentos de la aeronave.

20

De manera preferida, en el interior de la cavidad 9 del dispositivo de comunicación están instalados uno o varios interruptores de tipo botón-pulsador, de modo que solamente la parte de botón supere la altura de la cavidad 9, hacia la ventanilla. Con un interruptor del tipo normalmente abierto, el enlace eléctrico se crea cuando se pulsa el botón. La fijación del dispositivo de la invención en la pared acristalada aplica una presión en el o los botones. En esta posición nominal, se establece el enlace eléctrico y la antena 1 puede funcionar.

25

Por lo tanto, en caso de un desenganche del dispositivo con respecto a la pared, la presión sobre por lo menos uno de los interruptores botones ya no se mantiene. Por lo tanto, el enlace eléctrico se interrumpe.

30

Como variante, el detector de pérdida de contacto puede utilizar otros tipos de sensores, tales como un interruptor de presión o un detector inductivo o un detector capacitivo o un detector óptico. Por ejemplo, si la cavidad se engancha en las proximidades de una parte metálica en el borde de la ventanilla, el detector inductivo detecta la pérdida de contacto con la pared metálica de la aeronave.

35

Preferentemente, la antena 1 es del tipo descrito en la patente FR 2 912 266 B1 de la cual, en las figuras 4a y 4b se ilustran, respectivamente, una vista en sección y una vista en perspectiva, inferior. Esta antena comprende, además, un plano de masa 13, un sustrato dieléctrico 14 dispuesto en el plano de masa 13, un elemento radiante 15 dispuesto en el sustrato dieléctrico 14, una pluralidad de muescas 16 realizadas en el plano de masa 13 con el fin de controlar y de obtener una banda de funcionamiento suficiente, para que dicha antena radie en dichas primera y segunda bandas de frecuencias. En la figura 4b, en el plano de masa 13 se han dispuesto ocho muescas delgadas 16. Esta antena radia según un eje principal X.

40

Para alimentar la antena 1, esta última comprende una sonda coaxial 18 que está conectada al elemento radiante 15.

La antena 1 es de forma general circular.

45

Una antena de este tipo permite, simultáneamente, la emisión o recepción de datos de comunicación y la recepción de datos de localización.

50

Además, la antena es omnidireccional y de tamaño reducido. El diámetro del sustrato dieléctrico 14 es del orden de $\lambda/3$, y su grosor es del orden de $\lambda/30$, correspondiendo λ a la longitud de onda media de las frecuencias de funcionamiento del dispositivo de comunicación.

55

De manera ventajosa, para aumentar las capacidades y las prestaciones de la antena, la antena 1 comprende unos filtros (no representados) y unos preamplificadores (no representados) específicos.

El sistema 2 de confinamiento de la radiación de la antena puede adoptar diversas formas.

60

En las figuras 5a y 5b se ha ilustrado el conjunto de antena A con tres modos de realizaciones posibles para el sistema de confinamiento 2, a los que se hace referencia con 2_1 , 2_2 , 2_3 en estas figuras. Cada uno de los modos de realización del sistema 2 de confinamiento se puede utilizar individualmente o en combinación con los otros.

65

Según un primer modo de realización, el sistema de confinamiento 2 es un conjunto absorbente de radiofrecuencias 2_1 dispuesto debajo de la antena 1. El conjunto absorbente es, por ejemplo, de material del tipo espuma cargada con partículas de carbono, y con un grosor del orden de 2 a 5 cm.

En el caso en el que el sistema 2 de confinamiento es un conjunto absorbente, el dispositivo D de comunicación comprende un conector 19 de radiofrecuencia conectado a la sonda coaxial 18 de la antena 1, y un cable 20 de radiofrecuencia conectado entre el conector 19 y una interconexión 21 de radiofrecuencia.

ES 2 659 638 T3

De acuerdo con un segundo modo de realización, el sistema 2 de confinamiento es una cavidad metálica 2₂ dispuesta alrededor, con posibilidad de superar en altura a la antena 1.

5 Según un tercer modo de realización, el sistema de confinamiento está constituido por uno o varios anillos 2₃ de bloqueo dispuestos en torno a la antena 1.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (D) de comunicación destinado a ser dispuesto en una cabina de una aeronave (AF), comprendiendo el dispositivo (D):
- 10 - un conjunto de antena (A) configurado para emitir y recibir datos de comunicación en una primera banda de frecuencias de una red de comunicación, y para recibir datos de localización en una segunda banda de frecuencias de una red de localización, comprendiendo dicho conjunto de antena (A) una antena (1) que presenta un diagrama de radiación de revolución en torno a un eje principal, siendo máxima la radiación en la dirección de este eje principal, y un sistema (2) de confinamiento de la radiación configurado para limitar la radiación fuera de dicho eje de la antena (1);
 - 15 - un módem (3) conectado a la antena, configurado para permitir la emisión y la recepción de datos de comunicación a través de una red de comunicación;
 - un receptor (4) de datos de localización;
 - 20 - una caja (8) cilíndrica que comprende una cavidad (9) configurada para alojar el conjunto de antena (A), el módem y el receptor de datos de localización;
 - un capó (10) configurado para ser fijado a dicha caja cilíndrica de manera orientable, soportando dicho capó (10) el conjunto de antena (A) con el fin de orientar dicho conjunto de antena (A).
- 25 2. Dispositivo de comunicación según la reivindicación anterior, en el que el capó (10) está fijado a la caja (8) por medio de por lo menos una bisagra (11) que permite orientar dicho capó (10) con respecto a dicha caja (8).
- 30 3. Dispositivo de comunicación según una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el sistema (2) de confinamiento de la radiación está constituido por un conjunto (2₁) que absorbe radiofrecuencias dispuesto por debajo de la antena (1) y/o por una cavidad metálica (2₂) dispuesta alrededor, con posibilidad de superar en altura a la antena (1) y/o por lo menos por uno o varios anillos de bloqueo (2₃).
- 35 4. Dispositivo de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un sistema de fijación configurado para fijar dicha caja en una pared de la aeronave, tal como una superficie lisa, tal como un parabrisas de una aeronave, una ventanilla lateral de una aeronave.
- 40 5. Dispositivo de comunicación según la reivindicación anterior, que comprende un detector (DET) de pérdida de contacto configurado para interrumpir una emisión radioeléctrica del conjunto de antena en cuanto se detecta una pérdida de contacto entre dicho dispositivo y la pared de la aeronave.
- 45 6. Dispositivo de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un sistema (7) de comunicación configurado para formar un punto de acceso a una red inalámbrica, tal como una red WI-FI, siendo la red de comunicación accesible a distancia a través del punto de acceso;
- 50 7. Dispositivo de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la antena (1) comprende un plano de masa (13), un sustrato dieléctrico (14) dispuesto sobre dicho plano de masa, un elemento radiante (15) dispuesto sobre dicho sustrato dieléctrico (14), una pluralidad de muescas (16) realizadas sobre dicho plano de masa (13) con el fin de controlar y de obtener una banda de funcionamiento suficiente de modo que dicha antena radie dentro de dichas primera y segunda bandas de frecuencias.
8. Aeronave que comprende una cabina que comprende un parabrisas y un dispositivo de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores.

FIG. 1

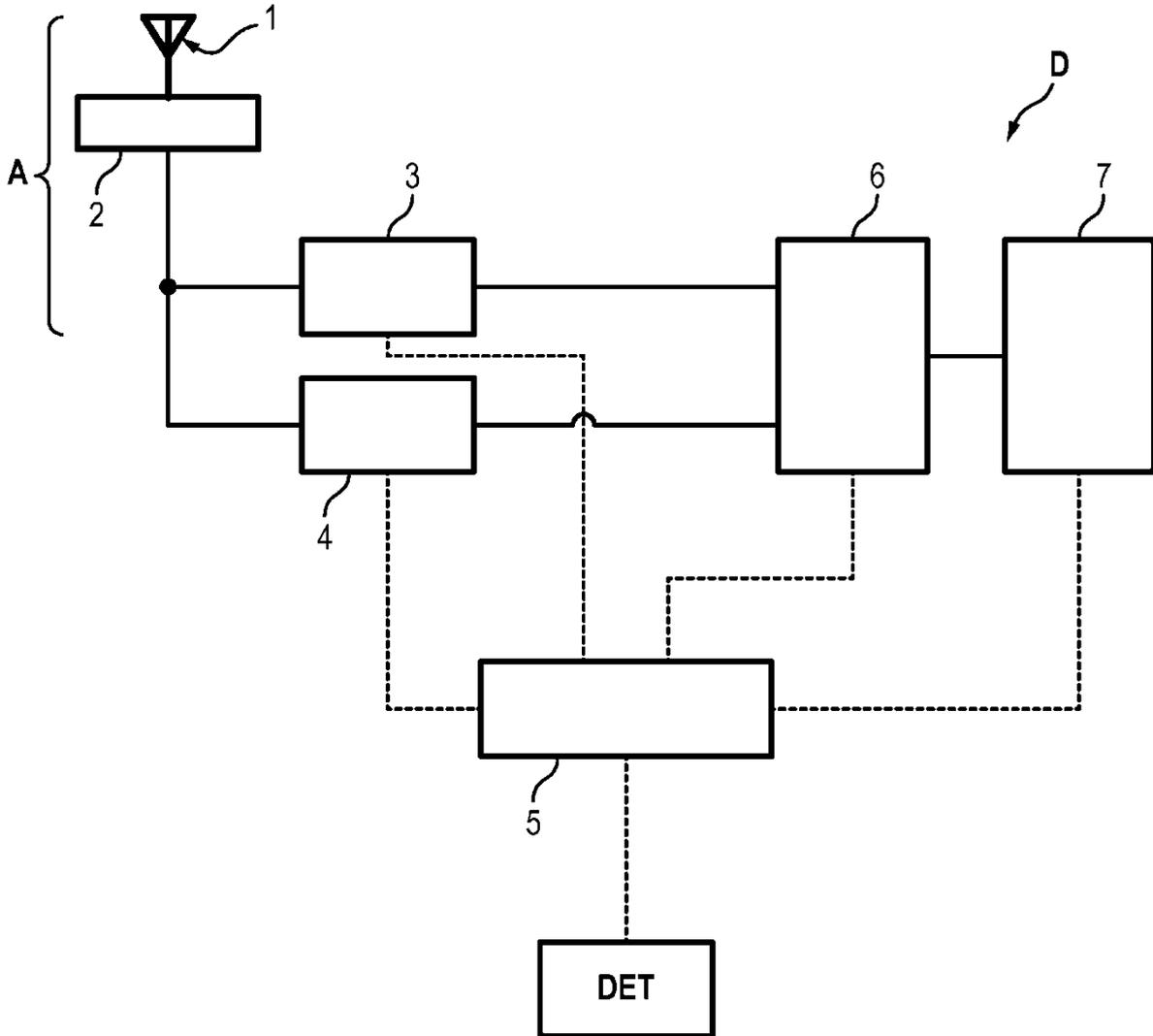


FIG. 2

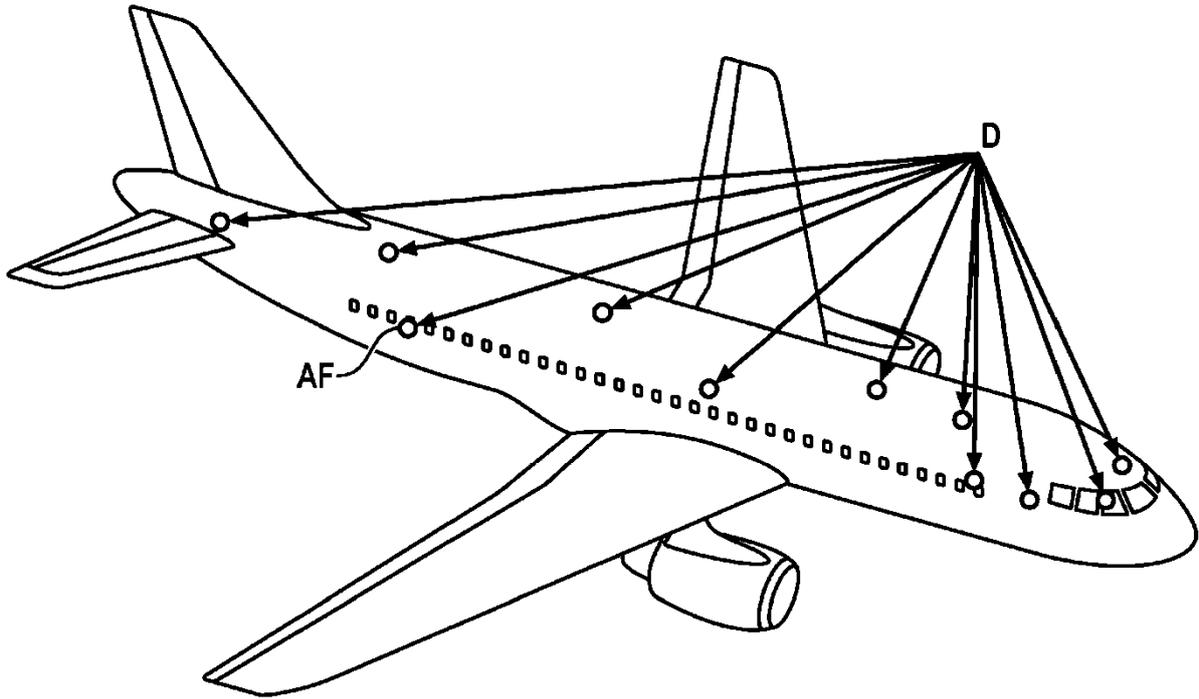


FIG. 3

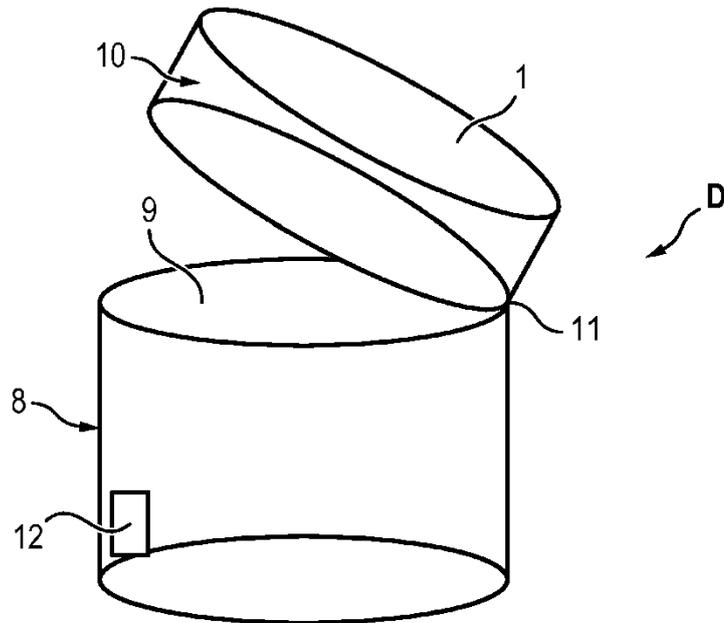


FIG. 4a

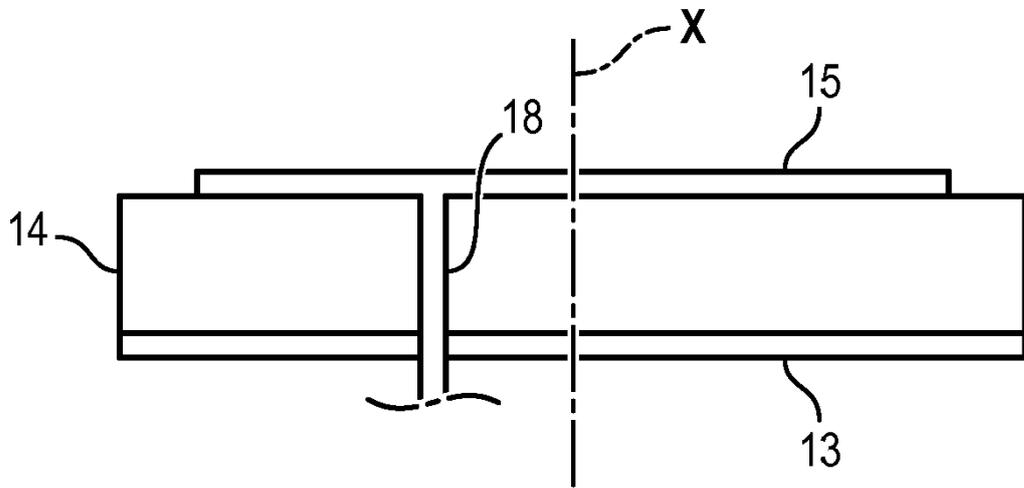


FIG. 4b

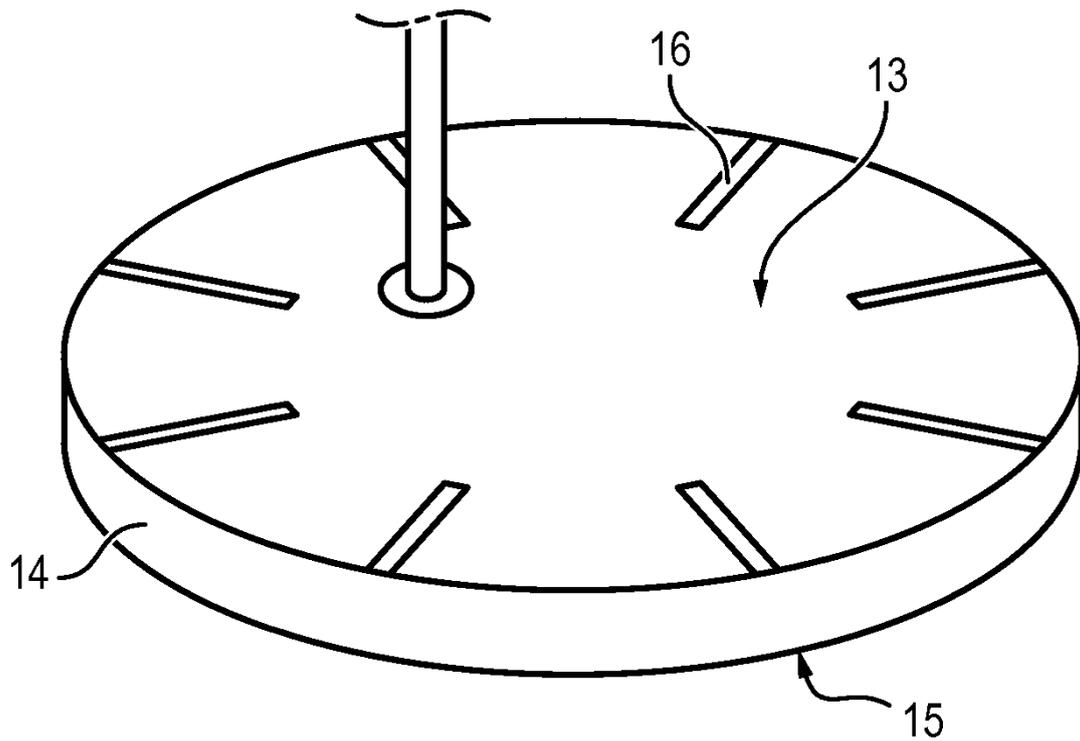


FIG. 5a

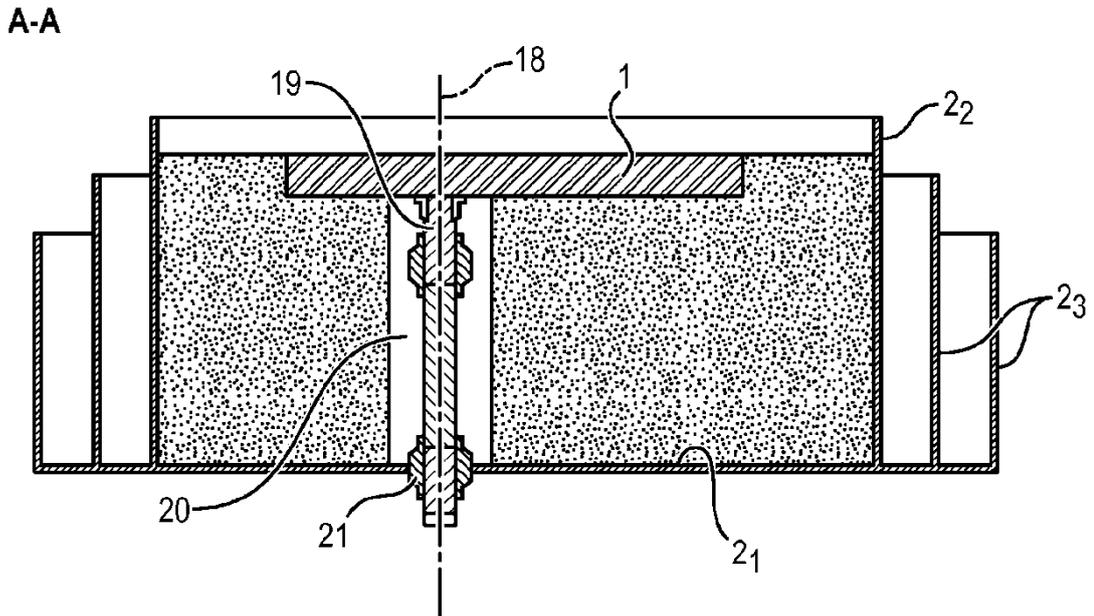


FIG. 5b

