

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 829**

51 Int. Cl.:

B64C 1/06 (2006.01)
B64C 1/14 (2006.01)
B64C 1/16 (2006.01)
B64C 1/26 (2006.01)
B64C 7/00 (2006.01)
B64C 5/02 (2006.01)
B64D 29/04 (2006.01)
B64D 29/08 (2006.01)
B64D 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2014 E 14382584 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 3040264**

54 Título: **Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.02.2019

73 Titular/es:
AIRBUS OPERATIONS S.L. (100.0%)
Avda. John Lennon, s/n
28902 Getafe (Madrid), ES

72 Inventor/es:
ARÉVALO RODRÍGUEZ, ELENA;
CRUZ DOMÍNGUEZ, FRANCISCO JOSÉ y
MONEO PEÑACOBIA, ANA REYES

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 701 829 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

Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un fuselaje de la parte final trasera, más específicamente, se refiere a un fuselaje integrado de la parte final trasera de polímero con fibra de carbono.

Antecedentes de la invención

10 Se conocen aeronaves que comprenden un fuselaje que tiene una porción delantera en el que está dispuesta una cabina, una parte principal que tiene las alas y una parte trasera del fuselaje que soporta los estabilizadores vertical y horizontal y el sistema de alimentación auxiliar APS. Por lo general, la parte trasera del fuselaje comprende un cuerpo principal y un cono final de cola situado en la parte trasera del cuerpo principal.

Se sabe que la conexión entre el cuerpo principal y el cono de cola de la parte trasera del fuselaje se compone de cuatro herrajes en ambas secciones y otro punto de fijación llamado "equilibrador" tal como se representa en la figura 1.

15 Debido a la concentración de cargas en estos puntos de conexión, el fallo de algunos de estos herrajes es uno de los modos de fallo críticos específicamente para el dimensionamiento del cono final de cola, lo que significa que tienen que ser robustos, lo que implica que se incurre en alguna penalización en peso.

Además, estos herrajes, que son generalmente metálicos, requieren inspecciones de mantenimiento específicas, que son difíciles de realizar debido a la falta de espacio cuando el cono final de cola es pequeño, por ejemplo, para las aeronaves de pasillo único.

20 Por lo tanto, esta configuración que tiene dos secciones separadas, cuerpo principal y cono final de cola, lleva a elevadas operaciones de fabricación y montaje y por lo tanto costes.

25 El diseño del cuerpo principal de la parte trasera del fuselaje depende de las altas cargas introducidas por el empenaje, principalmente el estabilizador vertical, VTP, y el estabilizador horizontal de cola, HTP, y el diseño del cono final de cola. La parte trasera del fuselaje de una aeronave además tiene que ser capaz de soportar las cargas originadas por el sistema auxiliar de alimentación eléctrica (APS, Auxiliary Power System) situado en el extremo del cono final de cola.

Los elementos estructurales para ambos elementos, cuerpo principal y cono final de cola, son principalmente los mismos que para el resto del fuselaje, es decir:

30 - El revestimiento, que es un elemento integral de la estructura que soporta cargas aerodinámicas. Su función es proporcionar y mantener la forma aerodinámica, siendo también capaz de contribuir a su resistencia estructural.

35 - Miembros estructurales longitudinales, por ejemplo, largueros y vigas que son los principales responsables de la transferencia de las cargas aerodinámicas que actúan sobre el revestimiento a las cuadernas. Los largueros llevan cargas en la dirección longitudinal y proporcionan rigidez a flexión del revestimiento reduciendo su grosor, y las vigas refuerzan las escotaduras o áreas en las que se introducen cargas locales.

- Miembros estructurales transversales, como por ejemplo, las cuadernas establecen la forma del fuselaje y rigidizan la estructura transversalmente, evitando la inestabilidad general del fuselaje y pueden estar sometidas a la introducción de cargas locales.

40 Tanto en una aeronave con cola en T como en una aeronave con configuración convencional, los HTP y VTP están unidos al fuselaje a través del cuerpo principal y las cargas generadas están dirigidas a los miembros estructurales transversales, y más específicamente a las cuadernas.

En el cuerpo principal, en algunos casos el estabilizador horizontal de cola, HTP, se considerada intercambiable, hecho que debe tenerse en cuenta también en el diseño.

45 Además, en el diseño del fuselaje trasero otros eventos deben ser tenidos en cuenta y específicamente los requisitos anti incendio también deben ser considerados.

50 Se conocen en el estado de la técnica localizar el sistema auxiliar de alimentación eléctrica (APS) en el cono de cola, ya que constituye una posible fuente de incendio y, como el cono de cola es una estructura secundaria, cualquier posible daño o desperfecto en el cono de cola no implicaría un problema catastrófico. Por lo tanto, con el fin de evitar posibles incendios en las estructuras primarias de la aeronave, el APS se sitúa en el cono de cola, protegido además del resto del fuselaje por medio de los muros del compartimento de contención de incendios. Dado que el APS requiere mantenimiento, el revestimiento del cono de cola necesita incorporar una puerta o elemento similar que permita un acceso al APS.

En caso de aeronaves con la configuración de cola en T, también hay un compartimento de contención de incendios que aloja el APS, que también está limitado en la dirección de vuelo por un muro de contención de incendios delantero. Este muro de contención de incendios se debe colocarse después de las cuadernas que soportan elevadas cargas o cuadernas que soportan la carga procedente de VTP. En este caso, el APS y el compartimento de contención de incendios se unirán también a la estructura del cono del final de cola.

Debido a estos requisitos anti incendio, el compartimento de contención de incendios tiene muros de contención de incendios delantero, laterales y trasero, estando delimitado en la dirección de vuelo por el muro frontal de contención de incendio, que se coloca a cierta distancia detrás de la zona de conexión del cuerpo principal del cono de cola, dependiendo dicha distancia de los sistemas colocados en esa zona y el tamaño de la puerta de mantenimiento necesario para su inspección. El APS se localiza en el interior del compartimento de contención de incendios, estando el APS y el compartimento de contención de incendios unidos a la estructura final del cono de cola, como se ha indicado anteriormente.

Teniendo en cuenta la intercambiabilidad del HTP, los diseños en el estado de la técnica tienen cuerpo principal y un cono de cola separados en la parte final trasera del fuselaje con el propósito de poder extraer y remplazar el HTP cuando la aeronave está en tierra. El documento US8,220,739 B2 divulga una aeronave que incluye un motor auxiliar integrado en el cono de cola del fuselaje. Una estructura portante del motor está formada primariamente mediante vigas y cuadernas o medias cuadernas a las cuales se fija el motor mediante vigas laterales. Las vigas son interdependientes de las cuadernas y las medias cuadernas y las vigas están en voladizo detrás de la cuaderna que está fijada al motor.

Sumario de la invención

Los inconvenientes anteriormente mencionados se resuelven con el fuselaje trasero que se reivindica, que proporciona ventajas en términos de peso, de fabricación, de montaje y de operabilidad, y como consecuencia, en términos de coste.

El objetivo de la invención es simplificar el diseño de toda la estructura del fuselaje trasero con el fin de hacerlo más ligero y más fácil de mantener.

El fuselaje de la parte final trasera objeto de la invención se define según la reivindicación independiente 1, con características preferidas definidas en las reivindicaciones dependientes 2-15. El objetivo de la invención es simplificar el diseño de toda la estructura del fuselaje trasero con el fin de hacerlo más ligero y fácil de mantener mediante la supresión de la conexión entre la parte trasera del fuselaje y el cono final de cola. Esta supresión se realiza mediante la eliminación de la división convencional del extremo trasero en dos secciones estructurales. En su lugar, la parte final trasera comprende una parte estructural extendida de manera que comprende la parte superior del cono final de cola mientras que la parte inferior del cono de cola comprende un carenado inferior que proporciona acceso al interior del cono final de cola. Con esta configuración, el revestimiento y algunos de los miembros de refuerzo longitudinales de la parte estructural se extienden de forma continua sobre la primera y la segunda porción de la parte estructural a través de toda la parte final trasera. Como consecuencia, el revestimiento y dichos miembros de refuerzo longitudinales de la parte estructural se fabrican como una sola pieza con un solo proceso de fabricación, por ejemplo, en una sola etapa (one shot), con el fin de simplificar el proceso de fabricación. Además, los elementos estructurales longitudinales situados en la segunda porción de la parte estructural proporcionan soporte estructural para el compartimento del APS, el propio APS, el compartimento de contención de incendios y el carenado inferior.

Como se eliminan los puntos de conexión o herrajes, también se ahorra en peso y costes. Las tareas de mantenimiento asociadas a estos herrajes se pueden suprimir. Además, esta nueva propuesta implica un ahorro de mantenimiento debido a la eliminación de los herrajes de conexión.

Descripción de las figuras

Para completar la descripción y con el fin de proporcionar una mejor comprensión de la invención, se proporciona un conjunto de dibujos. Dichos dibujos forman una parte integral de la descripción e ilustran realizaciones preferidas de la invención. Los dibujos comprenden las siguientes figuras:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una conexión entre el cuerpo principal y el cono final de cola del estado de la técnica.

La figura 2 muestra una vista lateral esquemática y una sección transversal de una primera forma de realización de la invención.

La figura 3 muestra vistas esquemáticas laterales de diferentes formas de realización de la invención.

La figura 4 muestra una vista lateral esquemática de otra forma de realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra un fuselaje de la parte final trasera conocido que está dividido en dos cuerpos diferentes, un cuerpo principal (23) y un cono final de cola (24) situado en la parte posterior del cuerpo principal (23). La conexión (20) entre el cuerpo principal (23) y el extremo del cono de cola (24) consiste en cuatro herrajes (21) en ambas secciones (23, 24) y un equilibrador de ajuste (22).

- 5 La invención es un fuselaje trasero de polímero reforzado con fibra de carbono, incluyendo una parte estructural (1) y una carenado inferior (5). En esta nueva sección integrada, algunos de los elementos estructurales, incluido el revestimiento y algunos elementos estructurales longitudinales (30), tales como largueros y vigas, son continuos desde el principio del fuselaje de la parte trasera hasta el final cono de cola (11). Las vigas se utilizan como medios refuerzo estructural longitudinal y algunas de ellas también tienen la misión de soportar el sistema auxiliar de alimentación eléctrica (7) o reforzar las escotaduras para el HTP o VTP, en la configuración reivindicada estas vigas se extenderían desde el fuselaje trasero hasta el final del cono de cola (11).

Estos elementos están fabricados en una sola pieza en toda la longitud, lo que implica la reducción de los procesos de fabricación / operaciones y ahorros de montaje debido a la eliminación de partes que están unidas.

- 15 En cuanto a la figura 2, los miembros de refuerzo longitudinales (30) y transversales (31) comprenden medios para la fijación de un sistema auxiliar de alimentación eléctrica (7) en la segunda porción (3) de la envergadura de la parte estructural (1) en la que los miembros de refuerzo transversales (31) ocupan sólo una parte del perímetro del fuselaje. El sistema auxiliar de alimentación eléctrica (7) está unido a través de barras soporte (15) a los miembros de refuerzo longitudinales (30) en el punto en que se cruzan con los miembros de refuerzo transversales (31) de manera que las barras soporte (15) están unidas a un punto fuerte. La segunda porción (3) de la envergadura de la parte estructural (1) también comprende medios para la fijación de un compartimiento para el APU (8) que tiene que ser a prueba de incendio. El compartimiento a prueba de incendio (8) comprende un muro frontal (6), un muro trasero (13) y un muro de contención de incendios lateral (16). El muro de contención de incendios lateral (16) está unido a los miembros de refuerzo transversales (31) y al revestimiento y también cubre la cara interna del carenado (5) como se representa en la figura 2b.

- 25 Por último, la segunda porción (3) de la envergadura de la parte estructural (1) también comprende medios para la fijación del anteriormente referenciado carenado (5) como se representa en las figuras 2a y 2b.

La parte estructural (1) que se muestra en la figura 2a comprende también una escotadura (9) para la fijación del estabilizador horizontal.

- 30 Dependiendo de la configuración de la aeronave, es decir, un HTP montado en el fuselaje o una cola en T, la posición del carenado inferior (5) podría tener diferentes realizaciones como se representa en las figuras 3.

Adicionalmente, diferentes aproximaciones de cara a abordar el proceso de montaje/desmontaje del HTP que se puede hacer de diferentes maneras, en vertical o en la dirección de vuelo. También, dependiendo de la extensión del carenado inferior (5) con respecto al muro de contención frontal (6), puede haber diferentes formas de realización.

- 35 Las figuras 3a a 3d muestran realizaciones en las que el HTP puede ser montado y desmontado desde la parte inferior.

La figura 3a muestra una realización en la que el carenado inferior (5) se extiende longitudinalmente desde la sección de fuselaje que comprende la parte delantera de la escotadura para el HTP (10) hasta el extremo trasero (11) del cono final de cola (1). El HTP también puede ser montado desde la parte trasera.

- 40 La figura 3b muestra una realización en la que el carenado inferior (5) se extiende longitudinalmente desde la sección del fuselaje que comprende la parte delantera de la escotadura para el HTP (10) hasta la sección del fuselaje que comprende la parte trasera de la escotadura para el HTP (12).

- 45 Las figuras 3c y 3d muestran una realización en la que el carenado inferior (5) se extiende longitudinalmente desde la sección del fuselaje que comprende la parte delantera de la escotadura para el HTP (10) hasta el muro de contención de incendios delantero (6).

La figura 3e muestra una realización en la que el carenado inferior (5) se extiende longitudinalmente desde la sección del fuselaje que comprende la parte trasera de la escotadura para el HTP (12) hasta el extremo trasero final (11).

- 50 Los carenados inferiores (5) mostrados en las realizaciones de las figuras 3a y 3e tienen ventajas sobre las otras realizaciones con respecto a daños durante la fabricación y las operaciones de manipulación, ya que la zona inferior de la parte trasera a veces se daña. El carenado (5) está unida a la parte superior de la estructura por medios de fijación desmontables y por lo tanto, dicho carenado (5) sería sustituida en caso de daños, en lugar de todo el extremo del cono final de cola. Todas estas formas de realización son aplicables para las configuraciones convencionales y las configuraciones de cola en T.

5 La figura 4 muestra una realización para una configuración de cola en T en el que el carenado inferior (5) se extiende longitudinalmente desde el muro de contención de incendios delantero (6) hasta el extremo final trasero (11). En una configuración de cola en T, el carenado inferior (5) podría ser más grande que en una configuración HTP ya que el HTP no se encuentra dentro de la parte estructural (1). Además, el muro de contención de incendios delantero (6) podría ser desplazado hacia adelante aumentando el espacio para los sistemas y las tareas de mantenimiento en el cono final de cola ya que no hay limitaciones porque el HTP no está montado en el fuselaje.

El carenado se extendería hasta el muro de contención de incendios delantero (6) o la conexión entre la primera y segunda porción de la parte estructural.

10 El extremo trasero del fuselaje comprende puertas de mantenimiento (17) para tener acceso al compartimiento del APS (8) y para la escotadura del HTP (9) para la inspección y el mantenimiento del actuador y el punto pivote del HTP. Dependiendo de la configuración, dichas puertas de mantenimiento (17) pueden estar situadas en el carenado inferior (5) o adyacentes en una tercera porción (4) de la parte estructural (1) en la que los miembros de refuerzo transversales ocupan sólo una parte del perímetro de la sección de fuselaje correspondiente, estando situada la puerta de mantenimiento (17) en la parte inferior de la tercera porción (4) de la parte estructural.

15

REIVINDICACIONES

1.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, que comprende:

- 5 - una parte estructural (1) que comprende un revestimiento y miembros de refuerzo longitudinales (30) y transversales (31, 32), y
- una carenado (5),

10 donde la parte estructural (1) se extiende longitudinalmente sobre todo el fuselaje de la parte final trasera que comprende la parte superior del final del cono de cola (11) y comprende una primera porción (2) en la que los miembros de refuerzo transversal (32) ocupan todo el perímetro de la sección de fuselaje correspondiente y al menos una segunda porción (3) en la que los miembros de refuerzo transversales (31) ocupan sólo una parte del perímetro de la sección de fuselaje correspondiente, el carenado (5) estando situado por debajo de la segunda porción (3) de la parte estructural (1) caracterizado por que el revestimiento y los miembros de refuerzo longitudinales (30) se fabrican como una sola pieza en el mismo ciclo de curado y en que el revestimiento y algunos de los elementos de refuerzo longitudinal (30) se extienden de forma continua sobre la primera (2) y la segunda (3) porción de la parte estructural (1) a través de la totalidad del fuselaje de la parte final trasera.

2.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la parte estructural (1) comprende miembros de refuerzo transversales (31) con capacidad de carga para la fijación de un estabilizador horizontal y/o vertical al fuselaje de la aeronave.

20 3.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, según la reivindicación 2, en el que el fuselaje de la parte final trasera comprende una escotadura (9) para recibir un estabilizador vertical.

4.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el fuselaje de la parte final trasera comprende una escotadura (9) para recibir un estabilizador horizontal.

25 5.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el carenado (5) se extiende longitudinalmente desde la sección del fuselaje que comprende la parte delantera de la escotadura para el estabilizador horizontal (10) hasta el extremo posterior final (11) de la parte final trasera del fuselaje.

6.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el carenado (5) se extiende longitudinalmente desde la sección del fuselaje que comprende la parte delantera de la escotadura para el estabilizador horizontal (10) hasta la sección del fuselaje que comprende la parte posterior de la escotadura (12) para el estabilizador horizontal.

30 7.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el carenado (5) se extiende longitudinalmente desde la sección del fuselaje que comprende la parte trasera de la escotadura para el estabilizador horizontal (12) hasta el extremo posterior (11) de la parte final trasera del fuselaje.

35 8.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, el cual comprende un muro de contención de incendios delantero (6) situado en una sección del fuselaje de la parte final trasera del fuselaje.

9.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, según las reivindicaciones 4 y 8, en el que el carenado (5) se extiende longitudinalmente desde la parte delantera de la escotadura par el estabilizador horizontal (10) hasta el muro de contención de incendios delantero (6).

40 10.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el carenado (5) se extiende longitudinalmente desde el muro de contención de incendios delantero (6) hasta el extremo posterior (11) del fuselaje de la parte final trasera.

45 11.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, el cual comprende un generador eléctrico auxiliar (7) en la segunda porción (3) de la extensión de la parte estructural (1) unido mediante barras soporte (15) a los miembros de refuerzo longitudinales (31) en el punto en que se unen a los miembros de refuerzo transversales (30).

50 12.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, el cual comprende un compartimento de contención de incendios (8) que tiene un muro delantero (6), un muro trasero (13) y un muro lateral de contención de incendios (16) situado en la segunda porción (3) de la envergadura, en el que el muro lateral de contención de incendios (16) está unido a los miembros de refuerzo transversales (32), mientras que en el carenado (5) el muro de contención de incendios (16) cubre su cara interna.

13.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte estructural (1) comprende además una tercera porción (4) en la que los miembros de

ES 2 701 829 T3

refuerzo transversales ocupan sólo una porción del perímetro de la sección de fuselaje correspondiente y una puerta de mantenimiento (17) situada por debajo de la tercera porción (4) de la parte estructural.

14.- Fuselaje de la parte final trasera de una aeronave, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el carenado (5) comprende además una puerta de mantenimiento (17).

- 5 15.- Aeronave que comprende en su parte final trasera un fuselaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

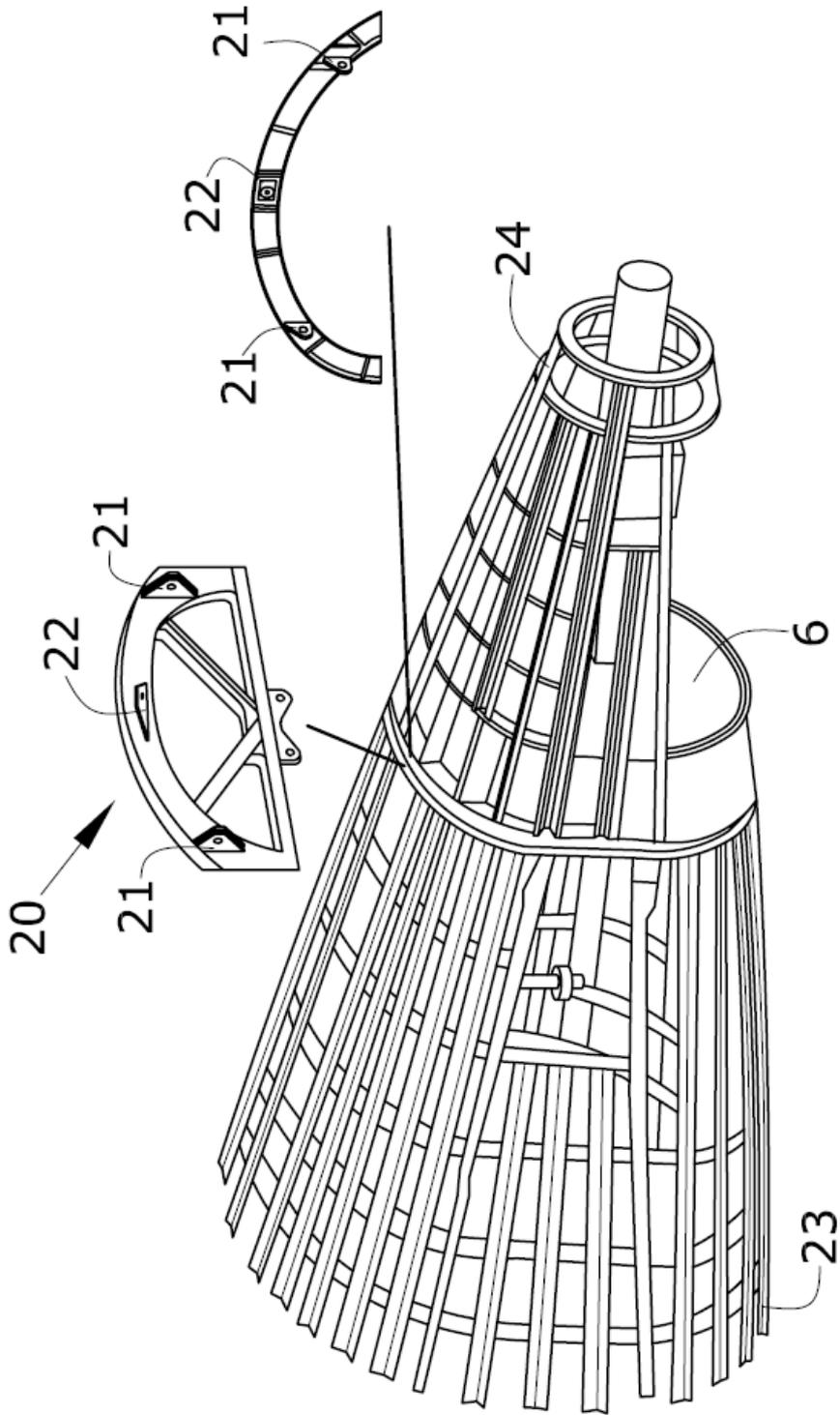


FIG.1

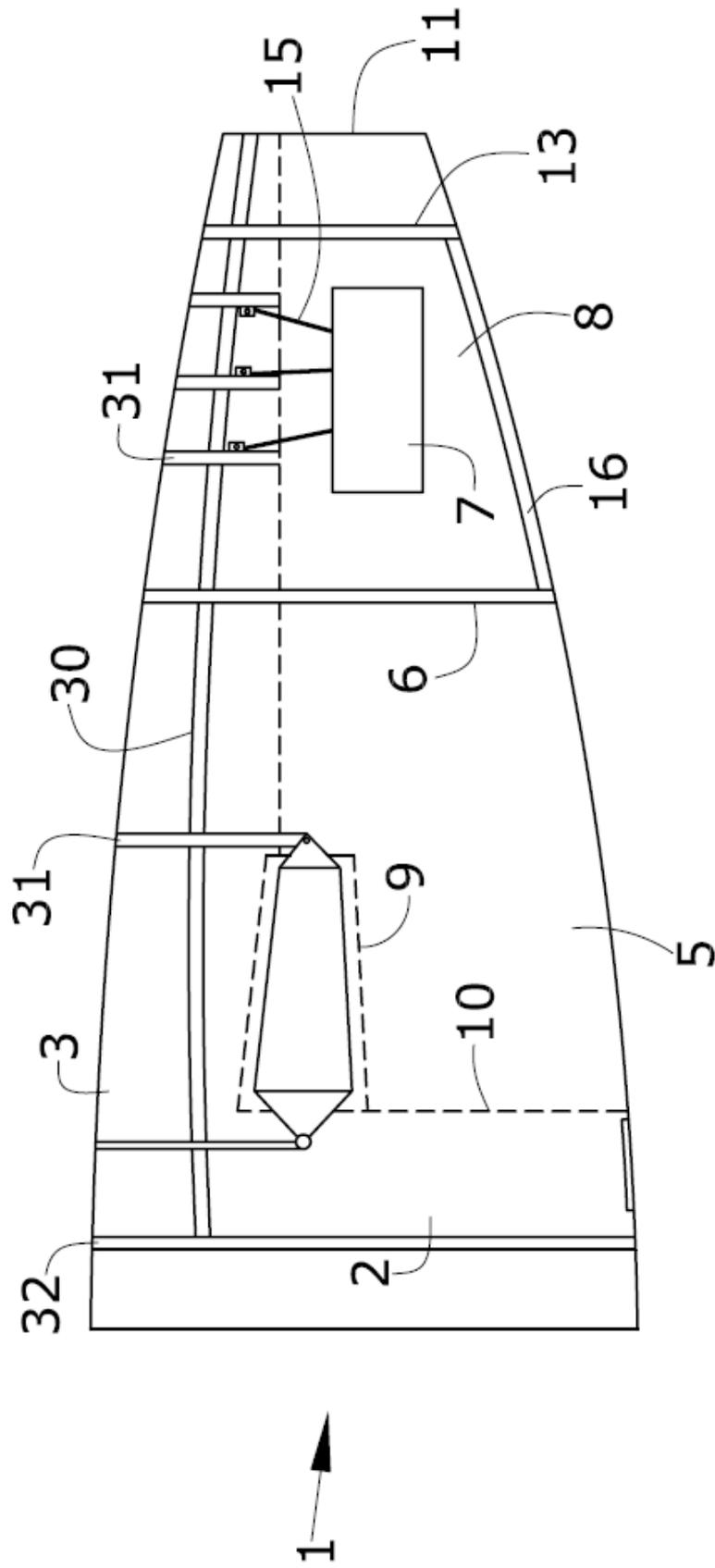


FIG.2a

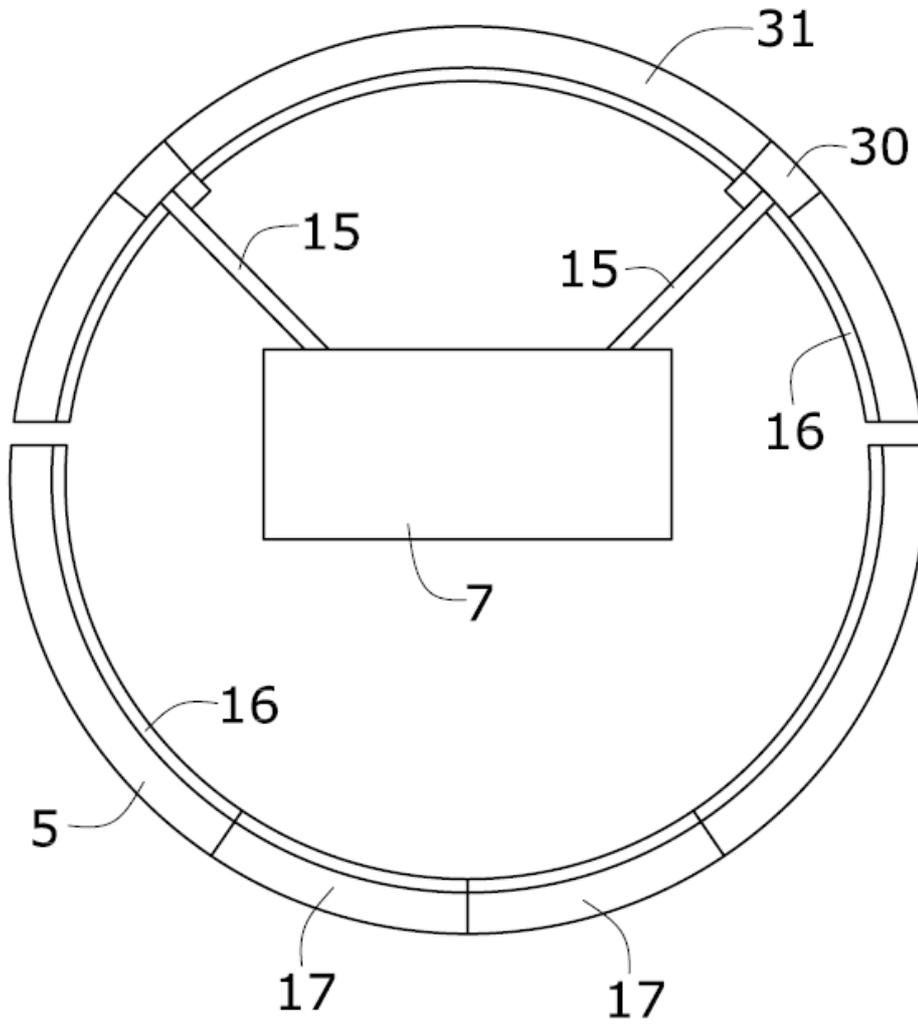


FIG.2b

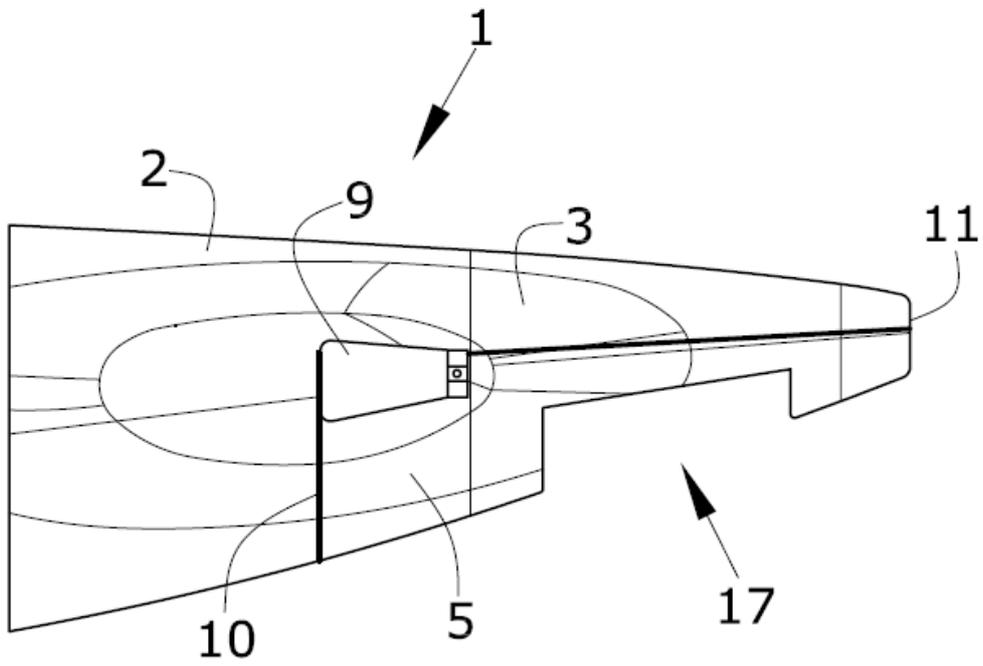


FIG. 3a

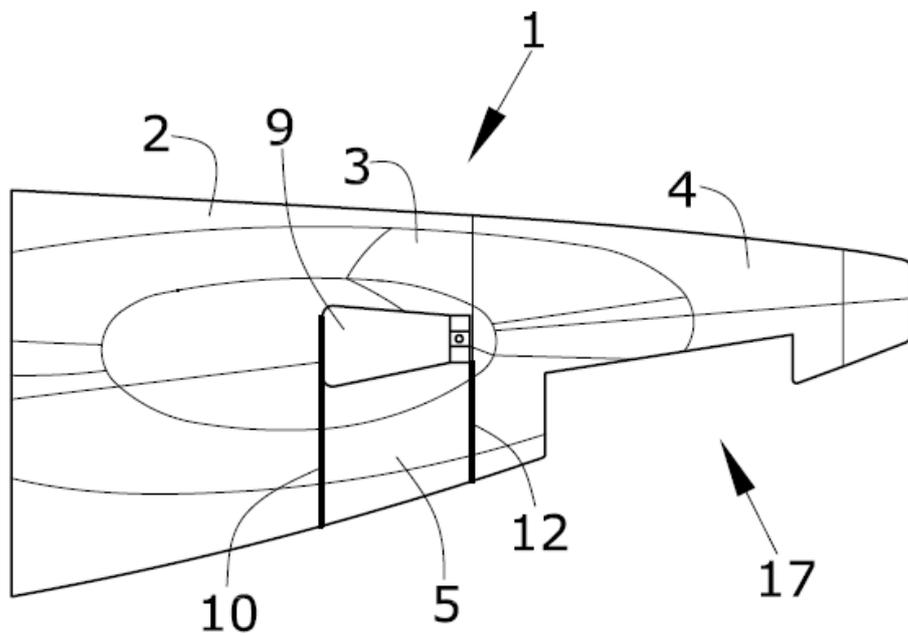


FIG. 3b

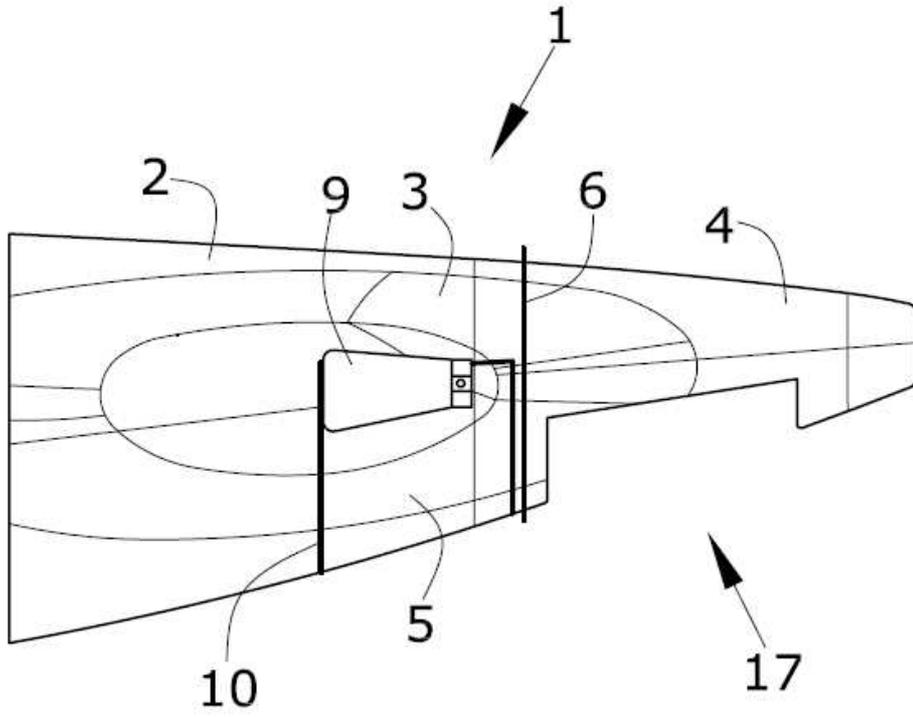


FIG. 3c

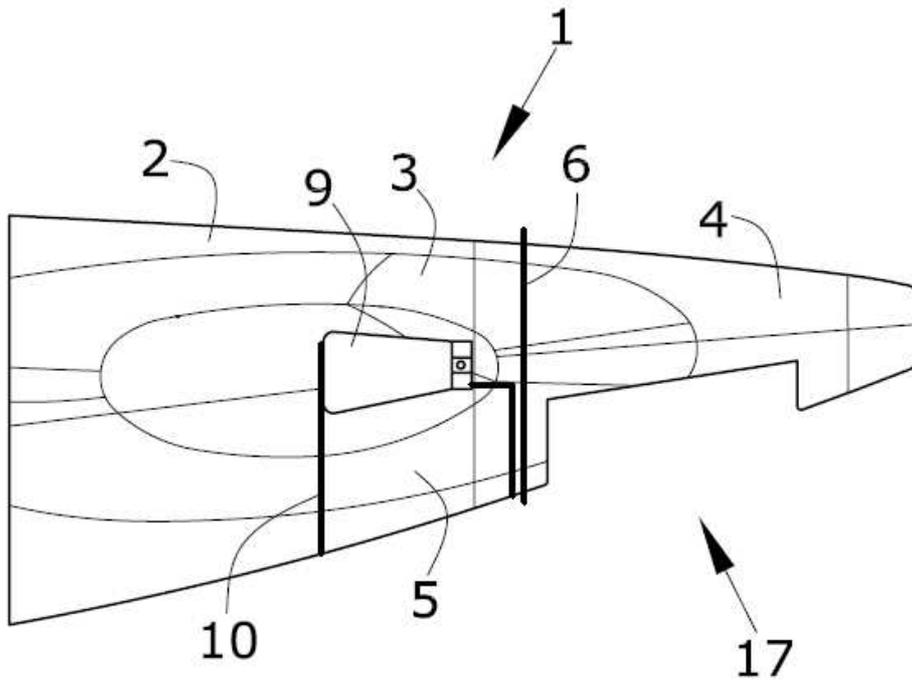


FIG. 3d

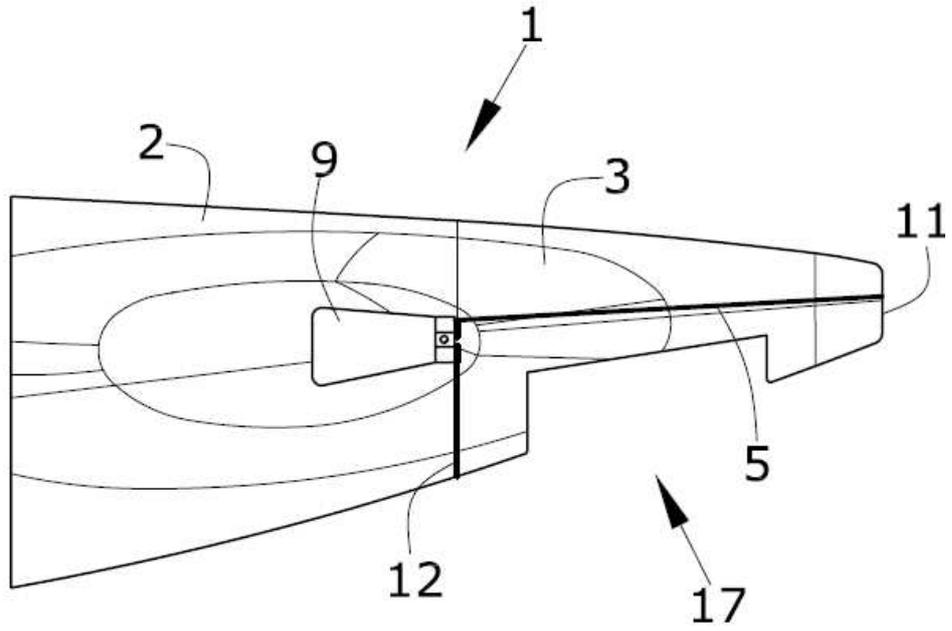


FIG. 3e

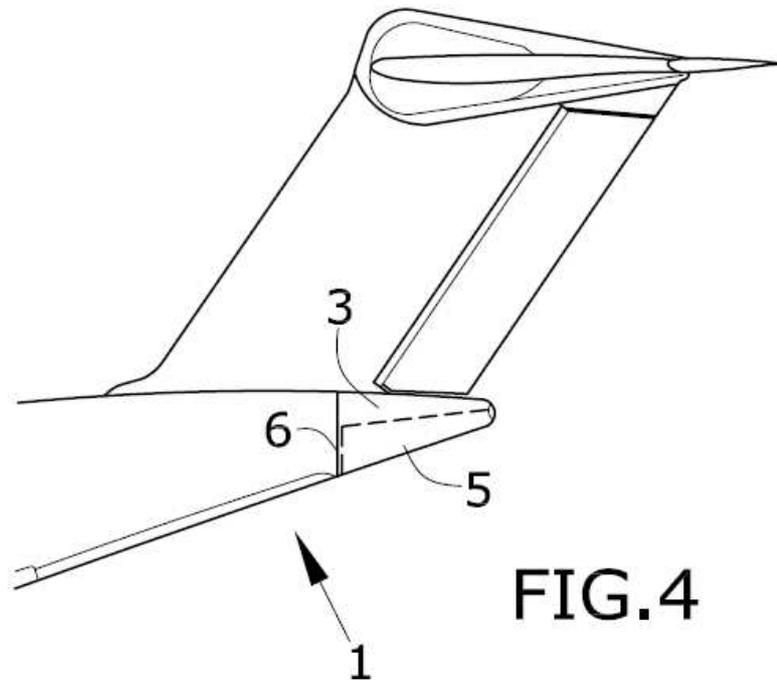


FIG. 4