

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 873**

51 Int. Cl.:

B64C 5/02 (2006.01)

B64C 1/26 (2006.01)

B64C 13/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.12.2013** **E 13382578 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018** **EP 2889216**

54 Título: **Aeronave con un estabilizador horizontal trimable que tiene los elementos pivotantes en su lado delantero**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.03.2019

73 Titular/es:

AIRBUS OPERATIONS S.L. (100.0%)
Avda. John Lennon s/n
28906 Getafe, Madrid, ES

72 Inventor/es:

LLAMAS SANDIN, RAÚL;
LUQUE BUZO, MIGUEL y
MARTINEZ MUNÓZ, JOSÉ LUIS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 702 873 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

Aeronave con un estabilizador horizontal trimable que tiene los elementos pivotantes en su lado delantero

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a estabilizadores horizontales de aeronaves y más particularmente a la configuración de sus medios de trimado.

Antecedentes

10 Como es sabido, un estabilizador horizontal trimable se utiliza para estabilizar la actitud de una aeronave y para controlarla alrededor de su eje lateral. Para este fin, el estabilizador horizontal se mueve alrededor de un eje paralelo al eje lateral de la aeronave (eje Y), de modo que se pueda trimar un ángulo comprendido en un intervalo predeterminado.

15 Un estabilizador horizontal convencional está montado de manera pivotante en el fuselaje trasero de una aeronave para girar alrededor de un eje lateral acoplado al lado trasero del estabilizador horizontal. El trimado se lleva a cabo típicamente por medio de un actuador, llamado generalmente llamado THSA (iniciales de "Trimmable Horizontal Stabilizer Actuator"), tal como el descrito en EP 1426290 A1, que actúa sobre el lado delantero del estabilizador horizontal. El actuador está unido al fuselaje por medio de un herraje especial, como los descritos en US 2008/001029 y WO 2010049570 A2.

20 El documento US 2010/0148000 A1 describe una superficie estabilizadora horizontal de la aeronave en la que el ángulo de barrido de esta superficie es el formado por la proyección de la línea de referencia de los puntos situados en el 25% de la cuerda local de la superficie estabilizadora horizontal en un plano perpendicular al plano de simetría de la aeronave, y que también contiene este plano a la dirección de vuelo de la aeronave con respecto al plano de simetría de la aeronave, y que es inferior a 90 grados, midiéndose este ángulo en la dirección de vuelo de la aeronave. Además, la conexión estructural de esta superficie estabilizadora horizontal con el fuselaje de la aeronave se encuentra en una cuaderna de cierre de este fuselaje.

25 En la mayoría de las aeronaves hay un trimado en áreas resistentes del fuselaje trasero que sirven para instalar el estabilizador horizontal, pero esta disposición tiene el inconveniente de debilitar el fuselaje trasero.

30 Otra desventaja de los estabilizadores horizontales trimables convencionales es que requieren un gran espacio en el interior del fuselaje.

Sumario de la invención

Un objeto de la invención es proporcionar una aeronave con un estabilizador horizontal trimable que ocupe menos espacio en el fuselaje trasero, permitiendo por lo tanto más espacio para pasajeros y/o carga.

35 Otro objeto de la invención es proporcionar una aeronave con un estabilizador horizontal trimable que no requiere un trimado en áreas resistentes del fuselaje trasero.

40 Estos y otros objetos se consiguen con una aeronave que comprende un fuselaje y un estabilizador horizontal trimable en su zona trasera accionado por un actuador de trimado. El estabilizador horizontal trimable comprende una estructura de soporte de carga que se extiende en la dirección de su envergadura. La estructura de soporte tiene una porción dispuesta dentro del fuselaje trasero que incluye, al menos, un elemento de pivote acoplado a un dispositivo de pivote para girar alrededor de un eje lateral y un herraje de conexión con el actuador de trimado, de modo que:

- el fuselaje trasero comprende al menos una primera sección que tiene un fuselaje resistente y una segunda sección, tras la primera sección, que tiene un fuselaje no resistente;

45 - dicha porción de la estructura de soporte de carga y dicho actuador de trimado están dispuestos dentro de la segunda sección del fuselaje trasero;

- el, al menos, un elemento de pivote está montado en el lado delantero de dicha porción de la estructura de soporte de carga y acoplado a la primera sección del fuselaje trasero;

- el herraje de conexión está montado en el lado trasero de dicha porción de la estructura de soporte de carga y el actuador de trimado está dispuesto para que ejerza una fuerza en la dirección del eje Z de la aeronave sobre el herraje de conexión durante una operación de trimado;

5 - la aeronave también comprende una estructura de soporte del actuador de trimado en la segunda sección dispuesta para transmitir las cargas del actuador de trimado a la primera sección,

- la primera sección del fuselaje trasero comprende un mamparo que incluye el dispositivo pivotante al que está acoplado el, al menos, un elemento de pivote del estabilizador horizontal trimable;

10 - la estructura de soporte del actuador de trimado comprende vigas longitudinales superior e inferior unidas al mamparo y extendidas hasta una posición posterior al herraje de conexión y una viga vertical unida a los extremos traseros de las vigas longitudinales superior e inferior.

La estructura de soporte de carga del estabilizador horizontal trimable de la invención puede ser un cajón de torsión que comprende largueros delantero y trasero y revestimientos superior e inferior.

Una realización de la estructura de soporte del actuador de trimado es un entramado estructural que incluye vigas longitudinales extendidas desde el mamparo a un punto posterior al actuador de trimado.

15 Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la descripción detallada que sigue de realizaciones ilustrativas de su objeto en relación con las figuras que se acompañan.

Descripción de los dibujos

20 La Figura 1 es una vista lateral de la sección trasera de una aeronave provista de un estabilizador horizontal trimable.

La Figura 2 es un croquis de una vista lateral de la configuración de un estabilizador horizontal trimable conocido.

La Figura 3 es un croquis de una vista lateral de la configuración de un estabilizador horizontal trimable con las principales características de la invención.

25 La Figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de la sección trasera de una aeronave que ilustra una realización de la invención.

La Figura 5 es una vista esquemática en planta de la sección trasera de una aeronave que ilustra una realización de la invención.

La Figura 6 es una vista esquemática en perspectiva de la sección trasera de una aeronave que ilustra otra realización del actuador de trimado de la invención.

30

Descripción detallada de la invención

La Figura 1 muestra el fuselaje trasero 5 de una aeronave provista de un estabilizador horizontal 13 con su timón de profundidad 15 y un estabilizador vertical 17 con su timón de dirección 19.

35 El estabilizador horizontal 13 se puede trimar por medio de un actuador de trimado (no mostrado) unido a un herraje de conexión 21, cuyo accionamiento hace que el estabilizador horizontal 13 pivote alrededor de un dispositivo de pivote, rotando de este modo alrededor de un eje lateral 23 (un eje en la dirección del eje Y de la aeronave), de modo que el estabilizador horizontal 13, el timón de profundidad 15 y el herraje de conexión 21 pueden adoptar las posiciones mostradas con, respectivamente, las referencias 13', 13"; 15', 15"; 21', 21".

40 Como es conocido en la técnica, el actuador de trimado está dispuesto de manera que, aunque el movimiento del herraje de conexión 21 no sigue una línea vertical como se ilustra en la Figura 1, la carga transferida por el actuador al fuselaje cuando se trima el estabilizador horizontal 13 es prácticamente una carga vertical pura. En esta memoria descriptiva, el término "vertical" debe entenderse como la dirección del eje Z de la aeronave.

Un estabilizador horizontal trimable convencional 13 está configurado y conectado estructuralmente conectada al fuselaje trasero 5 de la siguiente manera (ver Figura 2).

45 La estructura de soporte de carga del estabilizador horizontal 13, que se extiende en la dirección de su envergadura, tiene una porción 31 dentro del fuselaje trasero 5 configurada típicamente como un cajón de torsión que comprende un larguero delantero 33, un larguero trasero 35 y revestimientos superior e inferior 37, 39. La porción central 31 comprende unos elementos de pivote 41 unidos a la parte trasera del larguero trasero 35 que están acoplados a un

dispositivo de pivote unido al fuselaje trasero 5 para girar alrededor de un eje lateral 23 y un herraje de conexión 21 para el actuador de trimado unido al larguero delantero 33.

5 Un recorte 43 en el fuselaje trasero 5, que afecta a las cuadernas 45, sirve para instalar el estabilizador horizontal 13. La carga del estabilizador horizontal 13 se reparte entre la carga L1 transferida a dicho dispositivo de pivote que permite la rotación sobre el eje lateral 23 y la carga vertical L2 que se reacciona por el actuador de trimado que está unido al fuselaje por medio de un herraje apropiado. La proporción entre L1 y L2 depende de la configuración particular de todo el estabilizador horizontal aunque generalmente L1 es mucho mayor que L2. El área circundante al recorte 43 se refuerza con vigas.

10 En un estabilizador horizontal con flecha hacia atrás la mayor parte de la carga se transfiere a través del larguero posterior al dispositivo de pivote y es por eso que el recorte 43 debe ser reforzado con vigas. Alrededor de un tercio de la carga vertical se reacciona por el actuador de trimado. Las cargas laterales y los momentos de torsión también se reaccionan en el dispositivo de pivote.

15 Un estabilizador horizontal trimable 13 que tiene la misma estructura de soporte de carga está configurado y conectado estructuralmente al fuselaje trasero 5, de acuerdo con la invención de la siguiente manera (ver las figuras 3 y 4).

El fuselaje trasero 5 comprende una primera sección 9 que tiene un fuselaje resistente, es decir un fuselaje que tiene un revestimiento reforzado por largueros longitudinales y cuadernas transversales 45 y una segunda sección 11 que tiene un fuselaje no resistente, es decir, una carena configurada apropiadamente como una continuación de la primera sección 9. El mamparo trasero de presión 60 está ubicado al principio de la primera sección 9.

20 La porción central 31 de la estructura de soporte de carga 30 del estabilizador horizontal trimable 13 está dispuesta dentro de la segunda sección 11 del fuselaje trasero 5 y comprende elementos de pivote 41 unidos a su larguero delantero 33, que están acoplados a un dispositivo de pivote unido a un mamparo 51 situado en el extremo trasero de la primera sección 9 del fuselaje trasero 5 para girar alrededor de un eje lateral 23, y un herraje de conexión 21 para el actuador de trimado 50 unido al larguero trasero 35.

25 El actuador de trimado 50, que puede ser el descrito en EP 1426290, está soportado por un entramado estructural formado por vigas longitudinales superior e inferior 53, 55, a lo largo del eje X del fuselaje, unidas al mamparo 51 y extendidas hasta el final de la segunda sección 11, detrás del actuador de trimado 50, y una viga vertical 57 unida a los extremos traseros de las vigas longitudinales 53, 55.

30 El fuselaje trasero 5 puede incluir también un cajón de torsión longitudinal superior 59 (véase la figura 4) que se extiende desde el mamparo 51 en una dirección opuesta a la viga longitudinal superior 53 que ayudará a transferir cargas de flexión provenientes del entramado estructural de la segunda sección 11 del fuselaje trasero 5.

Una comparación entre los dos estabilizadores horizontales muestra que el estabilizador horizontal de la invención tiene las siguientes ventajas:

35 - No hay necesidad de un recorte 43 en un área resistente del fuselaje trasero 5 (una zona afectada por las cargas estructurales introducidas por los estabilizadores horizontal y vertical) ya que el larguero delantero 33 está fijado al mamparo 51 y la carga del actuador L1 y el momento de flexión asociada son transferidos por el entramado estructural mencionado al mamparo 51 que encuentra en la primera sección 9 del fuselaje trasero 5. La porción central 31 de la estructura de soporte de carga 30 del estabilizador horizontal 13 se encuentra en una sección cubierta por una sencilla carena de modo que el recorte necesario para dicha porción central 31 no plantea ningún problema estructural.

40 - La posición trasera del actuador de trimado 50 permite mover hacia atrás el mamparo trasero de presión 60 lo que permiten más espacio dentro de la cabina para añadir filas de asientos, carros o servicios.

45 El estabilizador horizontal 13 según la invención es particularmente ventajoso para un estabilizador horizontal con flecha hacia adelante (véanse las Figuras 4,5, y 6) porque en este caso las cargas principales son tomadas por el larguero delantero 33. La Figura 5 muestra una configuración con dos elementos de pivote 41 en cada lado de la porción central 31 del cajón de torsión.

La Figura 6 muestra una realización alternativa del actuador de trimado 50 que comprende un actuador de rotor 61 posicionado cerca del mamparo 51 y conectado con el herraje de conexión 21 mediante una disposición 63 de barras o cables para mover hacia arriba o hacia abajo el estabilizador horizontal 13 en la dirección Z de la aeronave.

50 Aunque se ha descrito la presente invención en conexión con varias realizaciones, puede apreciarse a partir de la descripción que pueden hacerse varias combinaciones de elementos, variaciones o mejoras en ellas y que están dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aeronave que comprende un fuselaje y un estabilizador horizontal trimable (13) en su zona trasera accionado por un actuador de trimado (50); comprendiendo el estabilizador horizontal trimable (13) una estructura de soporte de carga (30) que se extiende en la dirección de su envergadura; teniendo la estructura de soporte de carga (30) una porción (31) dispuesta dentro del fuselaje trasero (5) que incluye, al menos, un elemento de pivote (41) acoplado a un dispositivo de pivote para girar alrededor de un eje lateral (23) y un herraje de conexión (21) con el actuador de trimado (50), de modo que:
- 10 - el fuselaje trasero (5) comprende al menos una primera sección (9) que tiene un fuselaje resistente, es decir, que comprende un revestimiento reforzado por largueros longitudinales y cuadernas transversales, y una segunda sección (11), tras la primera sección (9), que tiene un fuselaje no resistente, es decir, una carena;
- dicha porción (31) de la estructura de soporte de carga (30) y dicho actuador de trimado (50) están dispuestos dentro de la segunda sección (11) del fuselaje trasero (5);
- 15 - el, al menos, un elemento de pivote (41) está montado en el lado delantero de dicha porción (31) de la estructura de soporte de carga (30) y acoplado a la primera sección (9) del fuselaje trasero (5);
- el herraje de conexión (21) está montado en el lado trasero de dicha porción (31) de la estructura de soporte de carga (30) y el actuador de trimado (50) está dispuesto para que ejerza una fuerza en la dirección del eje Z de la aeronave sobre el herraje de conexión (21) durante una operación de trimado;
- 20 - la aeronave también comprende una estructura de soporte del actuador de trimado (50) en la segunda sección (11) dispuesta para transmitir las cargas del actuador de trimado a la primera sección (9),
- la primera sección (9) del fuselaje trasero (5) comprende un mamparo (51) que incluye el dispositivo pivotante al que está acoplado el, al menos, un elemento de pivote (41) del estabilizador horizontal trimable (13);
- 25 caracterizada por que la estructura de soporte del actuador de trimado (50) comprende vigas longitudinales superior e inferior (53, 55) unidas al mamparo (51) y extendidas hasta una posición posterior al herraje de conexión (21) y una viga vertical (57) unida a los extremos traseros de las vigas longitudinales superior e inferior (53, 55).
- 30 2. Aeronave según la reivindicación 1, en la que:
- la estructura de soporte de carga (30) es un cajón de torsión que comprende largueros delantero y trasero (33, 35) y revestimientos superior e inferior (37, 39);
- el, al menos, un elemento de pivote (41) está montado en el larguero delantero (33) y el herraje de conexión (21) para el actuador de trimado (50) está montado en el larguero trasero (35).
- 35 3. Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en la que el actuador de trimado (50) comprende un actuador de rotor (61) posicionado cerca del mamparo (51) y una disposición (63) de barras o cables para ejercer una fuerza en la dirección del eje Z de la aeronave sobre el herraje de conexión (21).
4. Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que el estabilizador horizontal (13) es un estabilizador horizontal con flecha hacia delante.

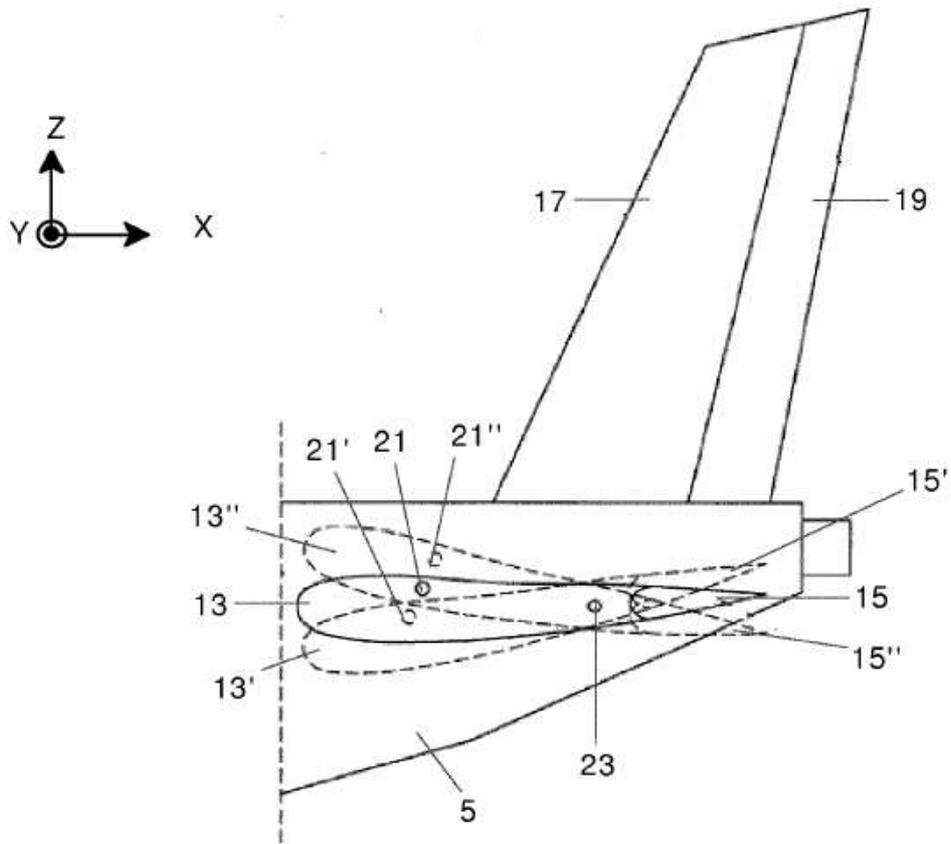


FIG. 1

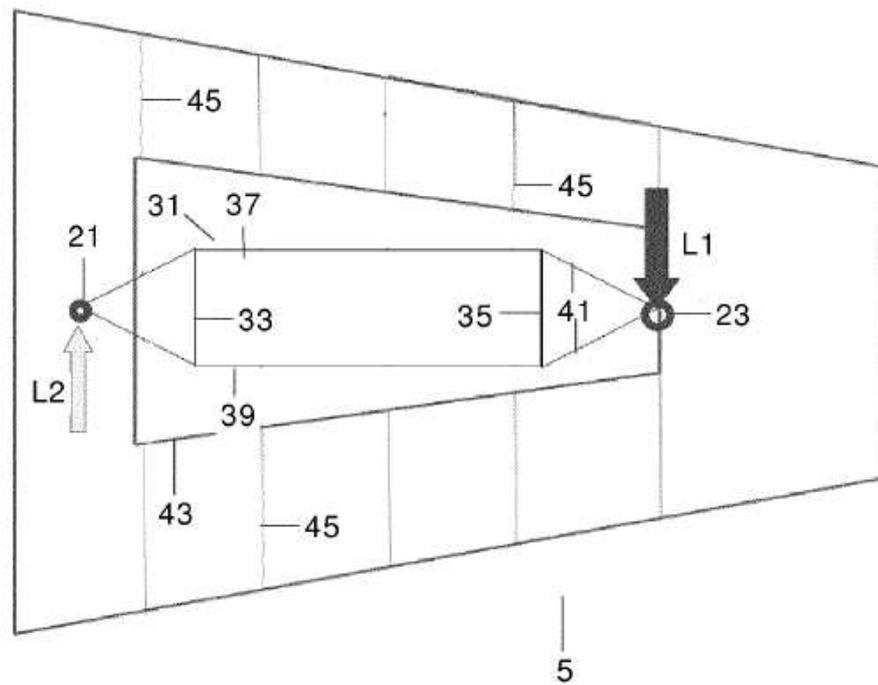


FIG. 2

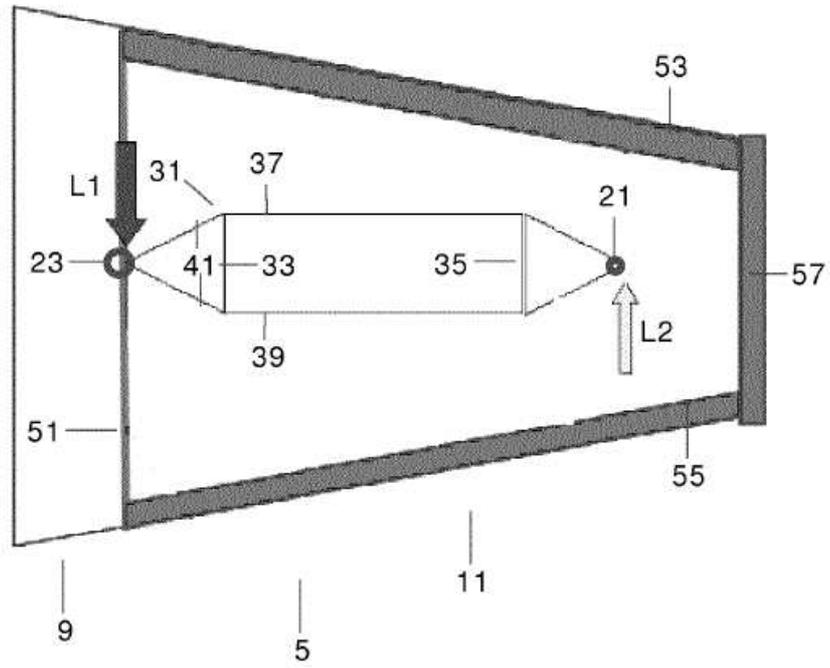


FIG. 3

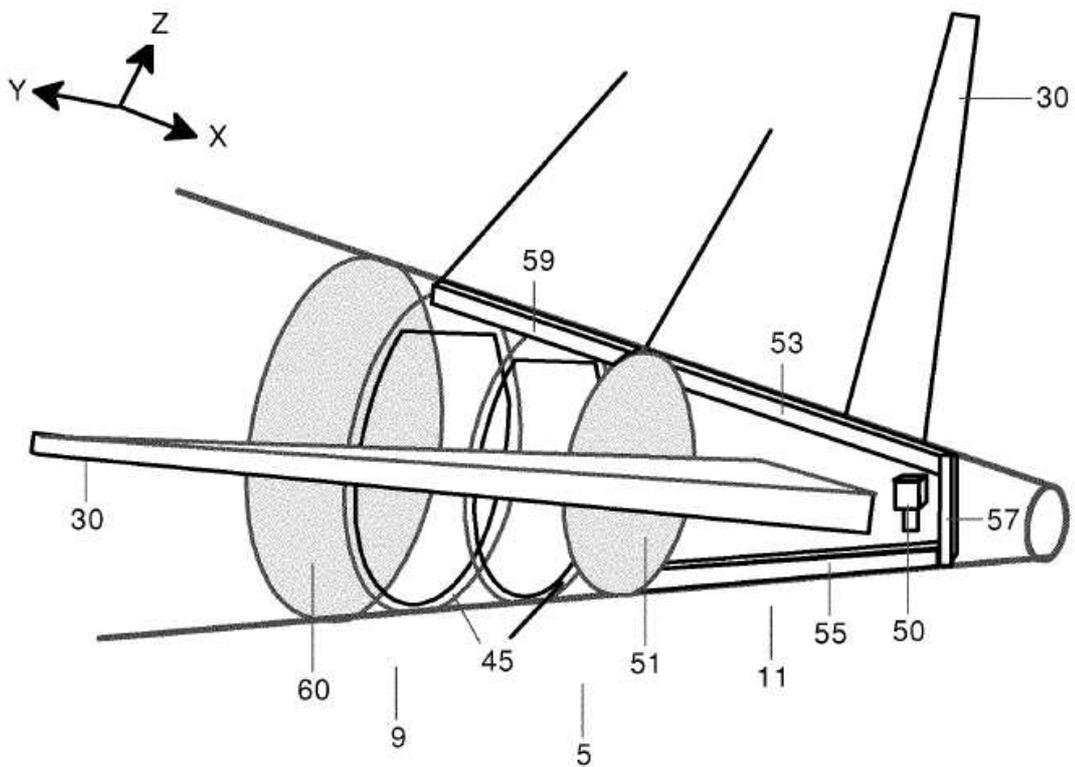


FIG. 4

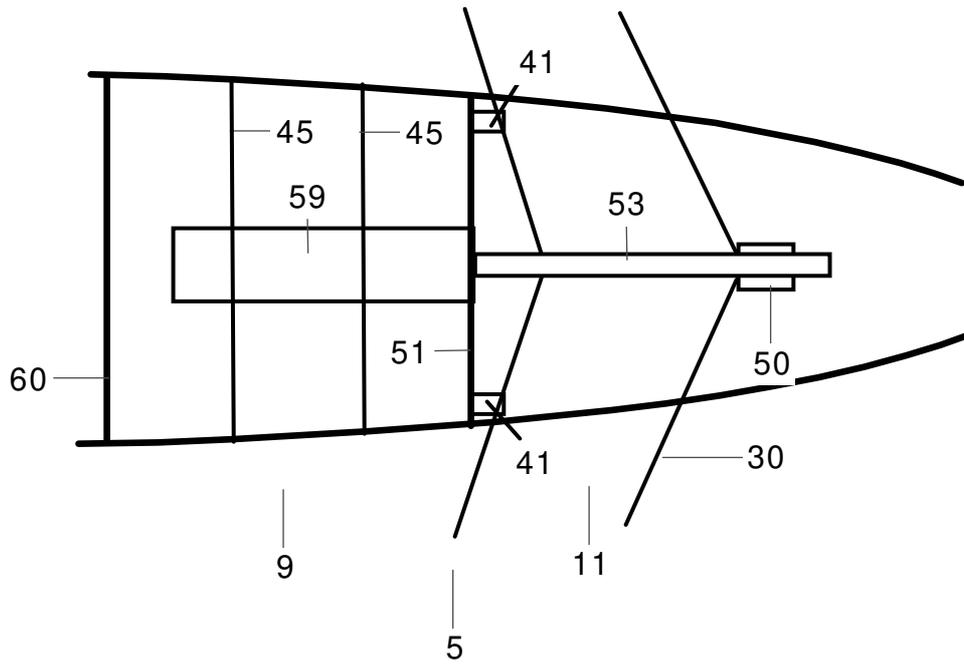


FIG. 5

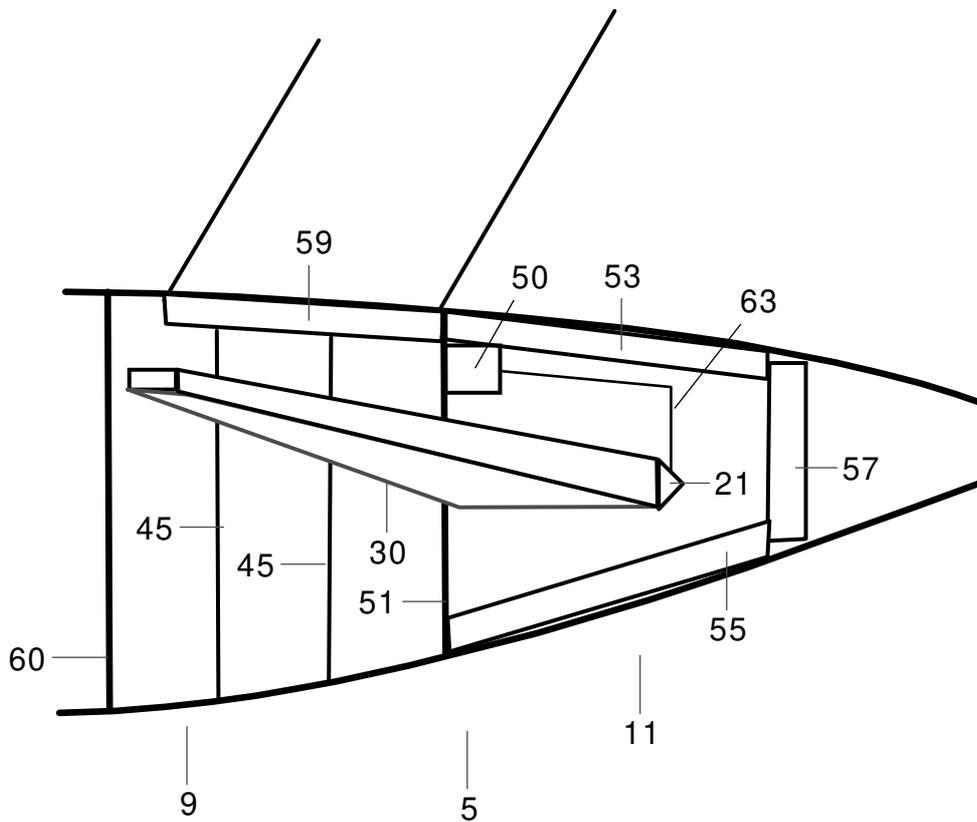


FIG. 6