

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 075**

51 Int. Cl.:
B64C 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10075425 .8**
- 96 Fecha de presentación: **13.09.2010**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2338790**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2011**

54 Título: **Aeronave VTOL con una relación de empuje-peso menor que 1**

30 Prioridad:
19.07.2010 FR 1003019
11.12.2009 FR 0905991

73 Titular/es:
Chen, Li Jing
1E, 58 rue Jacques Kellner
78380 Bougival, FR

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.08.2012

72 Inventor/es:
Chen, Li Jing

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.08.2012

74 Agente/Representante:
No consta

ES 2 386 075 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

[0001] El presente invento consiste en conseguir el VTOL (del inglés «vertical take-off and landing», despegue y aterrizaje verticales) para aviones cuya relación empuje/peso sea menor a 1.

5 [0002] En la actualidad, el VTOL tan sólo es posible en aviones con una relación empuje/peso igual o mayor a 1 debido a lo limitado de las tecnologías tradicionales de VTOL, las cuales, sin excepción alguna, consiguen la fuerza de elevación en dirección vertical para el VTOL a partir de la tobera de empuje dirigida hacia abajo de un único motor de reacción o de su combinación con una turbina de elevación.

10 [0003] El presente invento, no obstante, puede conseguir el VTOL en aquellos aviones cuya relación empuje/peso es menor a 1. Según su primera característica, este invento puede obtener o generar otra fuerza de elevación para el VTOL adicional a la fuerza de elevación generada de la forma tradicional, esto es, mediante la colocación horizontal de un Ala Fina en el centro de la línea perpendicular a la sección horizontal del interior del Conducto de Entrada de Aire. Según las características de este invento, las siguientes afirmaciones son correctas:

15 - El Ala Fina forma parte del Conducto de Entrada de Aire y está unida a la pared interna de este último de manera fija o flexible. El Ala Fina generará una fuerza de elevación cuando el aire circule por la misma, y esa fuerza de elevación generada se transmitirá a la pared interior del Conducto de Entrada de Aire para levantar el avión del suelo.

20 - El Ala Fina está diseñada de manera que para su área y su forma se ha tenido en cuenta el suministro de aire del motor de reacción, y por tanto se puede asegurar que la fuerza de elevación generada será mayor que la diferencia entre el peso máximo de despegue y el empuje vertical del avión.

- La pieza completa del Conducto de Entrada de Aire con el Ala Fina puede ser fija o formada, mediante la transformación de componentes del avión.

25 - La pieza completa del Conducto de Entrada de Aire con el Ala Fina puede adaptarse al fuselaje o a las alas del avión.

- El extremo inicial del Conducto de Entrada de Aire con el Ala Fina en dirección horizontal puede abrirse o cerrarse.

- El extremo inicial del Conducto de Entrada de Aire con el Ala Fina en dirección vertical puede abrirse o cerrarse.

30 [0004] Las imágenes que se adjunten son un ejemplo de este invento, tal y como se describe a continuación.

La Imagen 1 es la imagen lateral del avión con el invento en tierra (sin tren de aterrizaje) y durante el vuelo en horizontal.

La Imagen 2 es la imagen frontal de las alas transformables de un avión con el invento en tierra y durante el vuelo en horizontal.

La Imagen 3 es la imagen superior de las alas transformables de un avión con el invento en tierra y durante el vuelo en horizontal.

La Imagen 4 es la Sección A-A de la Imagen 3.

La Imagen 5 es la Sección B-B de la Imagen 3.

5 La Imagen 6 es la imagen lateral del avión con el invento durante el despegue y aterrizaje en vertical.

La Imagen 7 es la imagen frontal de las alas transformables de un avión con el invento durante el despegue y aterrizaje en vertical.

La Imagen 8 es la imagen superior de las alas transformables de un avión con el invento durante el despegue y aterrizaje en vertical.

10 La Imagen 9 es la Sección M-M de la Imagen 8.

La Imagen 10 es la Sección N-N de la Imagen 8.

[0005] Tal y como se muestra en las imágenes. 1, 2, 6 y 7, los aviones que constan de este invento están compuestos principalmente del fuselaje (18), las alas transformables (19), una sección extendida (6) del conducto de entrada de aire para el ala, un extremo inicial que puede abrirse/cerrarse (8) en el conducto de entrada de aire en dirección horizontal y el mismo (20) en dirección vertical, un motor de reacción (7) con una tobera de empuje (10) que puede dirigirse hacia abajo, y una unidad de potencia auxiliar (APU, 9) con una tobera de empuje (10) que puede dirigirse hacia abajo. El conducto de entrada de aire (5) formado por el ala transformable (19), junto con la sección extendida (6) del conducto de entrada de aire para el ala, forman en conjunto un único conducto de entrada (5, 6) con un ala fina (2) que genera una fuerza adicional de elevación aparte de la generada mediante la tecnología tradicional.

15

20

[0006] Tal y como se puede ver en las imágenes 3, 4, 5, 8, 9 y 10, el ala transformable (19) está compuesta por un ala fija (3), un manguito hidráulico (1), un ala fina (2), un ala corrediza (4), un flap del borde de ataque (11,14) y un flap del borde de salida (12,15), un alerón (17) y una bisagra (13).

[0007] Al despegar de tierra, el Ala Fija (3) del Ala Transformable (19) está fija al Fuselaje (18), y el Ala Corrediza (4) y el Ala Fina (2), a causa de la acción del Manguito Hidráulico (1), descenderán a una posición en la que el Extremo Inicial (20) del Conducto de Entrada del Aire en dirección vertical pueda abrirse y el Motor de Reacción (7), cuando el Extremo Inicial (8) del Conducto de Entrada del Aire en dirección horizontal esté cerrado, pueda absorber aire libremente a través del Conducto de Entrada del Aire (5) del Ala Transformable (19) al caudal necesario para que el Ala Fina (2) pueda generar la fuerza de elevación suficiente para el VTOL. Al mismo tiempo, la parte superior (14) e inferior (11) del Flap del Borde de Ataque y la parte superior (15) e inferior (12) del Flap del Borde de Salida así como el Alerón (17) comienzan a girar en torno a la Bisagra (13) para aumentar el impulso que permite la transición entre el despegue/aterrizaje vertical y el vuelo horizontal. El Extremo Inicial (8) de la entrada del aire al Motor de Reacción (7) está cerrado para evitar que el avión se mueva horizontalmente y

25

30

aumentar la Circulación del Aire (16) a través del Conducto de Entrada de Aire (5, 6) que dispone del Ala Fina (2). Además, el empuje horizontal generado por el Motor de Reacción (7) irá dirigido hacia abajo gracias a la tobera de empuje (10). Después, el Motor de Reacción (7) se arranca para aumentar el empuje de manera gradual. Ahora, el Aire (16) circula por el Conducto de Entrada de Aire (4) que se ha formado mientras que el Ala Corrediza y el Ala Fina descienden. Puesto que la velocidad del Aire que circula por la superficie de arriba del Ala Fina (2) dentro del Conducto de Entrada de Aire (5) del Ala Transformable (19) es superior a la de la superficie de abajo del Ala Fina (2), y gracias al Principio de Bernolli, el cual sostiene que el aumento de velocidad sucede de manera simultánea al descenso de presión, sabemos que tendrá lugar una fuerza de elevación producida sobre el ala debido al descenso de presión de la superficie de arriba del Ala Fina (2) en comparación con la presión de la superficie de abajo del Ala Fina (2). Y esta Fuerza de elevación se transmite después al fuselaje a través del Manguito Hidráulico (1) y el Ala Fija (3). De nuevo, esta fuerza nunca se ha visto antes, y es un rasgo esencial que distingue a este invento de otras tecnologías VTOL. El Ala Fina (2) está diseñada de manera que para su área y su forma se ha tenido en cuenta el suministro de aire del Motor de Reacción (7), y por tanto se puede asegurar que la fuerza de elevación generada será mayor que la diferencia entre el peso máximo de despegue y el empuje vertical del avión. El Conducto de Entrada de Aire (5) del Ala Transformable (19) se extiende hasta el Motor de Reacción (7) a través de una sección extendida (6) (un brazo suspendido, en este caso). El aire circula a través del Conducto de Entrada de Aire (5) del Ala Transformable (19) y de la Sección Extendida (6) (un brazo suspendido en este caso) del Conducto de Entrada de Aire del Ala y entra en el Motor de Reacción (7), donde el aire se quema y se expulsa por las Toberas de Empuje (10), que ahora están dirigidas hacia abajo para generar la fuerza de elevación que levantará el avión del suelo. Ahora hay dos fuerzas de elevación que conseguirán el VTOL, es decir, una generada por el Aire (16) que circula a través del Conducto de Entrada de Aire (5, 6) que tiene el Ala Fina (2) y otra generada por el aire quemado a alta temperatura que se expulsa por las Toberas de Empuje (10) dirigidas hacia abajo del Motor de Reacción (7) y la APU (9). El Manguito Hidráulico (1) puede hacer que el Ala Corrediza (4) izquierda y derecha se desplacen hacia arriba y hacia abajo para equilibrar el avión en posición horizontal durante el despegue y aterrizaje vertical, y por consiguiente, el equilibrio vertical puede controlarse ajustando el ángulo en que las Toberas de Empuje (10) del Motor de Reacción (7) y la APU (9) se dirigen hacia abajo.

[0008] La transición del vuelo horizontal desde el despegue vertical se consigue siguiendo los pasos arriba indicados pero en sentido contrario. Asimismo, la transición al aterrizaje vertical desde el vuelo horizontal se consigue repitiendo los pasos anteriores.

[0009] Todas las fórmulas y cálculos de este invento se describen en el Anexo 1.

[0010] Todas las fórmulas y cálculos utilizados para actualizar un Airbus A-380 en base a este invento se describen en el Anexo 2.

[0011] El presente invento consiste en actualizar un avión existente para conseguir el VTOL o fabricar un avión con VTOL con una relación empuje/peso inferior a 1.

Reivindicaciones

1. El avión que cuenta con el ensamblaje integral y las piezas innovadoras además de los procedimientos y/o
 5 pasos específicos de VTOL para conseguir el despegue y aterrizaje vertical (VTOL) sea cual sea su tipo, su peso máximo de despegue o su relación empuje/peso (incluso inferior a 1):
- Siempre y cuando dicho avión cuente con: las innovadoras piezas que generan la suficiente fuerza de elevación para el despegue y el aterrizaje en vertical, a saber: las alas transformables (19), compuestas de un ala fija (3), manguito hidráulico (1), ala fina (2), ala corrediza (4), flaps del borde de ataque (11, 14), flaps
 10 del borde de salida (12, 15), alerón (17), bisagra (13), y que sea capaz de general una elevación a nivel interno para el despegue/aterrizaje vertical al transformarse durante el despegue/aterrizaje vertical y de recobrar su forma habitual para poder reducir la resistencia al avance durante el vuelo de avance;
- Y que cuente con un ensamblaje que forme parte integrante del ala transformable (19) y del cuerpo transformable (18) y que esté formado por un cuerpo fijo (18), la sección extendida del conducto de entrada
 15 de aire (6), el extremo inicial susceptible de abrirse y cerrarse del conducto de entrada de aire en dirección verticales (20), el motor de reacción (7) y la unidad de potencia auxiliar (APU), ambos con toberas de empuje orientables hacia abajo (10).
- Y con los procedimientos y/o pasos específicos de despegue/aterrizaje vertical.
2. El avión que cuenta con las reivindicaciones arriba descritas, en el que la apertura y cierre del extremo inicial
 20 vertical del conducto de entrada del aire del ala fija (3) sea un resultado directo de la capacidad de deslizamiento del ala corrediza (4) a lo largo del ala fija (3) gracias a la acción del manguito hidráulico (1) (que se extiende y contrae) en el que se forme o cierre el conducto de entrada de aire (5).
3. El avión con las reivindicaciones arriba descritas, en el que las alas finas dentro de las alas transformables
 25 (19) esté colocadas respectivamente, durante el despegue o aterrizaje vertical y al extender el manguito hidráulico (1), en una posición entre la pared paralela inferior y superior del interior del conducto de aire (5), que está formado por el ala fija (3) y el ala corrediza (4), de manera que el aire pueda circular libremente en la misma dirección a lo largo de la superficie de arriba y de abajo del ala fina. Cuando el aire circula, según el efecto pantalla, el ala fina generará una fuerza de elevación. Durante el vuelo de avance, el movimiento retráctil del manguito hidráulico (1) obligará al ala fina y al ala corrediza (4) a aproximarse al ala fija (3) hasta que la
 30 superficie de arriba del ala fina se aferre a la pared inferior del ala fija (3) y la superficie de abajo se aferre a la pared superior del ala corrediza (4).
4. El avión que cuente con las reivindicaciones arriba descritas, cuyo procedimiento de despegue y aterrizaje en vertical se efectuó de la siguiente forma:

--- Despegue desde la posición de descanso en el suelo:

el Ala Fija (3) está sujeta a un cuerpo fijo (18), y el ala corrediza (4) y el ala fina (2), por la acción del manguito hidráulico (1), descenderán a una posición en la que el extremo inicial (20) vertical del conducto de entrada del aire pueda abrirse y el motor de reacción (7), cuando el extremo inicial (8) horizontal del conducto de entrada del aire esté cerrado, pueda absorber aire libremente a través del conducto de entrada del aire (5) del ala transformable (19) al caudal necesario para que el ala fina (2) pueda generar la fuerza de elevación suficiente para el VTOL. Al mismo tiempo, la parte superior (14) del flap del borde de ataque y la parte superior (15) del flap del borde de salida, la parte inferior (11) del flap del borde de ataque y la parte inferior (12) del flap del borde de salida así como el alerón (17) comienzan a girar en torno a la bisagra (13) para aumentar el impulso que permite el despegue vertical desde la posición de descanso en el suelo. El extremo inicial (8) horizontal del conducto de entrada del aire al motor de reacción (7) se cerrará de manera simultánea para evitar que el avión se mueva horizontalmente y aumentar la circulación del aire (16) a través de los conductos de entrada de aire (5, 6) que disponen del ala fina (2). Además, las toberas de empuje (10) dirigen hacia abajo el empuje horizontal generado por el motor de reacción (7). Después, el motor de reacción (7) se arranca para aumentar el empuje de manera gradual. Mientras, el aire (16) circula por el conducto de entrada de aire (4) que se ha formado mientras que el ala corrediza (4) y el ala fina (2) descienden para generar el ascenso del ala fina (2). Y esta elevación se transmite después al ala fija (3) y al cuerpo fijo a través del manguito hidráulico (1). El conducto de entrada de aire (5) del ala transformable (19) se extiende hasta el motor de reacción (7) a través de una sección extendida (5) del conducto de entrada de aire. El aire circula a través del conducto de entrada de aire (5) del ala transformable (19) y a través de la sección extendida (8) del mismo y entra en el motor de reacción (7), donde el aire se quema y es expulsado por las toberas de empuje (10), que ahora están dirigidas hacia abajo para generar la fuerza de elevación que levantará el avión del suelo. Ahora hay dos fuerzas de elevación que conseguirán el VTOL, es decir, una generada por el aire (16) que circula a través de los conductos de entrada de aire (5, 6) del ala transformable (19) con un ala fina (2) y otra generada por el aire quemado a alta temperatura que se expulsa por las toberas de empuje (10) dirigidas hacia abajo del motor de reacción (7) y la APU (9). El manguito hidráulico (1) impulsará el ala corrediza izquierda y derecha (4) hacia arriba y hacia abajo para equilibrar al avión en posición horizontal durante el despegue y el aterrizaje en vertical. Del mismo modo, las toberas de empuje (10) del motor de reacción (7) y la APU (9) se dirigirán hacia abajo ajustando el ángulo para controlar el equilibrio vertical del avión durante el despegue y el aterrizaje vertical.

--- Vuelo en horizontal después del despegue vertical:

El ala corrediza (4) y el ala fina (2), por la acción del manguito hidráulico (1), ascenderán hasta que la superficie de arriba del ala fina se aferre a la pared inferior de dentro del ala fija (3) y la superficie de abajo se

5 aferre a la pared superior de dentro del ala corrediza (4). En esta posición, el extremo inicial vertical (20) del ala fija (3) se cerrará y el ala transformable (19) se plegará para reducir la resistencia al avance del vuelo en horizontal. Al mismo tiempo, la parte superior (14) del flap del borde de ataque y la parte superior (15) del flap del borde de salida, la parte inferior (11) del flap del borde de ataque y la parte inferior (12) del flap del borde

10 de salida así como el alerón (17) comienzan a girar en torno a la bisagra (13) para reducir la resistencia al avance del vuelo en horizontal. El extremo inicial (8) horizontal del conducto de entrada del aire al motor de reacción (7) se abrirá de manera simultánea y las toberas de empuje (10) volverán a la posición horizontal para cambiar el impulso del motor de la dirección vertical a la horizontal. El aire (16) circulará ahora por el extremo inicial horizontal del conducto de entrada del aire y entrará en el motor de reacción (7), donde se quemará y se expulsará por las toberas de empuje (10) en posición horizontal para generar el avance horizontal y permitir que las alas transformables plegadas puedan generar el impulso para el vuelo horizontal.

--- Aterrizaje vertical desde el vuelo horizontal:

15 el ala corrediza (4) y el ala fina (2), por la acción del manguito hidráulico (1), descenderán a una posición en la que el extremo inicial (20) vertical del conducto de entrada del aire pueda abrirse y el motor de reacción (7), cuando el extremo inicial (8) horizontal del conducto de entrada del aire (8) esté cerrado, pueda absorber aire libremente a través del conducto de entrada del aire (5) del ala transformable (19) al caudal necesario para que el ala fina (2) pueda generar la fuerza de elevación suficiente para el aterrizaje vertical. Al mismo tiempo, la parte superior (14) del flap del borde de ataque y la parte superior (15) del flap del borde de salida, la parte inferior (11) del flap del borde de ataque y la parte inferior (12) del flap del borde de salida así como

20 el alerón (17) comienzan a girar en torno a la bisagra (13) para aumentar el impulso durante la transición del vuelo horizontal al aterrizaje vertical. El extremo inicial (8) horizontal del conducto de entrada del aire al motor de reacción (7) se cerrará de manera simultánea para evitar que el avión se mueva horizontalmente y aumentar la circulación del aire (16) a través de los conductos de entrada de aire (5, 6) que disponen del ala fina (2). Además, las toberas de empuje (10) dirigen hacia abajo el empuje horizontal generado por el motor de reacción (7). Ahora, el aire (16) circula por el conducto de entrada de aire (5) que se ha formado cuando el

25 ala corrediza (4) y el ala fina (2) descienden para generar el impulso de las alas finas (2). Y este impulso se transmite después al ala fija (3) a través del manguito hidráulico (1). El conducto de entrada de aire (5) del ala transformable (19) se extiende hasta el motor de reacción (7) a través de una sección extendida (5) del conducto de entrada de aire. El aire circula a través del conducto de entrada de aire (5) del ala transformable

30 (19) y a través de la sección extendida (6) del mismo y entra en el motor de reacción (7), donde el aire se quema y es expulsado por las toberas de empuje (10), que ahora están dirigidas hacia abajo para generar la fuerza de elevación que levantará el avión del suelo. Ahora hay dos fuerzas de elevación que conseguirán el aterrizaje vertical, es decir, una generada por el aire que circula a través de los conductos de entrada de aire

(5, 6) del ala transformable (19) con un ala fina (2) y otra generada por el aire quemado a alta temperatura que se expulsa por las toberas de empuje (10) dirigidas hacia abajo del motor de reacción (7) y la APU (9). El Manguito Hidráulico (1) hará que el ala corrediza (4) izquierda y derecha se desplacen hacia arriba y hacia abajo para equilibrar el avión en posición horizontal durante el despegue y aterrizaje vertical, y por consiguiente, el equilibrio vertical puede controlarse ajustando el ángulo en que las toberas de empuje (10) del motor de reacción (7) y la APU (9) se dirigen hacia abajo. El impulso del motor de reacción (7) disminuye gradualmente para garantizar un aterrizaje perfecto.

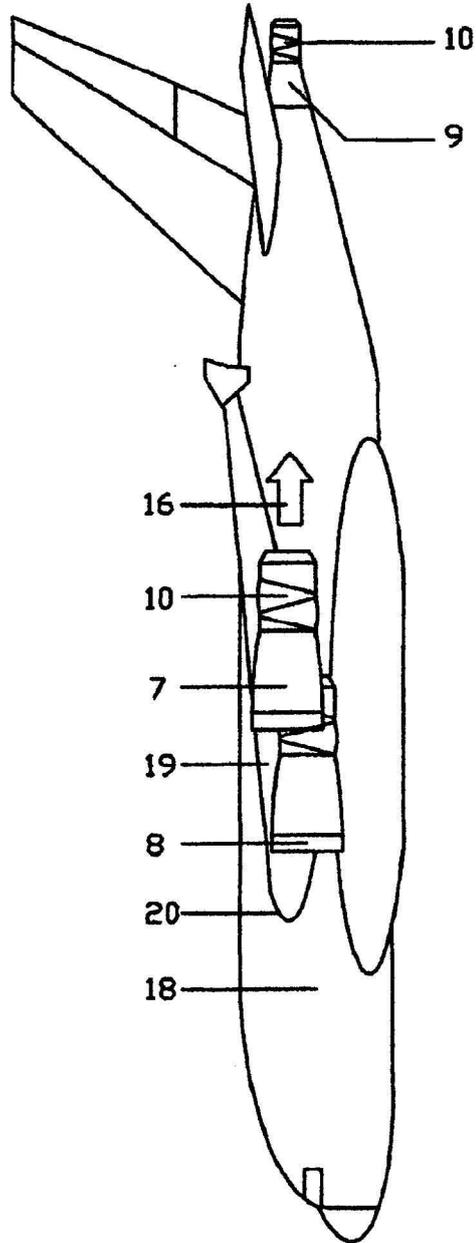


FIG.1

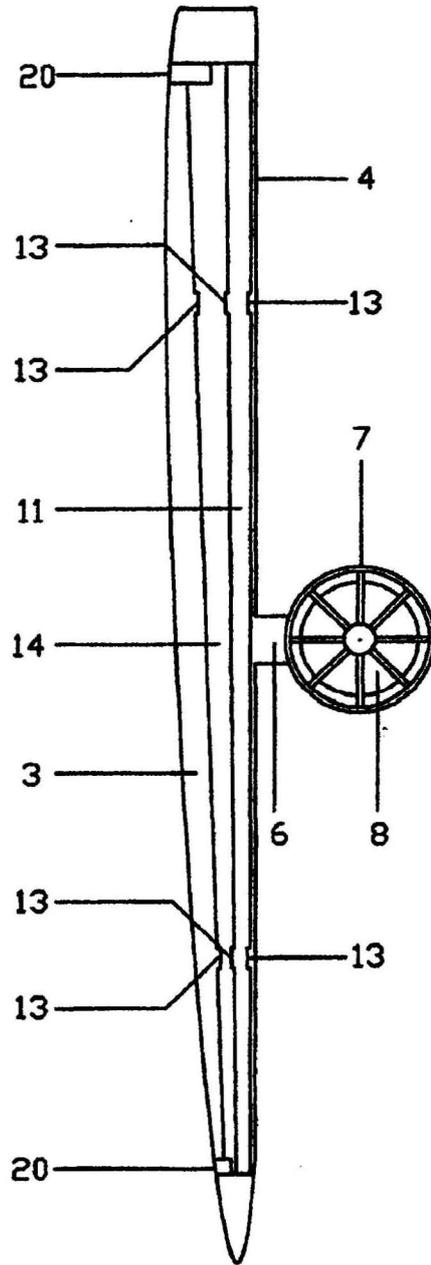


FIG.2

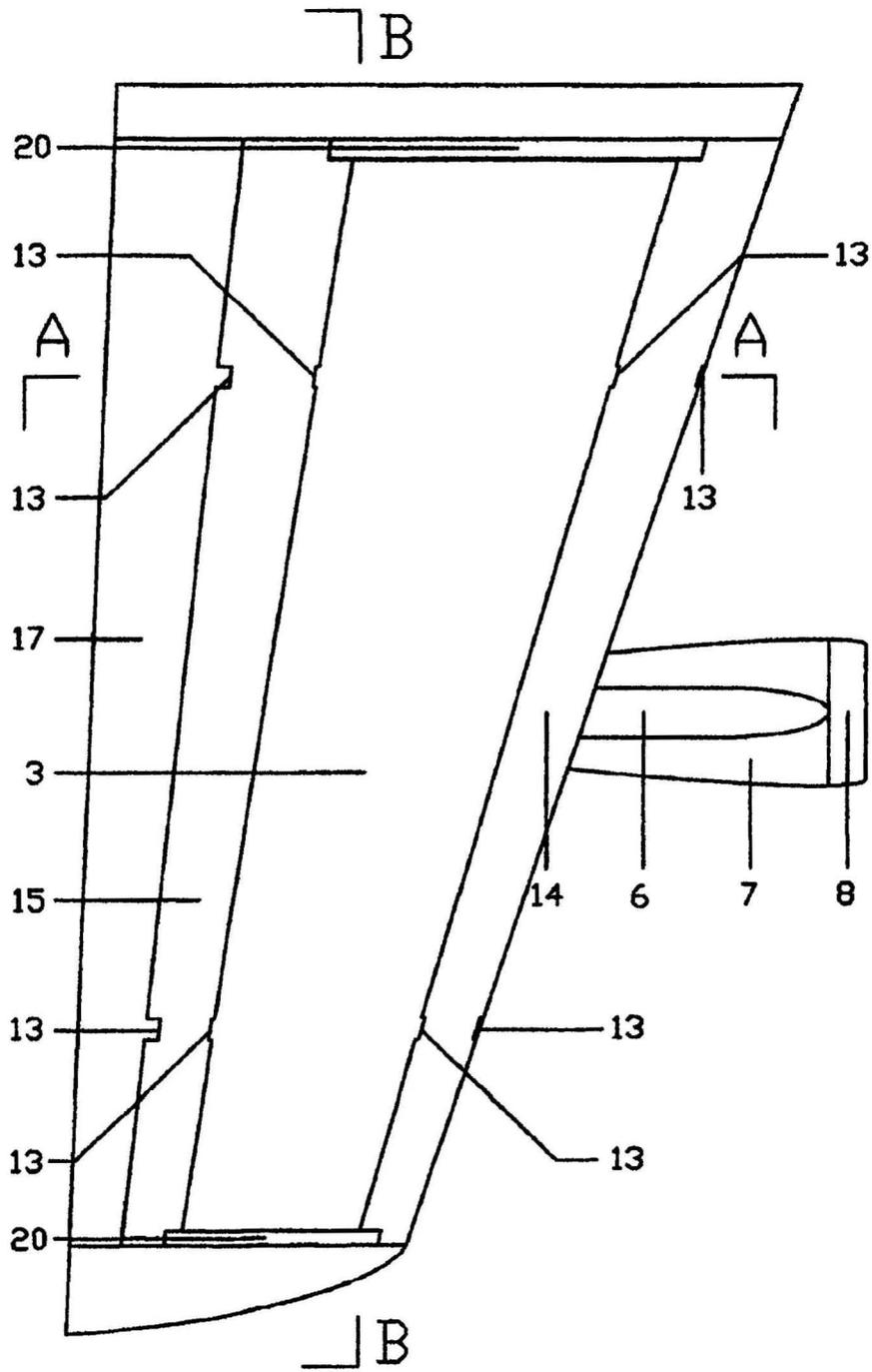
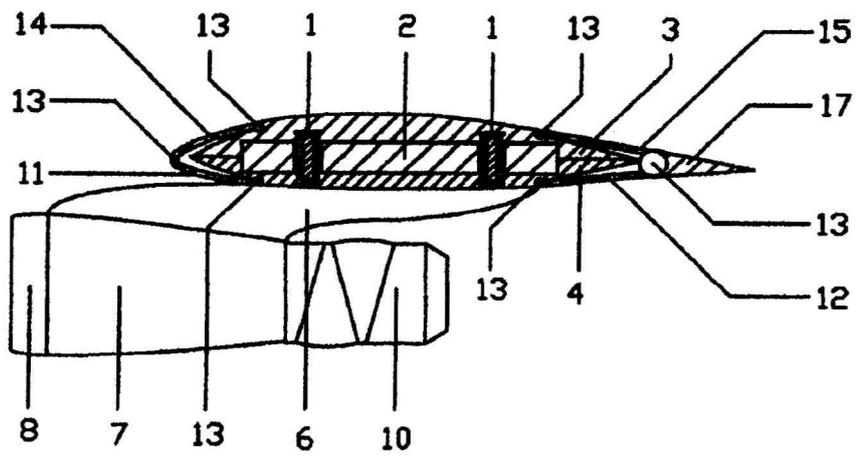


FIG.3



A — A

FIG.4

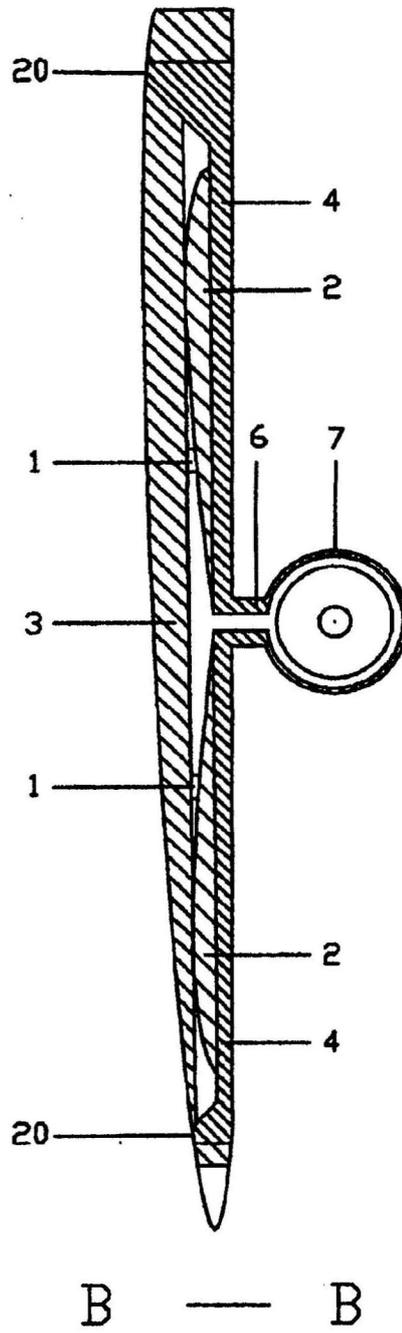


FIG.5

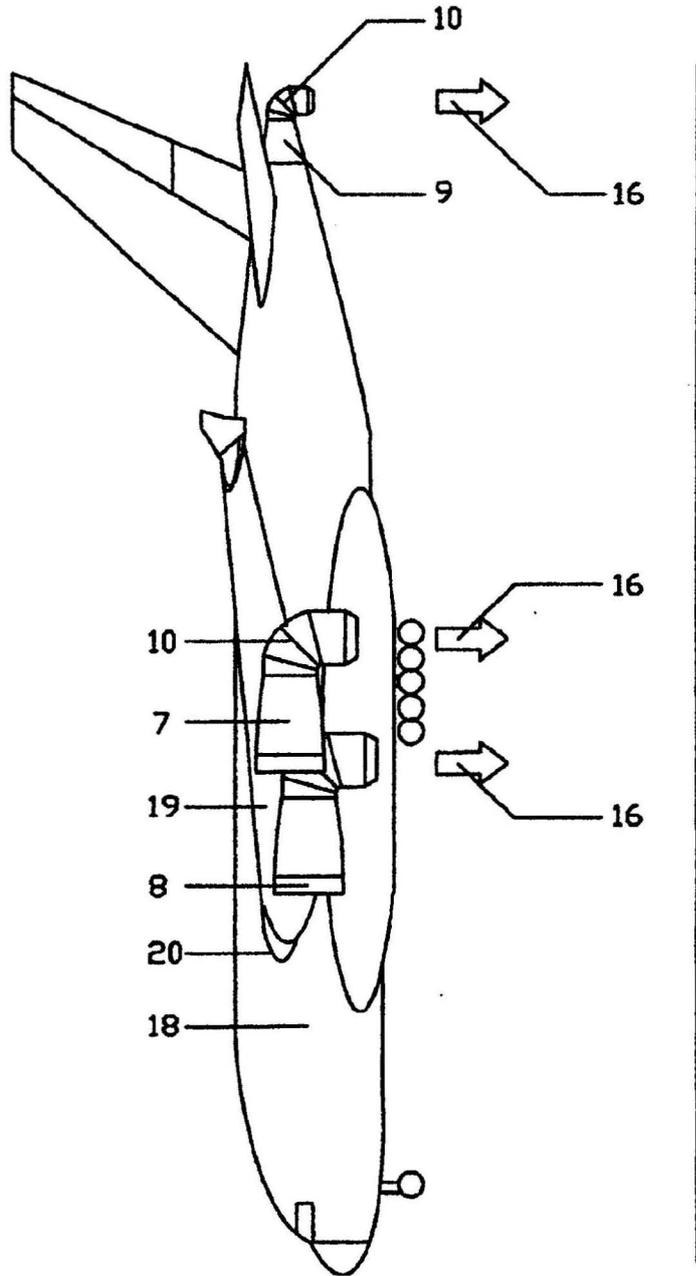


FIG.6

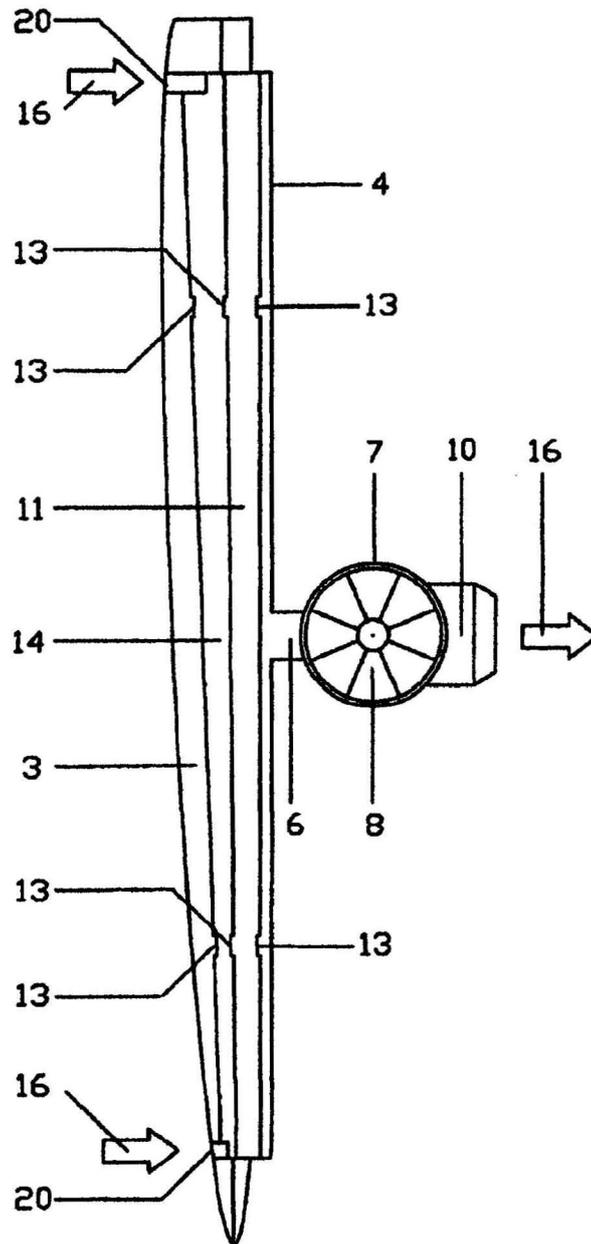


FIG.7

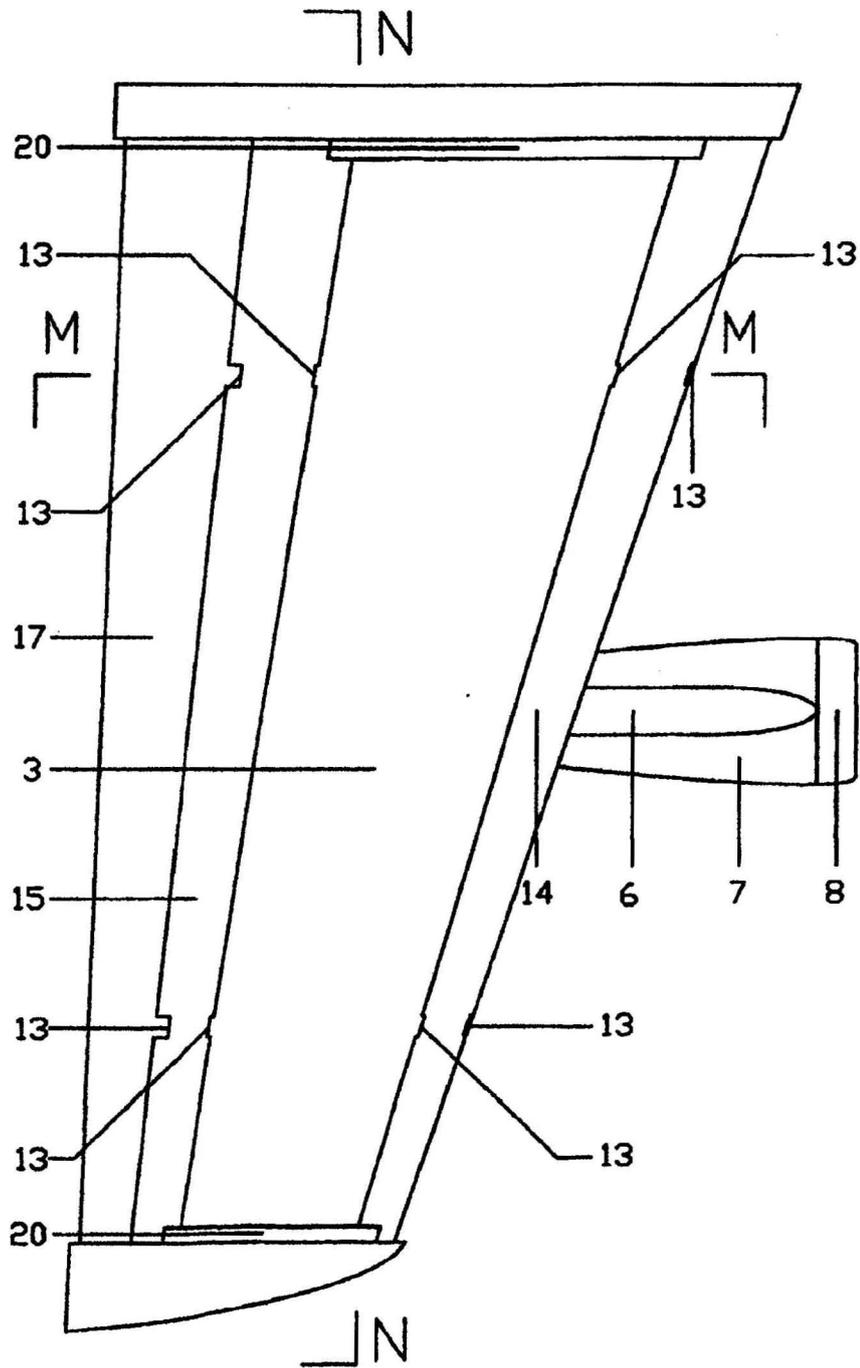
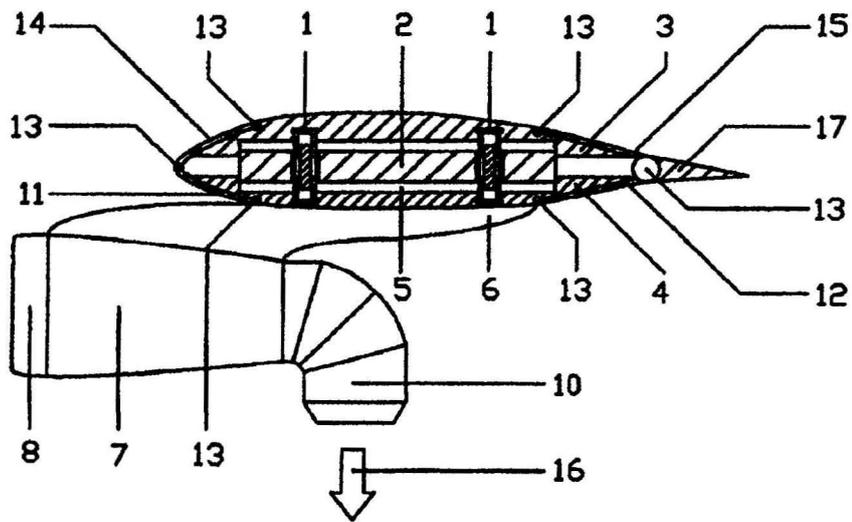


FIG.8



M — M

FIG.9

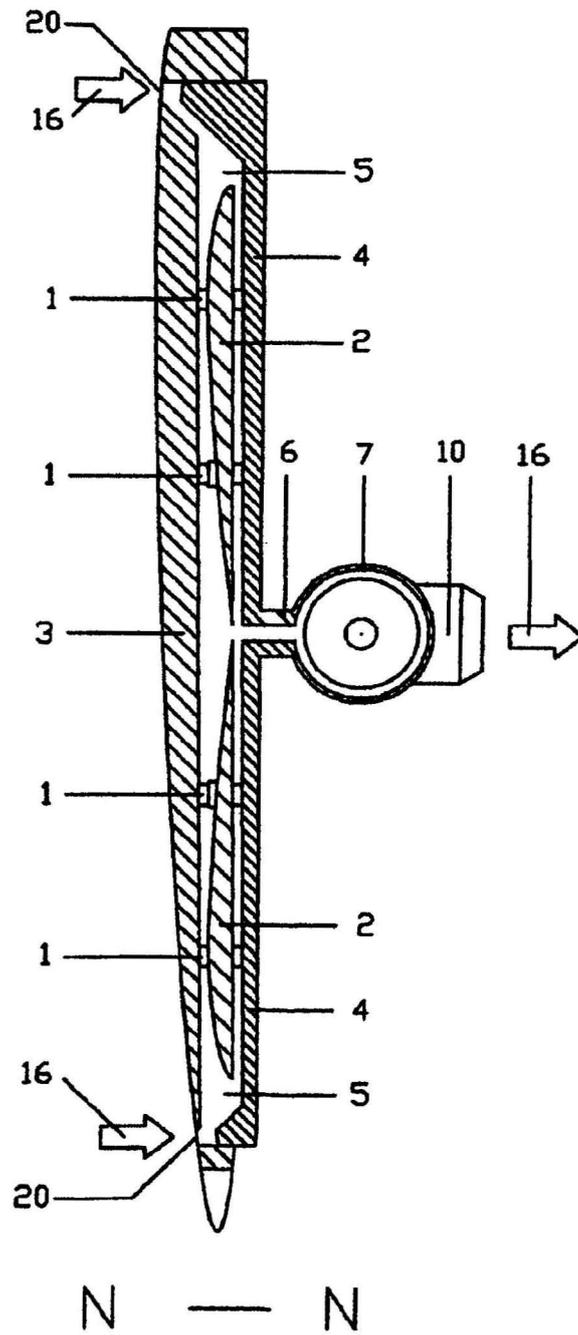


FIG.10