

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
8 de julio de 2010 (08.07.2010)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2010/076362 A2

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
B64C 7/00 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2009/070633

(22) Fecha de presentación internacional:
29 de diciembre de 2009 (29.12.2009)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P200803724
29 de diciembre de 2008 (29.12.2008) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): **AIRBUS OPERATIONS, S.L.** [ES/ES]; Avda. John Lennon s/n, Getafe, E-28906 Madrid (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente):
RAMÍREZ BLANCO, Gonzalo [ES/ES]; C/ Antonio López 217, D, 1ªA, E-28026 Madrid (ES). **LOZANO GARCÍA, José Luis** [ES/ES]; C/ Manuel de Falla, 55, E-28905 Getafe, Madrid (ES).

(74) Mandatario: **ELZABURU, Alberto de;** C/ Miguel Angel, 21, E-28010 Madrid (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: FAIRING SYSTEM FOR AN AIRCRAFT HORIZONTAL STABILISER AND METHOD FOR INSTALLING SAID SYSTEM

(54) Título : SISTEMA DE CARENAS PARA ESTABILIZADOR HORIZONTAL DE AERONAVE Y PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE DICHO SISTEMA

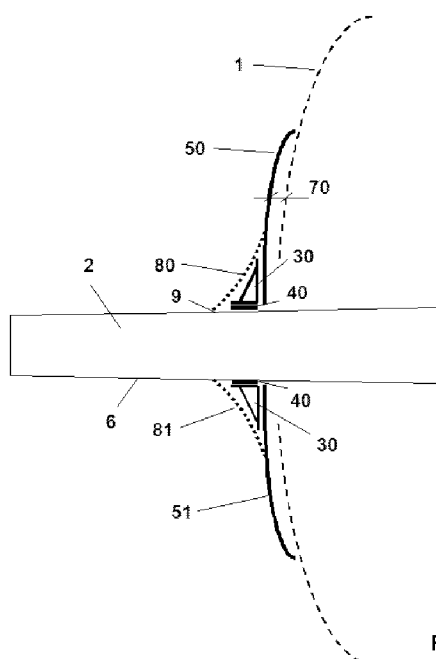


FIG. 2

(57) Abstract: The invention relates to a fairing system for an aircraft horizontal stabiliser and to a method for installing said system, such that the fairing system for sealing the horizontal stabiliser (2) and the fuselage (1) of the aircraft includes a primary fairing (50, 51) arranged on the horizontal stabiliser (2) of the aircraft, said primary fairing (50, 51) being rigidly connected to the aforementioned horizontal stabiliser (2) which, in turn, is trimmable relative to the fuselage (1), said fairing system in turn including a secondary fairing (80, 81), such that the primary fairing (50, 51) is attached to the horizontal stabiliser (2) by means of supports (30) arranged in the direction of the chord of the primary fairing (50, 51), said supports (30) being located on the outside of said primary fairing (50, 51) relative to the fuselage (1), the secondary fairing (80, 81) being arranged on the outside of the supports (30), said secondary fairing (80, 81) being responsible for covering the aforementioned supports (30) and ensuring good aerodynamic performance of the whole. The invention also relates to a method for installing a fairing system on the horizontal stabiliser (2) of an aircraft.

(57) Resumen: Sistema

[Continúa en la página siguiente]

WO 2010/076362 A2

**Publicada:**

- *sin informe de búsqueda internacional, será publicada nuevamente cuando se reciba dicho informe (Regla 48.2(g))*

de carenas para estabilizador horizontal de aeronave y procedimiento de instalación de dicho sistema, tal que el sistema de carenas para el sellado del estabilizador horizontal (2) y el fuselaje (1) de la aeronave comprende una carena primaria (50, 51) dispuesta sobre el estabilizador horizontal (2) de la aeronave, siendo la citada carena primaria (50, 51) solidaria al citado estabilizador horizontal (2) que, a su vez, es trimable con respecto al fuselaje (1), comprendiendo el sistema de carenas a su vez una carena secundaria (80, 81), tal que la carena primaria (50, 51) se une al estabilizador horizontal (2) a través de unos soportes (30) dispuestos en la dirección de la cuerda de la carena primaria (50, 51), estando dichos soportes (30) situados en la parte exterior de dicha carena primaria (50, 51) con respecto al fuselaje (1), estando dispuesta la carena secundaria (80, 81) en la parte exterior de los soportes (30), siendo la misión de dicha carena secundaria (80, 81) la de cubrir los citados soportes (30) y ofrecer un buen comportamiento aerodinámico del conjunto. La invención se refiere también a un procedimiento de instalación de un sistema de carenas tal sobre el estabilizador horizontal (2) de una aeronave.

- 1 -

SISTEMA DE CARENAS PARA ESTABILIZADOR HORIZONTAL DE AERONAVE Y PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE DICHO SISTEMA

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema de carenas para un estabilizador horizontal de aeronave, así como a un procedimiento de instalación de un sistema tal sobre el citado estabilizador horizontal.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el ámbito aeronáutico, la unión entre el estabilizador horizontal de una aeronave con el fuselaje de la citada aeronave se cubre típicamente por medio de carenas, cubriendo y protegiendo dichas carenas el hueco o espacio existente entre ambas superficies, es decir, entre el fuselaje y el estabilizador horizontal. Debido a que el estabilizador horizontal es trimable respecto a la superficie del fuselaje de la aeronave, y necesita por tanto de un hueco o espacio para dicho movimiento de trimado, este espacio entre ambas superficies ha de ser cubierto, para evitar posibles problemas de succión que se derivarían de la existencia del mismo, cubriéndose así este espacio por medio de las carenas.

Tradicionalmente, el sistema de soportado de las carenas que cubren el hueco existente entre el fuselaje de la aeronave y el estabilizador horizontal trimable de la misma se ha realizado siempre desde el interior de las citadas carenas, sobre la superficie del estabilizador de la aeronave. De esta manera, la propia carena oculta sus herrajes o elementos de soporte al exterior del fuselaje, si bien este mismo hecho hace que el reglaje o ajuste de la carena en su instalación sobre el estabilizador requiera de un proceso complejo y laborioso.

30

- 2 -

La estructura habitual de los soportes de carena comprende un herraje o soporte y una placa base fijada de forma solidaria al revestimiento del estabilizador, tal que el herraje o soporte se fija a su vez a dicha placa base. De esta manera, el herraje o soporte tiene libertad de movimientos hasta que se fija a la placa base, restringiéndose así su desplazamiento una vez se ha conseguido su posición correcta.

Debido a la gran importancia que tiene el ajuste de este tipo de elementos, dicho ajuste debe ser muy preciso para asegurar el sellado aerodinámico entre el estabilizador horizontal y el fuselaje, y reducir de este modo la pérdidas por resistencia parásita. Este reglaje o ajuste, en las carenas tradicionales, se realiza en varios pasos, aplicándose un método de ajuste iterativo, que requiere un montaje y desmontaje de las carenas en repetidas e iterativas ocasiones, hasta conseguir la posición correcta de las citadas carenas sobre el estabilizador horizontal de la aeronave, todo lo cual conlleva procesos que requieren mucho tiempo y que son, por tanto, muy costosos.

La presente invención viene a resolver los problemas anteriormente planteados.

SUMARIO DE LA INVENCION

Así, la presente invención se refiere primeramente a un sistema de carenas que cubre el hueco entre el estabilizador horizontal y el fuselaje de una aeronave, estando dicho sistema soportado por su parte exterior al revestimiento del estabilizador horizontal.

El sistema de carenas de la invención comprende una carena primaria y una carena secundaria, estando dispuesta dicha carena primaria sobre el revestimiento del citado estabilizador horizontal a través de una serie de herrajes, cubriendo a su vez la carena secundaria los herrajes de soporte de la carena primaria. A su vez, la carena primaria apoya sobre el fuselaje de la

- 3 -

aeronave, permitiendo de este modo un correcto sellado del sistema sobre el citado fuselaje.

Una disposición tal simplifica en gran manera el ajuste del sistema de carenas. Así, la presente invención se refiere, en un segundo aspecto, a un procedimiento de instalación del sistema de carenas sobre el estabilizador horizontal, tal que dicho procedimiento permite realizar las operaciones de ajuste del sistema desde el exterior, eliminándose de este modo la necesidad de montar y desmontar las carenas en repetidas ocasiones, para proceder a su reglaje.

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la descripción detallada que sigue de una realización ilustrativa de su objeto en relación con las figuras que le acompañan.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

La Figura 1 muestra en esquema una sección típica del montaje de carenas en un estabilizador horizontal para cubrir la entrada de dicho estabilizador en el fuselaje de la aeronave.

La Figura 2 muestra en esquema una sección del montaje del sistema de carenas de la invención en un estabilizador horizontal, para cubrir la entrada de dicho estabilizador en el fuselaje de la aeronave.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Según la técnica conocida (Figura 1), el sistema de soportado de la carena superior 5 y de la carena inferior 8 que cubren el hueco existente entre el fuselaje 1 de la aeronave y el estabilizador horizontal 2 trimable de la misma se realiza desde el interior de las citadas carenas, 5 y 8. Dichas carenas superior 5 e inferior 8 están sujetas al revestimiento 6 del estabilizador horizontal 2 a

- 4 -

través de un soporte 3 y de una base de soporte 4. De esta manera, las propias carenas, superior 5 e inferior 8, ocultan estos soportes 3 al exterior del fuselaje 1.

Con una configuración como la mencionada, el soporte 3 de las carenas 5 y 8 tiene libertad de movimiento hasta que se fija a la base 4 de dicho soporte, que está unida al revestimiento 6 del estabilizador horizontal 2, restringiéndose así su desplazamiento una vez se ha conseguido su posición correcta. Este reglaje o ajuste, en las carenas 5 y 8 tradicionales, se realiza en varios pasos, aplicándose un método de ajuste iterativo, que requiere un montaje y desmontaje de las carenas, 5 y 8, en repetidas e iterativas ocasiones, hasta conseguir la posición correcta de las citadas carenas 5 y 8 sobre el fuselaje 1 de la aeronave, lo cual es, como se ha citado anteriormente, costoso y laborioso.

Según la configuración conocida, existen varios soportes 3, dispuestos en la dirección de la cuerda de la carena superior 5 y de la carena inferior 8, que se van fijando, a través de su base 4, al revestimiento 6 del estabilizador horizontal 2 mediante una serie de ranuras o estrías dispuestas en el mismo. La operación de reglaje o ajuste de los soportes 3 al revestimiento 6 requiere montar y desmontar en repetidas ocasiones (proceso iterativo) los soportes 3 y las bases 4, y así la carena superior 5 y la carena inferior 8, realizándose además este proceso soporte a soporte. A su vez, estos soportes 3 están precargados, de tal modo que la carena superior 5 y la carena inferior 8 no se separen del fuselaje 1 de la aeronave durante el movimiento o trimado del estabilizador 2 (la carena es móvil y solidaria al estabilizador 2, que es trimable con respecto al fuselaje 1).

El espacio o distancia 7 entre el estabilizador 2 y el fuselaje 1 está controlado, y ha de permitir un correcto sellado entre ambos elementos. Típicamente, la distancia 7 está comprendida entre 50 y 60 mm.

- 5 -

Según un primer objeto de la invención, el hueco entre el estabilizador horizontal 2 trimable de la aeronave y el fuselaje 1 de la misma se cubre a través de una carena primaria, comprendiendo dicha carena primaria una carena primaria superior 50 y una carena primaria inferior 51, y a través de una
5 carena secundaria, comprendiendo a su vez dicha carena secundaria una carena secundaria superior 80 y una carena secundaria inferior 81. La carena primaria, es decir, la carena primaria superior 50 y la carena primaria inferior 51, está soportada y unida al revestimiento 6 del estabilizador horizontal 2 por la parte exterior de las carenas primarias 50 y 51, mediante unos soportes 30
10 con unas bases 40, estando los soportes 30 unidos a la carena primaria y las bases 40 estando unidas al revestimiento 6 del estabilizador 2. A su vez, la carena secundaria, es decir, la carena secundaria superior 80 y la carena secundaria inferior 81, están dispuestas por la parte exterior de los soportes 30 y de las bases 40, cubriendo de este modo los herrajes de soporte de las
15 carenas primarias, 50 y 51.

El diseño del sistema de carenas que se presenta así en la invención comprende una carena primaria y una carena secundaria que cubren la unión entre el estabilizador 2 y el fuselaje 1, a través de unos soportes 30 situados en el exterior de la carena primaria.

20 La presente invención se refiere, en un segundo aspecto, a un procedimiento de instalación del sistema de carenas anterior sobre el estabilizador horizontal, así como a su reglaje para ajustarse al fuselaje 1. Así, la disposición de soportes 30 según la invención (Figura 2) simplifica en gran manera el montaje y ajuste de las carenas primaria y secundaria sobre el
25 estabilizador horizontal 2, ya que permite hacer las operaciones de ajuste con la carena primaria (carena primaria superior 50 y carena primaria inferior 51) instalada sobre el fuselaje 1, eliminando la necesidad de montar y desmontar el elemento en repetidas ocasiones. Se reducen de esta manera tanto el tiempo como las operaciones necesarias para la instalación de las carenas.

- 6 -

El diseño del soporte 30 y de la base 40 según la invención pueden ser similares a los empleados habitualmente (Figura 1): la base 40 se fija al revestimiento 6 del estabilizador 2, y el soporte 30 permite el reglaje del conjunto estabilizador 2 y fuselaje 1.

5 Según se ha descrito, la solución de la invención requiere de una carena secundaria (carena secundaria superior 80 y carena secundaria inferior 81), cuya misión es la de cubrir los soportes 30 de la carena primaria (carena primaria superior 50 e inferior 51), ofreciendo un buen comportamiento aerodinámico del conjunto. Este carenado adicional secundario se puede
10 instalar una vez que se ha realizado el ajuste y fijación final de la carena primaria sobre el revestimiento 6 y el fuselaje 1, mediante elementos de fijación estándar conocidos, comprendiendo además preferiblemente unos cordones 9 de material sellante para cerrar aerodinámicamente la parte de la unión, tal y como se muestra en la Figura 2.

15 La distancia 70 (Figura 2) entre la superficie del fuselaje 1 y la carena primaria es mucho menor que la distancia 7 en la configuración tradicional (Figura 1). Esta distancia 70 ha de existir para contrarrestar el efecto de succión que tendería a separar el fuselaje 1 de la carena primaria, al existir entre ambas superficies una diferencia de presiones, y estar precargadas la una sobre la
20 otra.

 La carena primaria (carena primaria superior 50 e inferior 51) de la invención se realiza en material compuesto, preferiblemente en fibra de carbono, o en material metálico, y no ha de tener protección contra rayos. La carena secundaria (carena secundaria superior 80 e inferior 81) se realiza en
25 material compuesto, típicamente en fibra de carbono o bien en fibra de vidrio. Esta carena secundaria no tiene protección contra rayos. Además, esta carena secundaria no sufre esfuerzos, puesto que no trabaja; tan sólo cubre la carena primaria y los soportes 30.

- 7 -

La base 40 del soporte 30 según la invención comprende, al igual que en la solución tradicional, unas muescas o estrías para permitir ajustar la carena primaria al fuselaje 1, en una distancia 70, menor que la distancia 7 en la Figura 1.

5 En la configuración de la invención, los soportes 30 vienen ya sujetos, a través de su base 40, a la carena primaria, de tal modo que tan sólo han de ajustarse, mediante las estrías correspondientes, al revestimiento 6 del estabilizador 2 y, una vez fijados, son recubiertos mediante la instalación de la carena secundaria. De este modo, el procedimiento es mucho más sencillo y
10 rápido que el procedimiento de montaje tradicional (Figura 1).

Así, las principales ventajas que presenta el sistema de carenas de la invención son las siguientes:

- mejora del proceso de montaje del sistema de carenas;
- fácil reglaje de la carena primaria para optimizar el sellado de la
15 misma contra el fuselaje 1;
- la configuración de la invención elimina problemas de interferencias en el movimiento de la carena con los soportes 30 (problemas que existían en este movimiento con la configuración tradicional);
- los soportes 30 son más accesibles para instalación, inspección y
20 mantenimiento, puesto que se puede acceder a ellos para dichas operaciones simplemente desmontando la carena secundaria;
- el perfil aerodinámico de las carenas primaria y secundaria, en su exterior, invade en menor cuantía el perfil aerodinámico del estabilizador 2 en comparación con las carenas de diseño tradicional
25 (Figura 1), al permitir una geometría de carena que sobresale menos de la superficie del fuselaje 1.

- 8 -

En la realización que acabamos de describir pueden introducirse aquellas modificaciones comprendidas dentro del alcance definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de carenas para el sellado del estabilizador horizontal (2) y el fuselaje (1) de una aeronave, que comprende una carena primaria (50, 51) dispuesta sobre el estabilizador horizontal (2) de la aeronave, siendo la citada carena primaria (50, 51) solidaria al citado estabilizador horizontal (2) que, a su vez, es trimable con respecto al fuselaje (1), caracterizado porque el sistema de carenas comprende a su vez una carena secundaria (80, 81), tal que la carena primaria (50, 51) se une al estabilizador horizontal (2) a través de unos soportes (30) dispuestos en la dirección de la cuerda de la carena primaria (50, 51), estando dichos soportes (30) situados en la parte exterior de dicha carena primaria (50, 51) con respecto al fuselaje (1), estando dispuesta la carena secundaria (80, 81) en la parte exterior de los soportes (30), siendo la misión de dicha carena secundaria (80, 81) la de cubrir los citados soportes (30) y ofrecer un buen comportamiento aerodinámico del conjunto.
2. Sistema de carenas según la reivindicación 1 caracterizado porque comprende, entre la superficie del fuselaje (1) y la carena primaria (50, 51), una distancia (70) que contrarresta el efecto de succión que tiende a separar el fuselaje (1) de la carena primaria (50, 51), al existir entre ambas superficies una diferencia de presiones, y estar precargadas la una sobre la otra.
3. Sistema de carenas según la reivindicación 2 caracterizado porque la distancia (70) es menor de 50 mm.
4. Sistema de carenas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque los soportes (30) se fijan al revestimiento (6) del estabilizador horizontal (2) a través de una base (40) que comprende estrías.

- 10 -

5. Sistema de carenas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque comprende además unos cordones (9) de material sellante para cerrar aerodinámicamente la parte de la unión entre la carena secundaria (80, 81) y el revestimiento (6) del estabilizador (2).
- 5 6. Sistema de carenas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la carena primaria (50, 51) está realizada en material compuesto.
7. Sistema de carenas según la reivindicación 6 caracterizado porque la carena primaria (50, 51) está realizada en fibra de carbono.
- 10 8. Sistema de carenas según la reivindicación 6 caracterizado porque la carena secundaria (80, 81) está realizada en material compuesto.
9. Sistema de carenas según la reivindicación 8 caracterizado porque la carena secundaria (80, 81) está realizada en fibra de vidrio.
10. Procedimiento de instalación de un sistema de carenas según cualquiera de las reivindicaciones 1-9 sobre el estabilizador horizontal (2) de una
15 aeronave, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:
 - a) instalación aparte de los soportes (30) con su base (40) sobre la carena primaria (50, 51);
 - b) colocación del conjunto formado por la carena primaria (50, 51) y
20 los soportes (30) con sus bases (40) sobre el revestimiento (6) del estabilizador (2), gracias al ajuste o reglaje proporcionado por las estrías de las citadas bases (40); y
 - c) colocación de la carena secundaria (80, 81) sobre el conjunto anterior, fijando así la carena primaria (50, 51) al revestimiento (6)
25 del estabilizador (2), consiguiendo un conjunto aerodinámico.

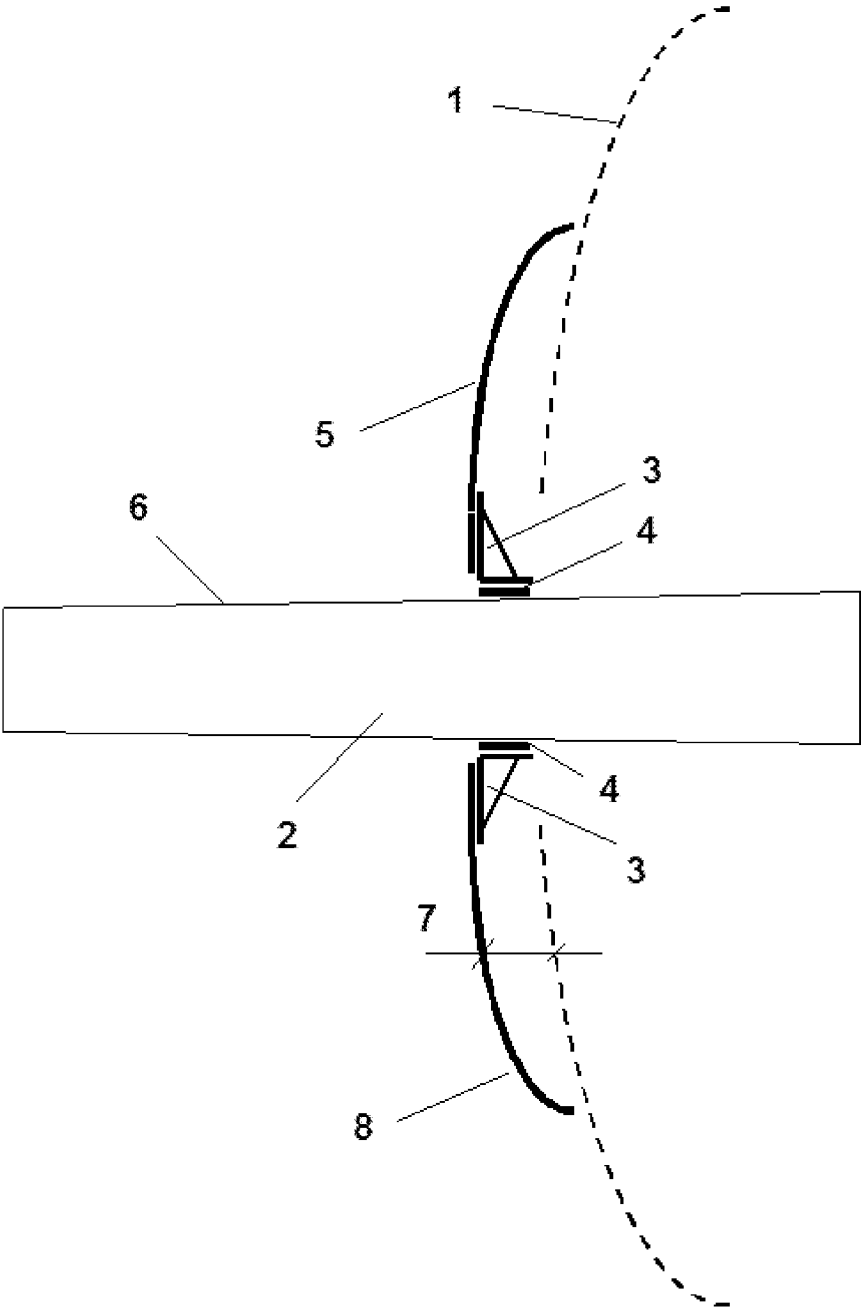


FIG. 1

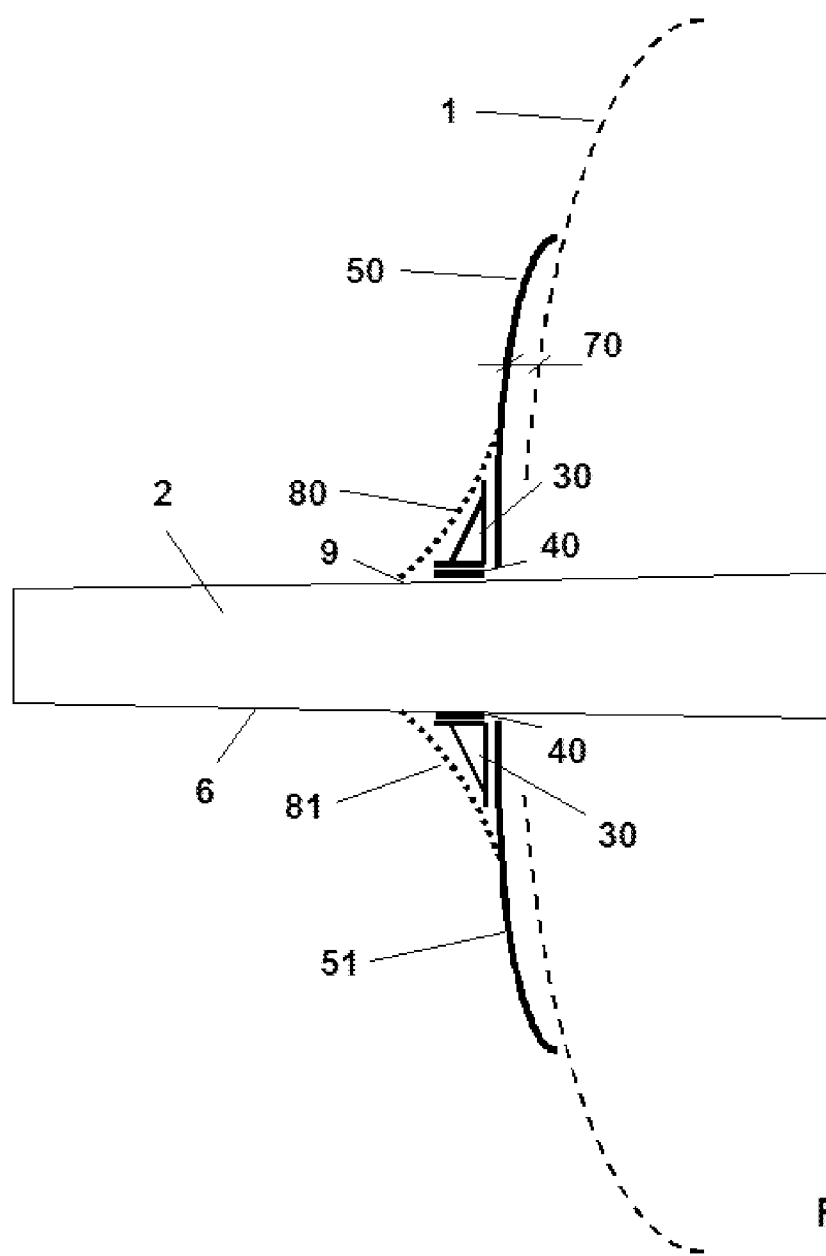


FIG. 2