

(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  
26 de abril de 2012 (26.04.2012)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional  
**WO 2012/052589 A2**

- (51) Clasificación Internacional de Patentes: Sin clasificar
- (21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2011/070719
- (22) Fecha de presentación internacional:  
19 de octubre de 2011 (19.10.2011)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:  
P201031538  
19 de octubre de 2010 (19.10.2010) ES
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): **AIRBUS OPERATIONS S.L.** [ES/ES]; Avda. John Lennon, s/n, E-28906 Getafe, Madrid (ES).
- (72) Inventores; e
- (75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): **FOLCH CORTÉS, Diego** [ES/ES]; C/ María Montessori 9, esc A, 1B, E-28903 Getafe, Madrid (ES). **ARÉVALO RODRÍGUEZ, Elena** [ES/ES]; C/ Camino de Ganapanes

1 - portal E, 3ºD, E-28035 Madrid (ES). **VERA VILLARES, Enrique** [ES/ES]; C/ Concha Espina nº8, BQ4, 2ºA, E-28903 Getafe, Madrid (ES). **CABEZA HUERTAS, Javier** [ES/ES]; C/ La Plata 48, 2ºB, E-40005 Segovia (ES). **PINA LÓPEZ, José María** [ES/ES]; C/ Los Pinos 46, portal 1, 4A, E-28922 Alcorcón, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: HERMETIC FITTING FOR HOLDING THE VERTICAL STABILISER OF THE TAIL UNIT OF AN AIRCRAFT

(54) Título : HERRAJE ESTANCO PARA LA COGIDA DEL ESTABILIZADOR VERTICAL DE COLA DE UNA AERONAVE

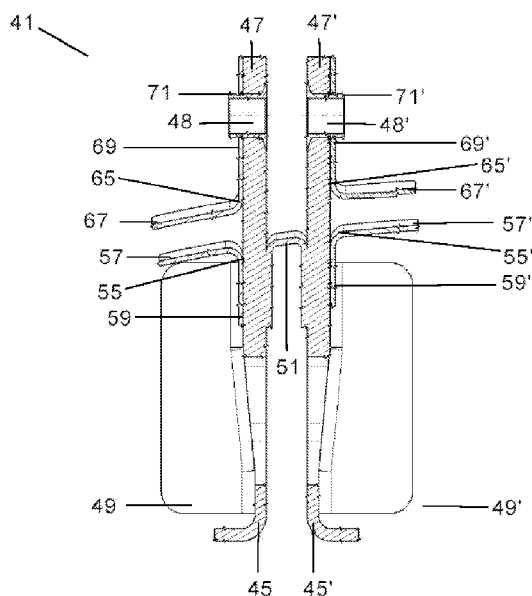


FIG. 5

(57) Abstract: The invention relates to a hermetic fitting (41) for holding the vertical stabiliser of the tail unit of an aircraft in a region of the rear fuselage thereof, the basis of the structure being a skin (5) produced using a composite material such as a single part and fuselage frames (7). Said fitting comprises: a first part (43) comprising two bodies (45, 45') including the lugs (47, 47') for holding the vertical stabiliser of the tail unit and vertical walls (49, 49') for connecting the fitting (43) to the fuselage frames (7), and a central tightness profile (51); and two walls of additional parts (55, 55'; 65, 65') with an angular shape, comprising horizontal walls (57, 57'; 67, 67') for connecting to the skin (5) and vertical walls (59, 59'; 69, 69') for connecting to said bodies (45, 45'). All of the parts of the hermetic fitting (41) are produced using a composite material.

(57) Resumen: Herraje estanco

[Continúa en la página siguiente]



(84) **Estados designados** (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible):

ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publicada:**

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

(41) para la cogida del estabilizador vertical de cola de una aeronave en una zona de su fuselaje trasero estructurada en base a un revestimiento (5) fabricado con un material compuesto como una pieza unitaria y unas cuadernas (7) que comprende: una primera pieza (43) que comprende dos cuerpos (45, 45'), que incluyen las orejetas (47, 47') de cogida del estabilizador vertical de cola y unas paredes verticales (49, 49') de unión del herraje (43) a las cuadernas (7) del fuselaje, y un perfil central (51) de estanqueidad; dos parejas de piezas adicionales (55, 55'; 65, 65') con forma de angular, que incluyen unas paredes horizontales (57, 57'; 67, 67') de unión al revestimiento (5) y unas paredes verticales (59, 59'; 69, 69') de unión a dichos cuerpos (45, 45'). Todas las piezas del herraje estanco (41) están fabricadas con un material compuesto.

- 1 -

## **HERRAJE ESTANCO PARA LA COGIDA DEL ESTABILIZADOR VERTICAL DE COLA DE UNA AERONAVE**

### **CAMPO DE LA INVENCION**

5

La presente invención se refiere a un herraje estanco para la cogida del estabilizador vertical de cola de una aeronave y más particularmente a un herraje estanco fabricado con material compuesto.

10

### **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

A pesar de la tendencia de los últimos años de implantar el uso de materiales compuestos (denominados *composites*), tales como el CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Plastic*), en el mayor número posible de componentes de una aeronave debido al ahorro de peso que este material supone con respecto al aluminio (el material metálico usado preferente en aeronaves) la mayor parte de los fabricantes de aeronaves se muestran reticentes a emplear fibra de carbono para fabricar herrajes, debido a que su complejidad hace que su fabricación sea bastante cara.

20

Ello es aplicable especialmente a los herrajes utilizados para la cogida de los estabilizadores verticales de cola que siguen siendo realizados con materiales metálicos.

Junto a su mayor peso, la utilización de herrajes metálicos como elementos de cogida de componentes realizados con materiales compuestos en zonas de fuselaje de la aeronave también realizadas con materiales compuestos plantea diversos problemas, particularmente los relacionados con la reducción del área efectiva del revestimiento y con las dificultades de montaje.

La fabricación con materiales compuestos de herrajes con una forma similar a los metálicos es posible pero, aparte del coste derivado de la complejidad de forma, presentan, entre otros, el inconveniente de que resulta

- 2 -

muy difícil conseguir que, con esa forma, la estructura de los laminados sea una estructura optimizada para llevar a cabo la distribución de cargas requerida.

En la solicitud española nº 200901039 del mismo solicitante de la presente invención aún no publicada se describen herrajes de material compuesto para la solución de esos inconvenientes pero esos herrajes no son aplicables a zonas presurizadas de la aeronave.

La presente invención está orientada a la solución de ese inconveniente.

### SUMARIO DE LA INVENCION

10

Es un objeto de la presente invención proporcionar herrajes estancos fabricados íntegramente con material compuesto para la cogida del estabilizador vertical de cola en la zona trasera del fuselaje de una aeronave estructurada en base a un revestimiento fabricado con un material compuesto como una pieza unitaria y unas cuadernas fabricadas así mismo con un material compuesto.

15

Es otro objeto de la presente invención proporcionar herrajes estancos para la cogida del estabilizador vertical de cola en la zona trasera del fuselaje de una aeronave que puedan montarse fácilmente.

20

En un primer aspecto, esos y otros objetos se consiguen con un herraje que comprende:

a) una primera pieza fabricada con un material compuesto que comprende dos cuerpos que incluyen las orejetas de cogida del estabilizador vertical de cola y unas paredes verticales de unión a las cuadernas del fuselaje y un perfil central de estanqueidad;

25

b) dos parejas de piezas adicionales con forma de angular, fabricadas con un material compuesto que incluyen unas paredes horizontales de unión al revestimiento por su cara interior y exterior y unas paredes verticales de unión a dichos cuerpos en zonas situadas debajo y encima del revestimiento.

30

En una realización preferente, las orejetas de la primera pieza y las paredes verticales de las segundas parejas de piezas adicionales tienen orificios taladrados previstos para quedar alineados para la recepción del perno

- 3 -

de unión con el estabilizador vertical de cola. Se consigue con ello un herraje estructurado para facilitar su montaje.

En otra realización preferente, dicho perfil central está alineado con las paredes horizontales de la primera pareja de piezas adicionales. Se consigue con ello un herraje estructurado con el elemento de estanqueidad dispuesto en una posición óptima para cumplir su función.

En otra realización preferente, todas las piezas del herraje están fabricadas con CFRP. Se consigue con ello un herraje fabricado con un material compuesto apropiado para soportar esfuerzos importantes.

En un segundo aspecto esos y otros objetos se consiguen con un procedimiento de montaje del herraje que comprende los siguientes pasos:

a) montar la primera pieza por la parte interior del revestimiento;

b) montar la primera pareja de piezas adicionales uniendo sus paredes horizontales al revestimiento mediante una unión mecánica y uniendo sus paredes verticales a los cuerpos de la primera pieza mediante una unión mecánica ó una unión química;

c) montar la segunda pareja de piezas adicionales uniendo sus paredes horizontales al revestimiento mediante una unión mecánica y uniendo sus paredes verticales a los cuerpos de la primera pieza mediante una unión química ó mediante la instalación de casquillos en los orificios taladrados en ambos elementos para la recepción del perno de unión del estabilizador vertical.

Se consigue con ello un procedimiento de montaje muy sencillo que no necesita tareas adicionales en la línea final de montaje.

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 LAS FIGURAS

30

La Figura 1 es una vista en perspectiva en un herraje de cogida de un

- 4 -

estabilizador vertical de cola montado sobre el fuselaje trasero de una aeronave conocido en la técnica.

La Figura 2 es una vista en perspectiva del herraje de la Figura 1.

Las Figuras 3a y 3b son, respectivamente, secciones transversales de la  
5 Figura 1 según los ejes A-A y B-B.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un herraje de cogida de un estabilizador vertical de cola de carga vertical según la presente invención.

La Figura 5 es una vista en sección transversal del herraje de la Figura 4.

## 10 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Para una mejor comprensión de la invención describiremos en primer término un herraje de cogida de un estabilizador vertical de cola conocido en la técnica en referencia a las Figuras 1-3.

15 Se trata de un herraje 11 de una pieza con unas orejetas 15, 15' para recibir el elemento de carga del estabilizador vertical, una pareja de paredes horizontales 21, 21' que se unen al revestimiento 5 y una pareja de paredes verticales 27, 27' (continuas o segmentadas en dos partes como se muestra en la Figura 2, dependiendo de la ubicación del herraje) que se unen a las  
20 cuadernas 7 del fuselaje. En las Figuras 3a y 3b se pueden observar en detalle las correspondientes uniones.

Como bien entenderá el experto en la materia los términos "horizontal" y "vertical" no deben entenderse en un sentido geométrico rigurosamente estricto sino como términos meramente identificativos de los componentes mencionados  
25 del herraje. Por su parte, la forma del cuerpo central 13 del herraje 11 puede variar de unos herrajes a otros dependiendo de su ubicación.

Como ya apuntamos, la problemática básica planteada por un herraje metálico con la forma del herraje 11, aparte del peso, viene determinada por los condicionantes de su montaje. Al ser una sola pieza mecanizada, el ajuste para  
30 el montaje se debe de realizar en el contacto con el revestimiento 5 y los orificios taladrados 19, 19' de las orejetas 15, 15' deban ser retrabajados in situ

- 5 -

para asegurar que su eje queda situado en la posición correcta lo que exige una instalación "in situ" de los casquillos que hay que montar en ellos para cooperar con el perno de unión del elemento del estabilizador vertical de cola con las orejetas 15, 15' entre las que se introduce.

5           Ese mismo tipo de problemas se darían en el caso de un herraje de material compuesto con una forma similar y, adicionalmente, el relacionado con la dificultad de optimizar sus laminados ya que los condicionantes de la distribución de cargas obligarían a grandes espesores en algunos componentes, particularmente las orejetas 15, 15' como sugiere la propia  
10   representación gráfica de la Figura 2.

En relación con ese estado de la técnica, la idea básica de la presente invención es configurar el herraje en dos o más partes que faciliten tanto la optimización de los laminados de sus distintos componentes como su montaje.

En una realización preferente de la presente invención el herraje estanco  
15   41, ilustrado en las Figuras 4-5, consta de cinco piezas, todas ellas fabricadas en material compuesto:

- Una primera pieza 43 con dos cuerpos 45, 45', incluyendo respectivamente cada uno de ellos, respectivamente, las orejetas 47, 47' de cogida del estabilizador vertical de cola y las paredes verticales 49, 49' de  
20   unión a las cuadernas 7 del fuselaje y un perfil central 51 destinado a proporcionar estanqueidad al herraje que debe quedar por debajo del revestimiento 5. La conformación unitaria de la pieza 43 facilita, como veremos posteriormente, el montaje del herraje 41. Por su parte, el perfil central 51 tiene la función adicional de servir de medio de unión de los cuerpos 45, 45' lo que  
25   permite optimizar las paredes verticales 49, 49' de unión a las cuadernas del fuselaje.

- Una primera pareja de piezas 55, 55' con forma de angular que están previstas para que sus paredes horizontales 57, 57' queden unidas al revestimiento 5 del fuselaje por su parte interior y sus paredes verticales 59, 59'  
30   queden unidas a los cuerpos 45, 45' de la primera pieza 43.

- 6 -

- Una segunda pareja de piezas adicionales 65, 65' con forma de angular que están previstas para que sus paredes horizontales 67, 67' queden unidas al revestimiento 5 por su cara exterior y para que sus paredes verticales 69, 69' queden unidas a los cuerpos 45, 45' de la primera pieza 43 en la zona de las orejetas 47, 47'.

Las cinco piezas 43, 45, 45', 55, 55' se fabrican utilizando técnicas convencionales de fabricación utilizando materiales compuestos, particularmente CFRP.

La primera pieza 43 del herraje 41 se monta por la parte interior del revestimiento 5 por lo que los orificios taladrados 48, 48' de las orejetas 47, 47' quedan situados en su posición definitiva y no necesitan ser retrabajados.

Las piezas 55, 55' de la primera pareja se unen a los cuerpos 45, 45' de la pieza 43 en la línea final de montaje con lo que se asegura su posicionamiento correcto, preferentemente por medios mecánicos y en particular mediante remaches, aunque en el caso de las paredes verticales 59, 59' también pueden unirse por medios químicos y en particular mediante adhesivos. La eventual holgura entre las paredes horizontales 57, 57' y el revestimiento 5 del fuselaje se puede cubrir con una lámina de relleno apropiada.

Por su parte, las piezas 65, 65' de la segunda pareja se montan por la parte exterior del revestimiento 5 en la línea final de montaje con lo que se asegura su posicionamiento correcto. Sus paredes verticales 69, 69' se unen a los cuerpos 45, 45' mediante adhesivos o simplemente mediante los casquillos 71, 71' que se introducen en los orificios taladrados 48, 48' de ambas piezas y sus paredes horizontales 67, 67' se unen al revestimiento 5 mediante remaches. La eventual holgura entre las paredes horizontales 67, 67' y el revestimiento 5 del fuselaje se puede cubrir con una lámina de relleno apropiada.

Al estar fabricado por entero con un material compuesto, preferentemente, CPRP el herraje no tiene ningún problema de corrosión como sucede en los herrajes metálicos. Por su parte, la división del herraje 41 en las piezas 43, 55, 55', 65, 65' permite optimizar sus correspondientes laminados en

- 7 -

función de las cargas que tiene que soportar cada una de ellas. Puede observarse en este sentido la función complementaria aportada por las paredes verticales 69, 69' de la segunda pareja de piezas 65, 65' a los cuerpos 45, 45' en la zona de las orejetas 47, 47' para soportar la carga del estabilizador vertical. Véase, en ese sentido, las sustanciales diferencias de forma entre las

5 paredes verticales 69, 69' y las orejetas 47, 47'.

La fabricación de la pieza 43 se lleva a cabo preferentemente preparando separadamente los cuerpos 45, 45' y el perfil 51 en una primera etapa y consolidando el conjunto en una segunda etapa utilizando una técnica

10 apropiada.

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

## REIVINDICACIONES

1.- Herraje estanco (41) para la cogida del estabilizador vertical de cola de una aeronave en una zona de su fuselaje trasero estructurada en base a un  
5 revestimiento (5) fabricado con un material compuesto como una pieza unitaria y unas cuadernas (7) fabricadas con un material compuesto, caracterizado porque comprende:

a) una primera pieza (43) fabricada con un material compuesto que comprende dos cuerpos (45, 45'), que incluyen las orejetas (47, 47') de cogida  
10 del estabilizador vertical de cola y unas paredes verticales (49, 49') de unión del herraje (43) a las cuadernas (7) del fuselaje, y un perfil central (51) de estanqueidad;

b) dos parejas de piezas adicionales (55, 55'; 65, 65') con forma de angular, fabricadas con un material compuesto, que incluyen unas paredes  
15 horizontales (57, 57'; 67, 67') de unión al revestimiento (5) por, respectivamente, su cara interior y exterior y unas paredes verticales (59, 59'; 69, 69') de unión a dichos cuerpos (45, 45') en zonas situadas, respectivamente, debajo y encima del revestimiento (5).

20 2.- Herraje estanco (41) según la reivindicación 1, en el que dichas orejetas (47, 47') de la primera pieza (43) y las paredes verticales (69, 69') de la segunda pareja de piezas adicionales (65, 65') tienen orificios taladrados (48, 48') previstos para quedar alineados para la recepción del perno de unión con el estabilizador vertical de cola.

25 3.- Herraje estanco (41) según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que dicho perfil central (51) está alineado con las paredes horizontales (57, 57') de la primera pareja de piezas adicionales (55, 55').

30 4.- Herraje estanco (41) según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que dichas piezas (43, 55, 55', 65, 65') están fabricadas con CFRP.

5.- Procedimiento de montaje del herraje estanco (41) objeto de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado porque comprende los  
5 siguientes pasos:

a) montar la primera pieza (43) por la parte interior del revestimiento (5);

b) montar la primera pareja de piezas adicionales (55, 55') uniendo sus paredes horizontales (57, 57') al revestimiento (5) mediante una unión mecánica y uniendo sus paredes verticales (59, 59') a los cuerpos (45, 45') de la primera  
10 pieza (43) mediante una unión mecánica ó una unión química;

c) montar la segunda pareja de piezas adicionales (65, 65') uniendo sus paredes horizontales (67, 67') al revestimiento (5) mediante una unión mecánica y uniendo sus paredes verticales (69, 69') a los cuerpos (45, 45') de la primera pieza mediante una unión química ó mediante la instalación de casquillos (71, 71') en los orificios taladrados (48, 48') en ambos elementos para la recepción  
15 del perno de unión del estabilizador vertical.

1/4

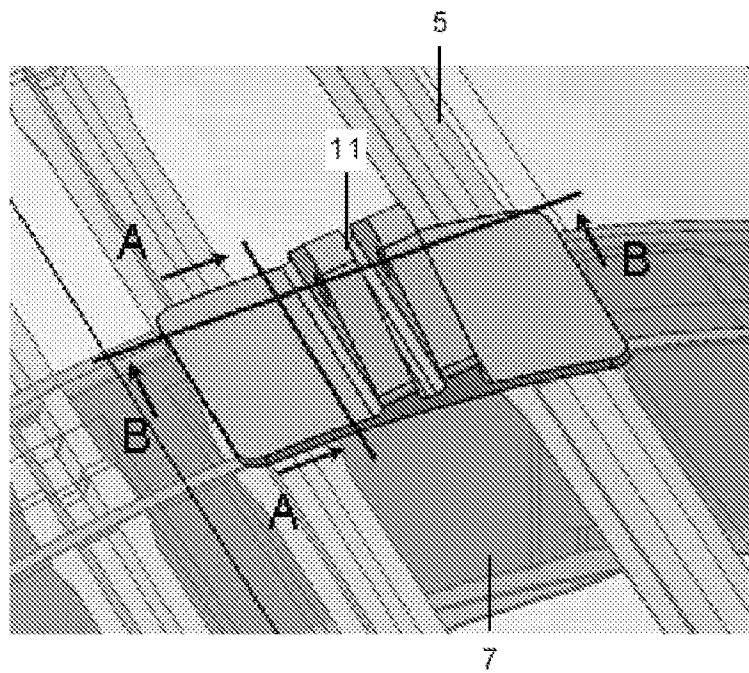


FIG. 1

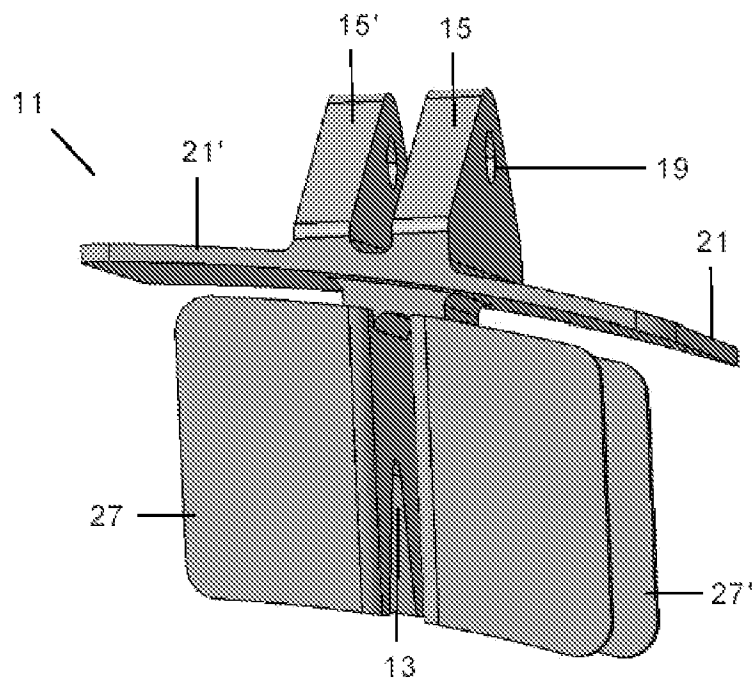


FIG. 2

2/4

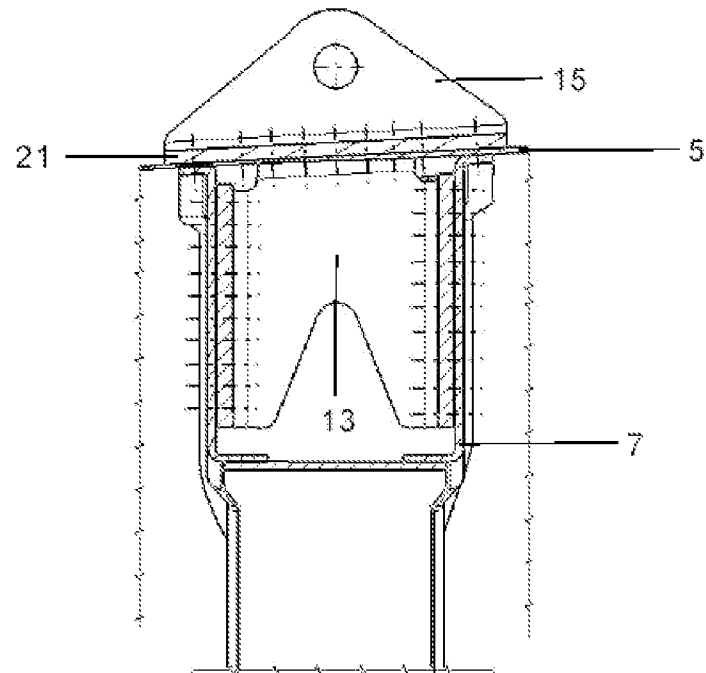


FIG. 3a

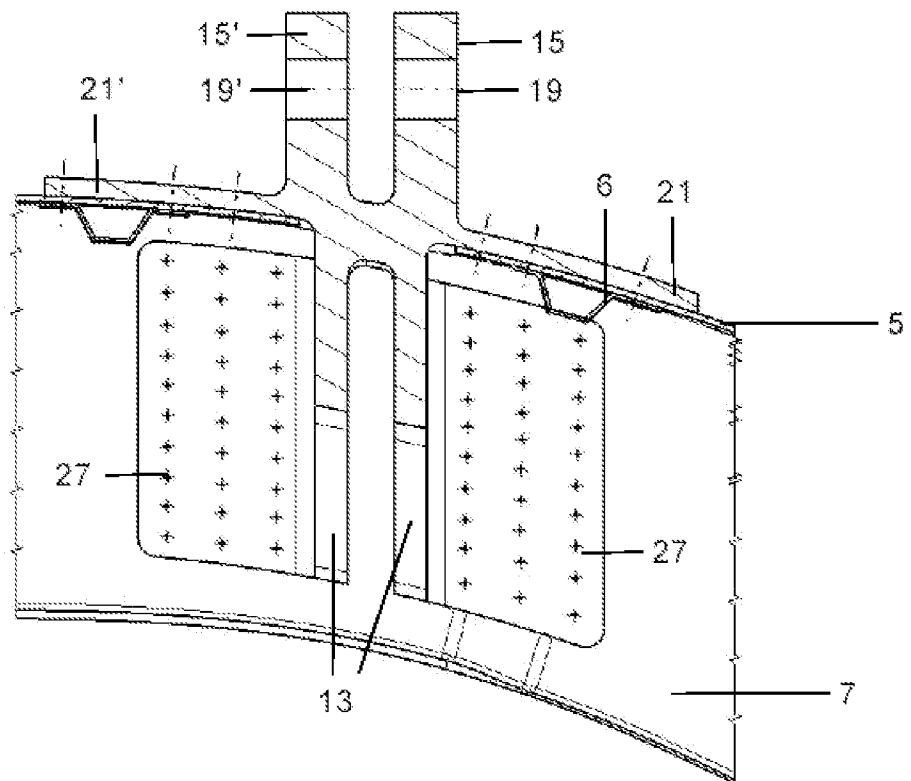


FIG. 3b

3/4

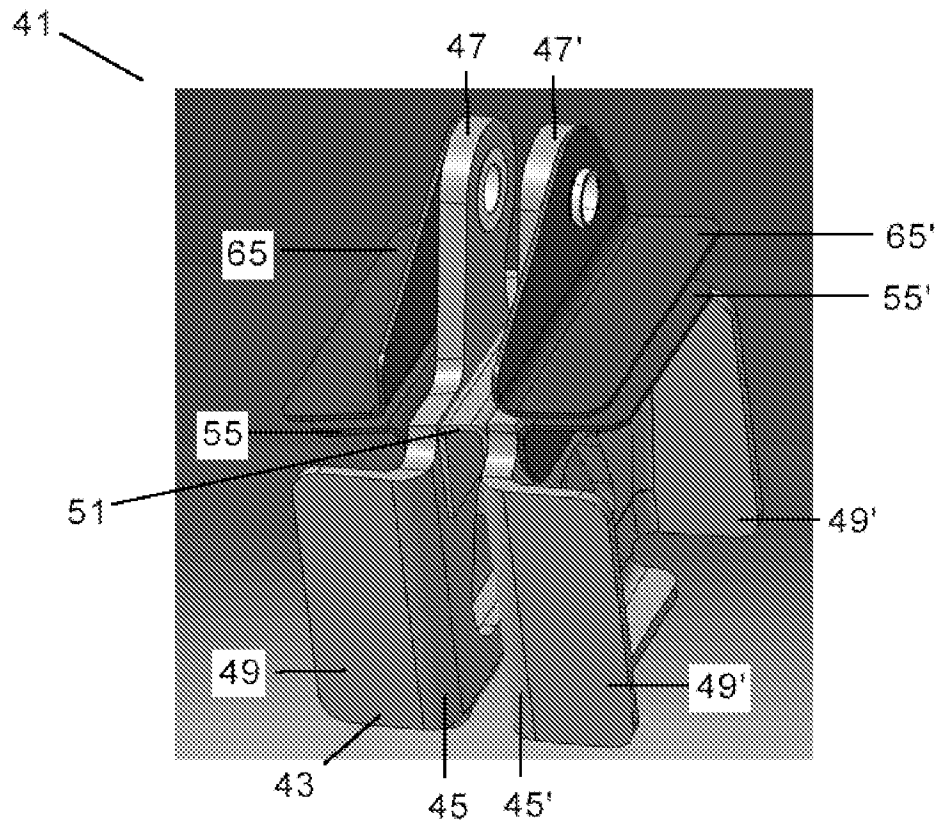


FIG. 4

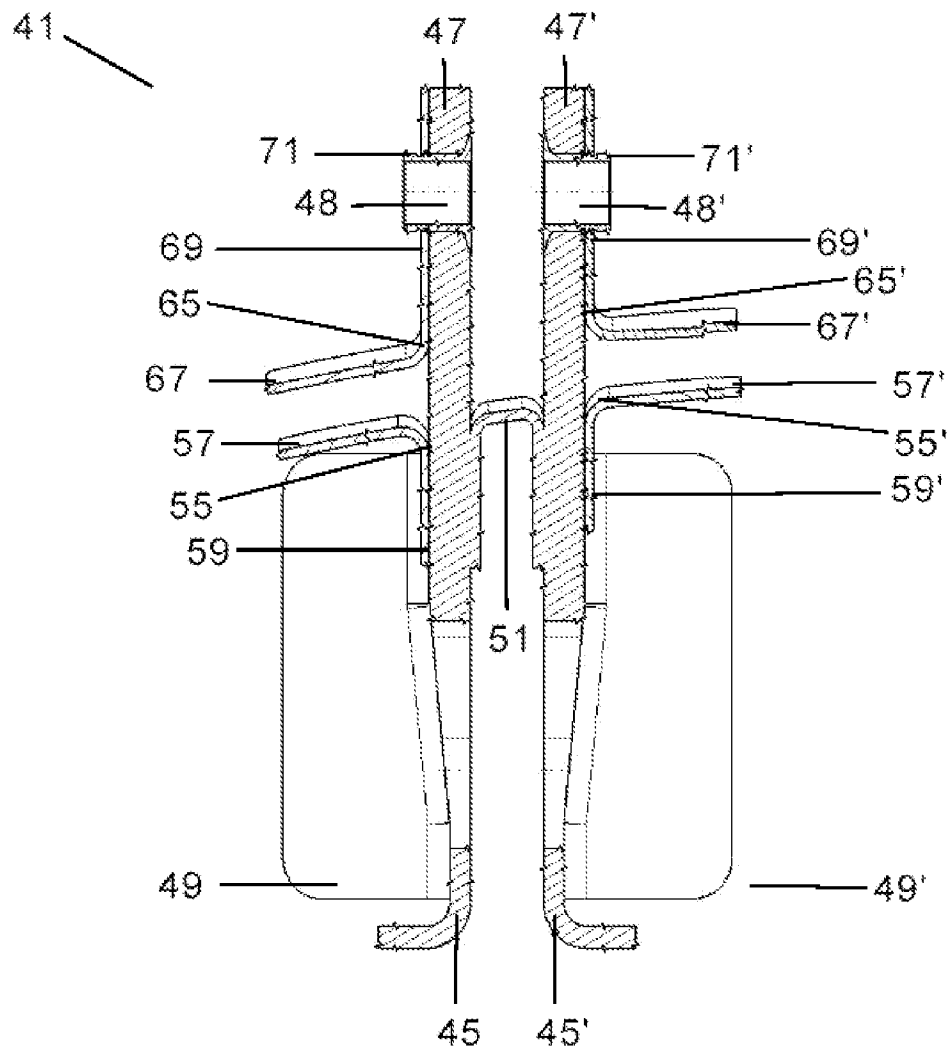


FIG. 5