

(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
28 de octubre de 2010 (28.10.2010)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2010/122200 A2

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
B64C 1/26 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2010/070242

(22) Fecha de presentación internacional:
21 de abril de 2010 (21.04.2010)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P200901039 21 de abril de 2009 (21.04.2009) 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/ La Hiruela, 5, 8º 18,

E-28035 Madrid (ES). **VERA VILLARES, Enrique** [ES/ES]; C/ Concha Espina 8, Bq 4, 2A, E-28903 Getafe, Madrid (ES). **CABEZA HUERTA, Javier** [ES/ES]; C/ La Plata 48, 2B, 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, 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.

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: METAL FITTINGS FOR ENGAGING THE VERTICAL TAILPLANE OF AN AIRCRAFT

(54) Título : HERRAJES PARA LA COGIDA DEL ESTABILIZADOR VERTICAL DE COLA DE UNA AERONAVE.

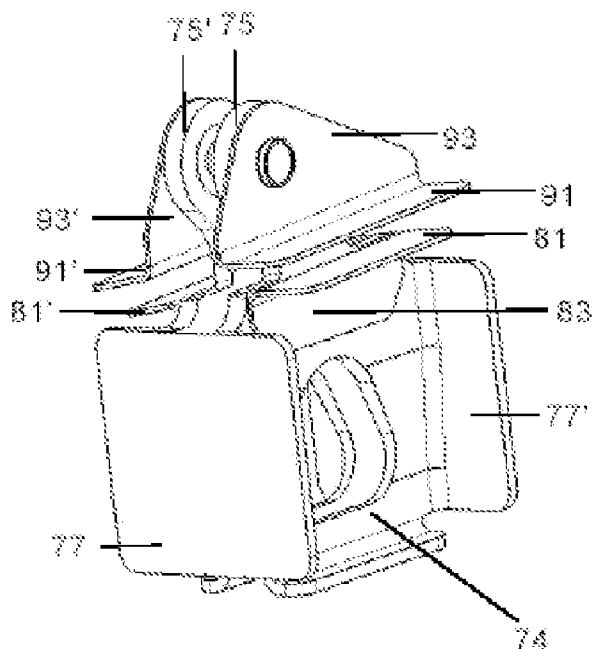


FIG. 6b

(57) Abstract: The invention relates to metal fittings (41, 71) for engaging the vertical tailplane of an aircraft in an area of the rear fuselage, which are made fully from a composite material and comprise: a) a first part (43, 73) including lugs (45, 45'; 75, 75') for engaging the vertical tailplane and vertical walls (47, 47'; 77, 77') joining the metal fittings (41, 71) to the ring frames (7); and b) at least one pair of additional parts (49, 49'; 79, 79') including horizontal walls (51, 51'; 81, 81') joining the metal fittings (41, 71) to the skin (5). The metal fitting (71) for engagement with an inclined load also includes a second pair of angle parts (90, 90') including vertical walls (93, 93') joining to the lugs (75, 75'). The invention also relates to methods for mounting said metal fittings (41, 71).

(57) Resumen: Herrajes (41, 71) para la cogida del estabilizador vertical de cola de una aeronave en una zona de su fuselaje trasero íntegramente fabricados con un material compuesto que comprenden: a) una primera pieza

[Continúa en la página siguiente]

WO 2010/122200 A2



(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, 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).

Publicada:

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

(43, 73) que 5 incluye las orejetas (45, 45'; 75, 75') de cogida del estabilizador vertical de cola y las paredes verticales (47, 47'; 77, 77') de unión del herraje (41, 71) a las cuadernas (7); b) al menos una pareja de piezas adicionales (49, 49'; 79, 79') que incluyen paredes horizontales (51, 51'; 81, 81') de unión del herraje (41, 71) al revestimiento (5). El herraje (71) para una cogida con carga inclinada también 10 comprende una segunda pareja de piezas (90, 90') con forma de angular que incluyen unas paredes verticales (93, 93') de unión con las orejetas (75, 75'). La invención también se refiere a procedimientos de montaje de dichos herrajes (41, 71). 15 Fig. 6b

- 1 -

HERRAJES PARA LA COGIDA DEL ESTABILIZADOR VERTICAL DE COLA DE UNA AERONAVE

CAMPO DE LA INVENCION

5

La presente invención se refiere a herrajes para la cogida del estabilizador vertical de cola de una aeronave y más particularmente a herrajes fabricados con material compuesto.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

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.

25

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.

30

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.

La presente invención está orientada a la solución de esos inconvenientes.

5

SUMARIO DE LA INVENCION

Es un objeto de la presente invención proporcionar herrajes 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

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

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

- Una primera pieza fabricada con un material compuesto que incluye las orejetas de cogida del estabilizador vertical de cola y las paredes verticales de unión del herraje las cuadernas del fuselaje.

- Al menos una pareja de piezas adicionales fabricadas con un material compuesto que incluyen las paredes horizontales de unión del herraje al revestimiento del fuselaje.

En una realización preferente dicha pareja de piezas adicionales tienen forma de angular y están previstas para que sus paredes horizontales queden unidas al revestimiento por su cara interior y para que sus paredes verticales queden unidas a la primera pieza. Se consigue con ello un herraje apropiado para una cogida del estabilizador vertical de cola de carga vertical.

En otra realización preferente, el herraje también comprende una segunda pareja de piezas adicionales, fabricadas también con un material compuesto, con forma de angular que están previstas para que sus paredes horizontales queden

- 3 -

unidas al revestimiento por su cara superior y sus paredes verticales queden unidas a las orejetas de la primera pieza. Se consigue con ello un herraje apropiado para una cogida del estabilizador vertical de cola de carga inclinada.

5 En un segundo aspecto, esos y otros objetos se consiguen proporcionando procedimientos de montaje de dichos herrajes.

En una realización preferente, el montaje del herraje destinado a una cogida del estabilizador vertical de cola de carga vertical comprende los siguientes pasos:

- Montar la primera pieza por la parte interior del revestimiento habiendo incorporado previamente los casquillos a los taladros de las orejetas.

10 - Montar la pareja de piezas adicionales uniendo las paredes horizontales al revestimiento mediante una unión mecánica y uniendo las paredes verticales a la primera pieza mediante una unión mecánica ó una unión química.

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

15 En otra realización preferente, el montaje del herraje destinado a una cogida del estabilizador vertical de cola de carga inclinada comprende los siguientes pasos:

- Montar la primera pieza por la parte interior del revestimiento.

20 - Montar la primera pareja de piezas adicionales uniendo las paredes horizontales al revestimiento mediante una unión mecánica y uniendo las paredes verticales a la primera pieza mediante una unión mecánica ó una unión química.

25 - Montar la segunda pareja de piezas adicionales uniendo las paredes horizontales al revestimiento mediante una unión mecánica y uniendo las paredes verticales a las orejetas mediante una unión química ó mediante la instalación de los casquillos que deben incorporarse a los taladros de ambos elementos.

Se consigue con ello un procedimiento de montaje sencillo de ese tipo de herraje.

30 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

La Figura 1 es una vista en perspectiva en un herraje de cogida de un
5 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
Figura 1 según los ejes A-A y B-B.

10 La Figuras 4a y 4b son vistas 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 las Figuras 4a y 4b.

15 La Figuras 6a y 6b son vistas en perspectiva de un herraje de cogida de un estabilizador vertical de cola de carga inclinada según la presente invención.

La Figura 7 es una vista en sección transversal del herraje de las Figuras 6a y 6b.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

20

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.

25 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 cuadernas 7 del fuselaje. En las Figuras 3a y 3b se pueden observar en detalle
30 las correspondientes uniones.

Como bien entenderá el experto en la materia los términos "horizontal" y

- 5 -

“vertical” no deben entenderse en un sentido geométrico rigurosamente estricto sino como términos meramente identificativos de los componentes mencionados 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.

5 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 el montaje se debe de realizar en el contacto con el revestimiento 5 y los taladros 19, 19' de las orejetas 15, 15' deban ser retrabajados en situ para
10 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.

 Ese mismo tipo de problemas se darían en el caso de un herraje de
15 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 representación gráfica de la Figura 2.

20 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 invención para herrajes de cogida de estabilizadores verticales de cola con carga vertical, el herraje 41, ilustrado en
25 las Figuras 4-5, consta de tres piezas, todas ellas fabricadas en material compuesto:

 - Una primera pieza 43 incluye las orejetas 45, 45' de cogida del estabilizador vertical de cola y las paredes verticales 47, 47' de unión a las cuadernas del fuselaje. La configuración unitaria de esta pieza 43 facilita su
30 montaje.

- 6 -

- Una pareja de piezas 49, 49' (coloreadas en negro en la Figura 4a) con forma de angular cuyas paredes horizontales 51, 51' son las paredes de unión del herraje 41 al revestimiento 5 del fuselaje y con unas paredes verticales 53, 53' previstas para unirse al cuerpo central 44 de la primera pieza 43.

5 La pieza 43 se monta por la parte interior del revestimiento 5 del fuselaje (requiriendo un hueco menor) y su configuración permite que pueda situarse fácilmente en su posición correcta por lo que los taladros 48, 48' de las orejetas 45, 45' pueden llevar incorporados los casquillos 50, 50' mencionados anteriormente evitando tener que montarlos "in situ".

10 Tras ello, las piezas 49, 49' se unen al cuerpo central 44 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 53, 53' también pueden unirse por medios químicos y en particular mediante adhesivos. La eventual holgura entre
15 las paredes horizontales 51, 51' y el revestimiento 5 del fuselaje se puede cubrir con una lámina de relleno apropiada.

 Esa división del herraje 41 en las piezas 43, 49, 49' permite optimizar sus correspondientes laminados en función de las cargas que tiene que soportar cada una de ellas. La pieza 43 necesita un porcentaje elevado de telas en la
20 misma dirección de la entrada de carga mientras que las piezas 49, 49' necesitan un apilado más orientado a pasar las cargas de cortadura al revestimiento 5 del fuselaje.

 En otra realización preferente para herrajes de cogida de estabilizadores verticales de cola con carga inclinada, el herraje 71, ilustrado en las Figuras 6-
25 7, consta de cinco piezas, todas ellas fabricadas en material compuesto:

- Una primera pieza 73 incluye las orejetas 75, 75' de cogida del estabilizador vertical de cola y las paredes verticales 77, 77' de unión a las cuadernas del fuselaje.

30 - Una pareja de piezas 79, 79' (coloreadas en negro en la Figura 6a) con forma de angular cuyas paredes horizontales 81, 81' son las paredes de unión

- 7 -

del herraje al revestimiento del fuselaje y sus paredes verticales 83, 83' están previstas para unirse al cuerpo central 74 de la primera pieza 73.

- Una segunda pareja de piezas adicionales 90, 90' (coloreadas en negro en la Figura 6a) con forma de angular que están previstas para que en la
5 operación de montaje del herraje sus paredes horizontales 91, 91' queden unidas al revestimiento por su cara superior y sus paredes verticales 93, 93' queden unidas a las orejetas 75, 75' de la primera pieza 73.

La primera pieza 73 del herraje 71 se monta por la parte interior del revestimiento 5 del fuselaje como en el caso anterior y, de manera análoga,
10 puede situarse fácilmente en su posición correcta por lo que los taladros 78, 78' de las orejetas 75, 75' quedan situados en su posición definitiva y no necesitan ser retrabajados.

Las piezas 79, 79' se unen, como en el caso anterior, al cuerpo central 74 de la pieza 73 en la línea final de montaje con lo que se asegura su
15 posicionamiento correcto, preferentemente por medios mecánicos y en particular mediante remaches, aunque en el caso de las paredes verticales 83, 83' también pueden unirse por medios químicos y en particular mediante adhesivos. La eventual holgura entre las paredes horizontales 81, 81' y el revestimiento 5 del fuselaje se puede cubrir con una lámina de relleno
20 apropiada.

Por su parte, las piezas 90, 90' 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 93, 93' se unen a las orejetas 75, 75' mediante adhesivos o simplemente mediante los casquillos 80, 80' que
25 se introducen en los taladros 78, 78' de ambas piezas y sus paredes horizontales 91, 91' se unen al revestimiento 5 mediante remaches. La eventual holgura entre las paredes horizontales 91, 91' y el revestimiento 5 del fuselaje se puede cubrir con una lámina de relleno apropiada.

Esa división del herraje 71 en las piezas 73, 79, 79', 90, 90' permite
30 optimizar sus correspondientes laminados en función de las cargas que tiene que soportar cada una de ellas. Puede observarse en este sentido la función

- 8 -

complementaria aportada por las paredes verticales 93, 93' de las piezas 90, 90' a las orejetas 75, 75' para soportar la carga inclinada del estabilizador. De hecho y como se muestra en la Figuras 6a y 6b la superficie de dichas paredes verticales 93, 93' es mayor que la de las orejetas 75, 75'.

5 Hay que tener en cuenta al respecto que cuando la carga que actúa sobre el herraje 71 no incide verticalmente sobre las orejetas 75, 75' la dirección de la carga no coincide con la dirección de 0° de sus laminados que es la principal lo que obligaría, utilizando la configuración convencional, a que los espesores de las orejetas 75, 75' fueran muy elevados ocasionando que la
10 longitud de los casquillos 80, 80' pudiera ser mayor que la distancia entre dichas orejetas 75, 75'.

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

15

REIVINDICACIONES

1.- Herraje (41, 71) 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) fabricadas con un material compuesto, caracterizado porque comprende:

a) una primera pieza (43, 73) fabricada con un material compuesto que incluye las orejetas (45, 45'; 75, 75') de cogida del estabilizador vertical de cola y las paredes verticales (47, 47'; 77, 77') de unión del herraje (41, 71) a las cuadernas (7) del fuselaje;

b) al menos una pareja de piezas adicionales (49, 49'; 79, 79') fabricadas con un material compuesto que incluyen las paredes horizontales (51, 51'; 81, 81') de unión del herraje (41, 71) al revestimiento (5) del fuselaje.

15

2.- Herraje (41) según la reivindicación 1, para una cogida del estabilizador vertical de cola con carga vertical, caracterizado porque dicha pareja de piezas adicionales (49, 49') tienen forma de angular y están previstas para que en la operación de montaje del herraje (41) sus paredes horizontales (51, 51') queden unidas al revestimiento (5) por su cara interior y para que sus paredes verticales (53, 53') queden unidas a la primera pieza (43).

20

3.- Herraje (71) según la reivindicación 1, para una cogida del estabilizador vertical de cola con carga inclinada, caracterizado porque dicha pareja de piezas adicionales (79, 79') tienen forma de angular y están previstas para que en la operación de montaje del herraje (71) sus paredes horizontales (81, 81') queden unidas al revestimiento (5) por su cara interior y sus paredes verticales (83, 83') queden unidas a la primera pieza (73) y porque también comprende una segunda pareja de piezas adicionales (90, 90') con forma de angular que están previstas para que en la operación de montaje del herraje (71) sus paredes horizontales (91, 91') queden unidas al revestimiento por su

25

30

- 10 -

cara superior y sus paredes verticales (93, 93') queden unidas a las orejetas (75, 75') de la primera pieza (73).

4.- Herraje (71) según la reivindicación 3, caracterizado porque la
5 superficie de las paredes verticales (93, 93') de la segunda pareja de piezas adicionales (90, 90') es mayor que la superficie de las orejetas (75, 75').

5.- Procedimiento de montaje del herraje (41) objeto de la reivindicación 2, caracterizado porque comprende los siguientes pasos:

10 a) montar la primera pieza (43) con los casquillos (50, 50') incorporados a los taladros (48, 48') de las orejetas (45, 45') por la parte interior del revestimiento (5);

b) montar la pareja de piezas adicionales (49, 49') uniendo las paredes horizontales (51, 51') al revestimiento (5) mediante una unión mecánica y
15 uniendo las paredes verticales (53, 53') a la primera pieza (43) mediante una unión mecánica ó una unión química.

6.- Procedimiento de montaje del herraje (41) objeto de las reivindicaciones 3-4, caracterizado porque comprende los siguientes pasos:

20 a) montar la primera pieza (73) por la parte interior del revestimiento (5);

b) montar la pareja de piezas adicionales (79, 79') uniendo las paredes horizontales (81, 81') al revestimiento (5) mediante una unión mecánica y uniendo las paredes verticales (83, 83') a la primera pieza (73) mediante una unión mecánica ó una unión química;

25 c) montar la segunda pareja de piezas adicionales (90, 90') uniendo las paredes horizontales (91, 91') al revestimiento (5) mediante una unión mecánica y uniendo las paredes verticales (93, 93') a las orejetas (75, 75') mediante una la primera pieza (73) mediante una unión química ó mediante la instalación de los casquillos (80, 80') a través de los taladros (78, 78') de ambos elementos.

30

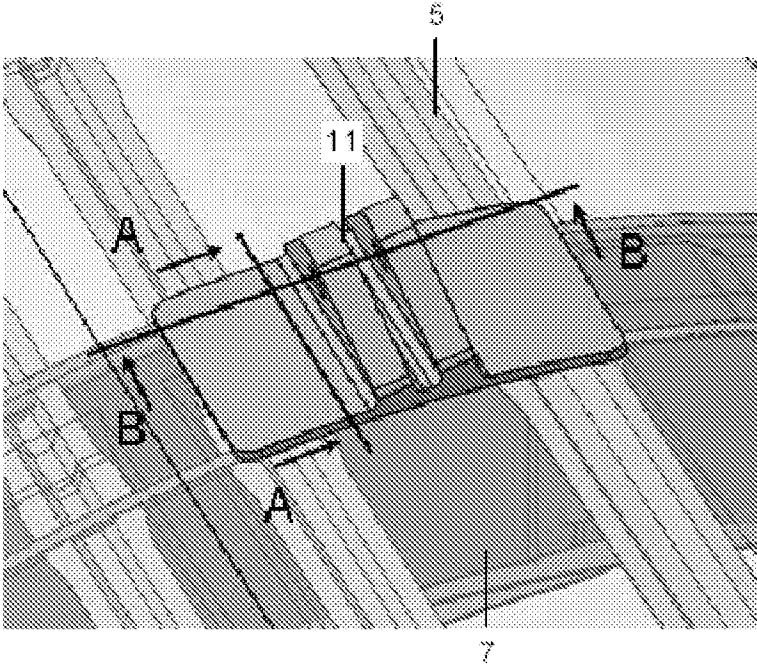


FIG. 1

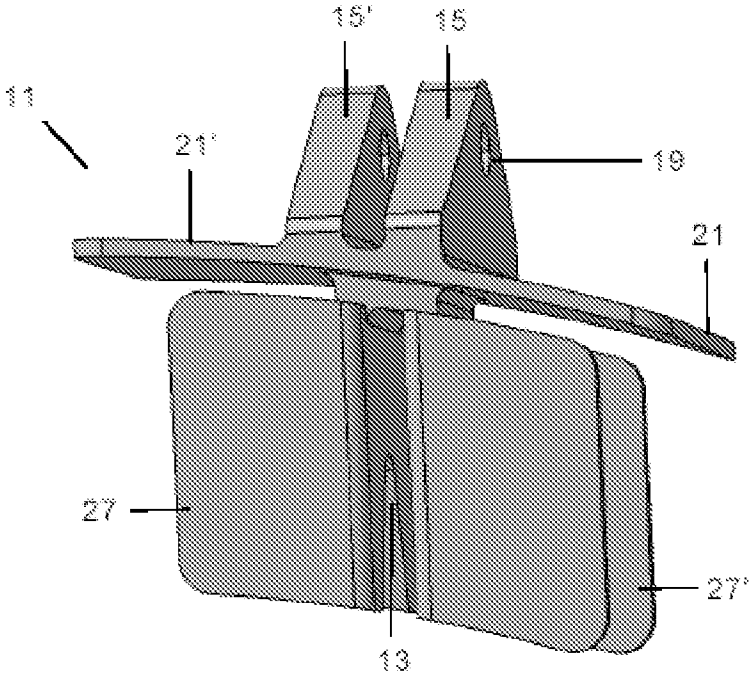


FIG. 2

2/4

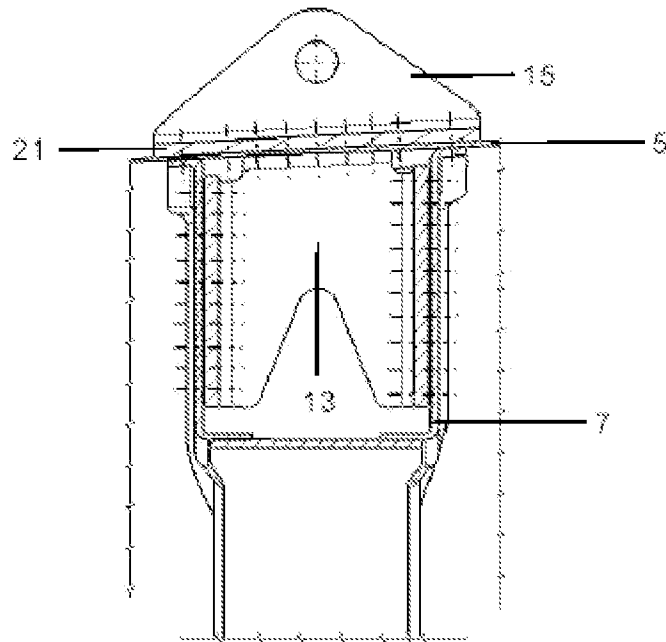


FIG. 3a

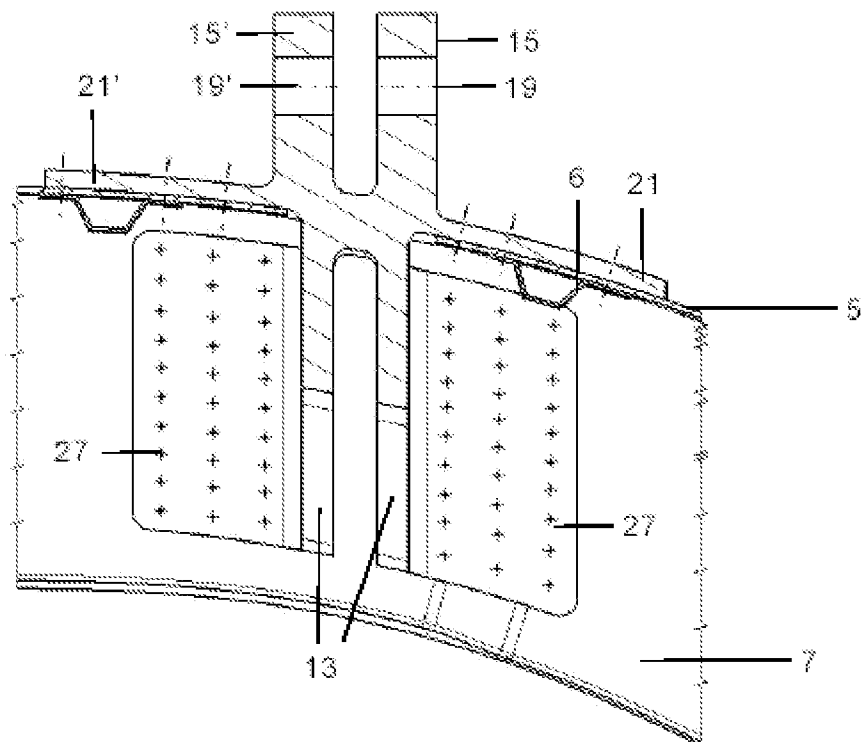


FIG. 3b

3/4

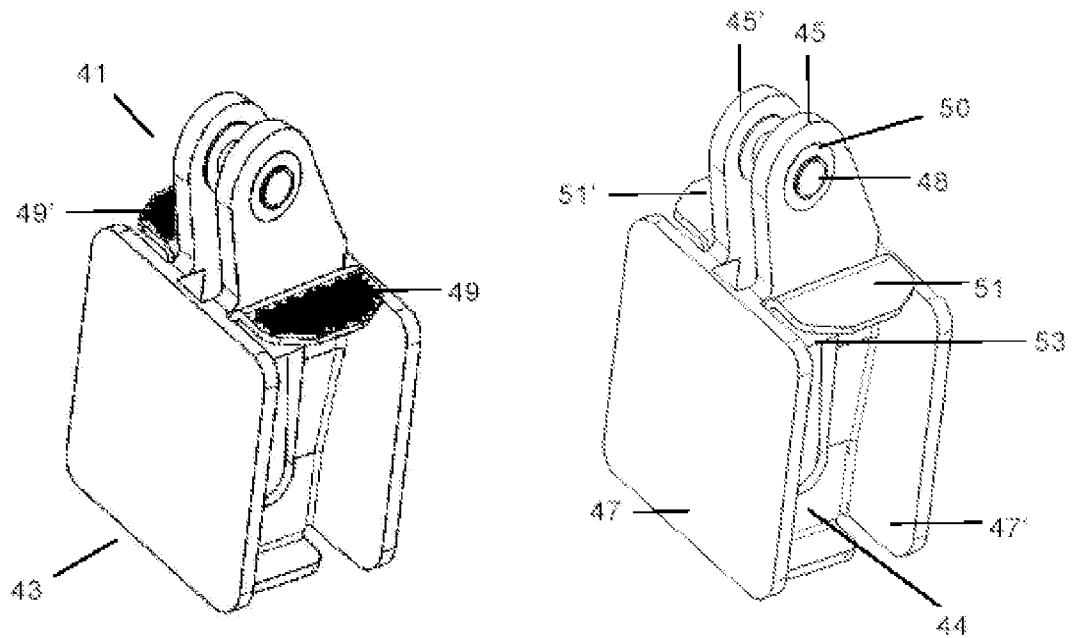


FIG. 4a

FIG. 4b

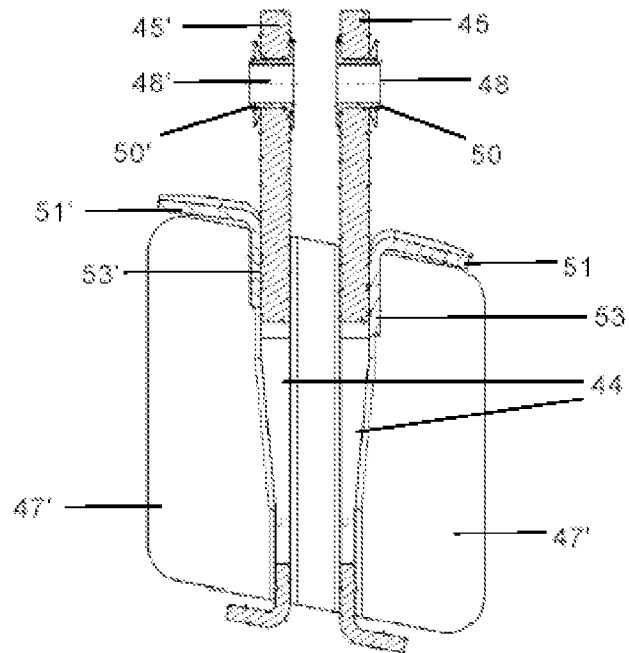


FIG. 5

4/4

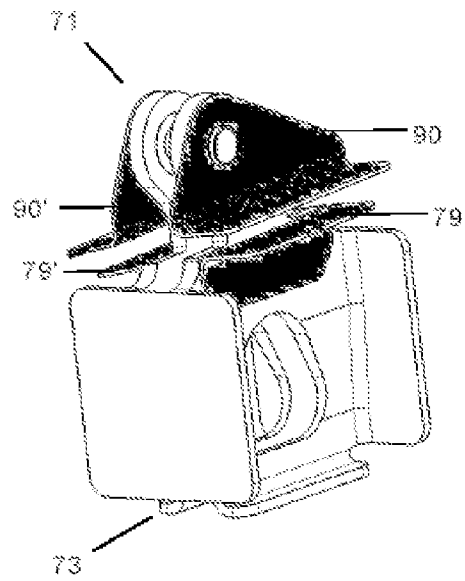


FIG. 6a

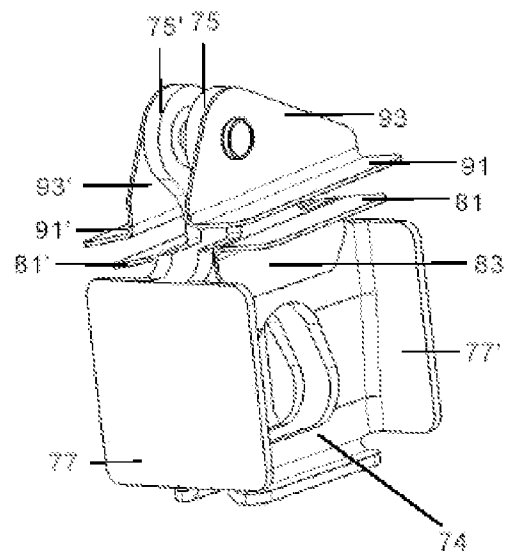


FIG. 6b

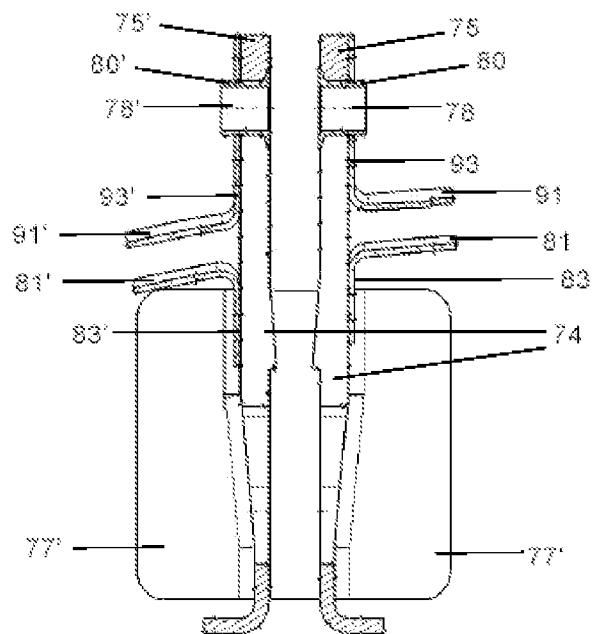


FIG. 7