

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 721 508**

(51) Int. Cl.:

B64C 7/00 (2006.01)
B64C 9/02 (2006.01)
B64C 5/02 (2006.01)
B64C 9/08 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2017 E 17162428 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 3222515**

(54) Título: **Dispositivo de sellado y mecanismo de superficie de control de vuelo y aeronave asociados**

(30) Prioridad:

23.03.2016 CN 201610169346

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

01.08.2019

(73) Titular/es:

**AIRBUS S.A.S. (100.0%)
2, rond-point Emile Dewoitine
31700 Blagnac, FR**

(72) Inventor/es:

**ZHANG, FENG y
GUO, LI**

(74) Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 721 508 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

Dispositivo de sellado y mecanismo de superficie de control de vuelo y aeronave asociados

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de aeronaves, y más particularmente, a un dispositivo de sellado mejorado en el sellado aerodinámico, un mecanismo de superficie de control de vuelo que incluye el dispositivo de sellado y una aeronave que incluye el mecanismo de superficie de control de vuelo.

10 Antecedentes de la invención

En una aeronave, como por ejemplo un avión, se proporcionan varios mecanismos de superficie de control de vuelo que se configuran para lograr las funciones correspondientes. Por ejemplo, esos mecanismos de superficie de control de vuelo incluyen: una deriva con un timón de dirección que se configura para corregir el rumbo del avión y permitir que el avión gire un ángulo pequeño; un estabilizador horizontal con un timón de profundidad que se configura para realizar un vuelo ascendente y un vuelo descendente del avión; y un mecanismo de flap (que consiste en un flap y una sección correspondiente de un ala) con un flap que se configura para producir una gran fuerza de elevación y una alta maniobrabilidad a baja velocidad. El mecanismo de superficie de control de vuelo típicamente incluye una parte fija y una superficie de control móvil unida a la parte fija de manera que sea móvil (por ejemplo, giratoria) con relación a la parte fija, por ejemplo, la deriva tiene un estabilizador vertical como la parte fija y un timón de dirección como la superficie de control móvil.

25 Entre la parte fija y la superficie de control móvil, es necesario mantener un buen sellado aerodinámico en los respectivos estados de posicionamiento (particularmente en las posiciones límite hacia adelante e inverso) de la superficie de control móvil con relación a la parte fija, a fin de mejorar la eficiencia de la superficie de control móvil y el rendimiento aerodinámico de todo el mecanismo de superficie de control de vuelo.

30 En particular, en algunos casos, para, por ejemplo, evitar la interferencia con partes de fijación relacionadas del mecanismo de superficie de control de vuelo, se proporciona un corte en una porción de borde de la superficie de control móvil. Dicho corte puede exponerse al exterior ya que la superficie de control móvil está en una posición límite de giro con relación a la parte fija, de manera que se afecta el rendimiento aerodinámico. Por lo tanto, es ventajoso mejorar el sellado aerodinámico del corte, por ejemplo, cuando está en la posición límite de giro.

35 Con el fin de reducir la fuerza que se aplica al miembro de control de una superficie de control articulada a una estructura de soporte mediante herrajes que se ubican en muescas o ranuras, el documento US5622336 describe el uso de un dispositivo de protección asociado con dicho herraje. El documento US2010/0288887 describe un elemento de sellado de herrajes para evitar sustancialmente el flujo de aire entre un borde de una estructura de superficie aerodinámica móvil y un borde de un revestimiento fijo de un ala de aeronave en los alrededores de las costillas en 40 las que se monta de manera giratoria la estructura de superficie aerodinámica móvil. El documento US2461745 describe un medio para cerrar el espacio del herraje entre la superficie de un perfil aerodinámico principal de una aeronave y una superficie relativamente móvil montada en ella. El documento EP2266877 describe un montaje de panel para una aeronave que comprende un panel que tiene una superficie aerodinámica superior y un borde de ataque, y un herraje conectado a una parte inferior del panel y que define una línea de giro alrededor de la cual el 45 panel está adaptado para girar. El documento US5388788 describe un diseño de herrajes carenados para superficies de control tales como alerones, timones de profundidad y timones. Al escalar los dos herrajes carenados curvos, uno montado en la superficie aerodinámica fija y el otro en el borde de ataque de la superficie de control, se abre una trayectoria de carga curvada que permite la instalación de accesorios de herrajes y actuadores sin tener que hacer cortes en los carenados. El documento US7051982 describe un montaje carenado para enlazar una estructura fija de 50 aeronave y una superficie de control montada de forma articulada y desplazable angularmente con respecto a la estructura de la aeronave. El documento WO2008/054360 describe sellos aerodinámicos para su uso con superficies de control en aeronaves, y un ensamblaje de sellado para usar con una aeronave, el ensamblaje de sellado comprende un primer y segundo miembros de sellado. Aquí, debe señalarse que los contenidos técnicos proporcionados en esta 55 sección pretenden facilitar la comprensión de la presente invención por parte de los expertos en la técnica, y no constituyen necesariamente la técnica anterior.

Resumen de la invención

60 En esta sección se proporciona un resumen general de la presente invención, y no es el alcance completo de la presente invención o la descripción completa de todas las características de la presente invención.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de sellado que sea capaz de mantener efectivamente un buen sellado aerodinámico de un mecanismo de superficie de control de vuelo.

65 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de sellado que sea capaz de asegurar efectivamente la eficiencia de una superficie de control móvil y también el rendimiento aerodinámico del mecanismo

- de superficie de control de vuelo mientras evita que la superficie de control móvil y una parte de fijación correspondiente interfieran entre sí.
- 5 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de sellado que sea capaz de evitar una vibración no estacionaria excesiva de un sello correspondiente.
- 10 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de sellado que sea capaz de reducir la fricción entre una superficie de control móvil y un sello correspondiente y, por lo tanto, reducir el daño al recubrimiento de la superficie de control móvil.
- 15 Otros objetos de la presente invención son proporcionar un mecanismo de superficie de control de vuelo que incluye el dispositivo de sellado descrito anteriormente y una aeronave que incluye el mecanismo de superficie de control de vuelo descrito anteriormente.
- 20 15 Con el fin de lograr uno o más de los objetos anteriores, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de sellado y una superficie de control móvil para un mecanismo de superficie de control de vuelo de una aeronave, el mecanismo de superficie de control de vuelo incluye una parte fija y la superficie de control móvil, la superficie de control puede unirse a la parte fija de manera que sea móvil con relación a la parte fija. El dispositivo de sellado incluye un sello fijo que puede unirse a la parte fija y un sello móvil unido a la superficie de control móvil para moverse con el movimiento de la superficie de control móvil, el sello móvil y el sello fijo cooperan entre sí para proporcionar un sellado aerodinámico para el mecanismo de superficie de control de vuelo, en donde la superficie de control móvil se dispone detrás de la parte fija en la dirección de vuelo de la aeronave, el sello fijo puede unirse a un borde de salida de la parte fija, y el sello móvil se une a un borde de ataque de la superficie de control móvil, caracterizado porque se proporciona un corte en el borde de ataque de la superficie de control móvil, y el sello móvil se dispone en el corte para cubrirlo.
- 25 20 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el corte puede tener una forma sustancialmente rectangular o una forma sustancialmente de arco circular, y correspondientemente, el sello móvil puede tener una forma sustancialmente rectangular o una forma sustancialmente de arco circular.
- 30 25 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el sello fijo puede unirse al borde de salida de la parte fija en una posición correspondiente al corte, en cuyo caso la longitud del sello fijo en la dirección longitudinal del mecanismo de superficie de control de vuelo es mayor que la longitud del corte en la dirección longitudinal del mecanismo de superficie de control de vuelo.
- 35 30 En el dispositivo de sellado anterior y la superficie de control móvil, el tamaño de sellado del sello fijo en la dirección anterior-posterior del mecanismo de superficie de control de vuelo puede ser más pequeño que el tamaño de sellado del sello móvil en la dirección anterior-posterior del mecanismo de superficie de control de vuelo.
- 40 35 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el tamaño de sellado del sello fijo en la dirección anterior-posterior del mecanismo de superficie de control de vuelo y el tamaño de sellado del sello móvil en la dirección anterior-posterior del mecanismo de superficie de control de vuelo pueden configurarse de manera que: incluso cuando la superficie de control móvil se mueva a una posición límite en una dirección que permita que un lado correspondiente de la superficie de control móvil esté alejado de un lado correspondiente de la parte fija, el sello fijo y el sello móvil se superponen entre sí.
- 45 40 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el mecanismo de superficie de control de vuelo puede incluir además un herraje y una costilla del herraje de la parte fija , en cuyo caso el herraje permite que la superficie de control móvil gire con relación a la parte fija, la costilla del herraje de la parte fija se configura para soportar el herraje y se conecta de manera fija a la parte fija, y el corte se configura para evitar que la superficie de control móvil y la costilla del herraje de la parte fija interfieran entre sí en el proceso del movimiento giratorio.
- 50 45 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el dispositivo de sellado puede disponerse de manera que el sello fijo y el sello móvil estén separados en un espacio predeterminado sin contacto entre sí.
- 55 50 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el sello móvil y el sello fijo pueden hacerse de un material flexible.
- 60 55 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el dispositivo de sellado puede proporcionarse con un mecanismo de evasión, de manera que en el proceso del movimiento de la superficie de control móvil con relación a la parte fija, el sello móvil puede evitar la parte fija correspondiente del mecanismo de superficie de control de vuelo.
- 65 60 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, cada uno de los otros bordes que no sea el borde frontal del sello móvil puede conectarse de manera fija a un borde de un corte, que define el corte, del borde de ataque de la superficie de control móvil.

En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el mecanismo de evasión puede llevarse a la práctica como una línea divisoria que se ubica en el sello móvil y se extiende desde el borde frontal sustancialmente en la dirección anterior-posterior del mecanismo de superficie de control de vuelo.

- 5 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, la línea divisoria puede ser una sola línea divisoria que se extiende sustancialmente sobre todo el sello móvil sustancialmente en la dirección anterior-posterior del mecanismo de superficie de control de vuelo, de manera que el sello móvil se divide en un primer sello móvil y en un segundo sello móvil separados entre sí, y un extremo del primer sello móvil en la división y un extremo del segundo sello móvil en la división enfrentados entre sí están en contacto entre sí.
- 10 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el mecanismo de evasión puede incluir un miembro de empuje, que se configura para apoyarse y empujar el sello móvil cuando la superficie de control móvil se mueva en una dirección que permite que un lado correspondiente de la superficie de control móvil esté cerca de un lado correspondiente de la parte fija.
- 15 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el miembro de empuje puede conectarse directamente a la parte fija; o, el mecanismo de superficie de control de vuelo puede incluir además un herraje y una costilla del herraje de la parte fija , en cuyo caso el herraje permite que la superficie de control móvil se mueva con relación a la parte fija, la costilla del herraje de la parte fija se configura para soportar el herraje y se conecta de manera fija a la parte fija, y el miembro de empuje se une a la costilla del herraje de la parte fija de manera que se conecta indirectamente a la parte fija.
- 20 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el miembro de empuje puede unirse a la costilla del herraje de la parte fija, en cuyo caso el miembro de empuje incluye un gancho con forma sustancialmente de arco circular dobrado hacia el lado de la superficie de control móvil, el gancho se configura para apoyarse y empujar el sello móvil.
- 25 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el miembro de empuje puede incluir además una base y un cóncavo, en cuyo caso la base se une a la costilla del herraje de la parte fija, y el cóncavo se ubica entre la base y un extremo terminal del gancho.
- 30 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, un borde frontal del sello móvil puede doblarse para tener una parte dobrada que se configura para ser apoyada por el gancho.
- 35 En el dispositivo de sellado anterior y la superficie de control móvil, el corte puede tener una forma sustancialmente rectangular, en cuyo caso correspondientemente el sello móvil tiene una forma sustancialmente rectangular e incluye el borde frontal, un borde trasero, y dos bordes laterales, y sólo el borde trasero se conecta de manera fija a un borde posterior del corte.
- 40 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el mecanismo de superficie de control de vuelo puede ser una deriva, en cuyo caso la parte fija es un estabilizador vertical y la superficie de control móvil es un timón de dirección.
- 45 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, la parte fija puede incluir una primera superficie aerodinámica fija y una segunda superficie aerodinámica fija sustancialmente simétrica con respecto a un plano medio vertical del mecanismo de superficie de control de vuelo, en cuyo caso la superficie de control móvil incluye una primera superficie aerodinámica móvil y una segunda superficie aerodinámica móvil sustancialmente simétricas con respecto al plano medio vertical del mecanismo de superficie de control de vuelo, y el dispositivo de sellado incluye un primer dispositivo de sellado y un segundo dispositivo de sellado sustancialmente simétricos con respecto al plano vertical del mecanismo de superficie de control de vuelo, el primer dispositivo de sellado se dispone entre la primera superficie aerodinámica fija y la primera superficie aerodinámica móvil, y el segundo dispositivo de sellado se dispone entre la segunda superficie aerodinámica fija y la segunda superficie aerodinámica móvil.
- 50 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el primer dispositivo de sellado puede incluir una pluralidad de primeros dispositivos de sellado dispuestos a lo largo de la dirección longitudinal del mecanismo de superficie de control de vuelo, en cuyo caso, correspondientemente, el segundo dispositivo de sellado incluye una pluralidad de segundos dispositivos de sellado dispuestos a lo largo de la dirección longitudinal del mecanismo de superficie de control de vuelo.
- 55 En el dispositivo de sellado anterior y en la superficie de control móvil, el primer dispositivo de sellado puede incluir una pluralidad de primeros dispositivos de sellado dispuestos a lo largo de la dirección longitudinal del mecanismo de superficie de control de vuelo, en cuyo caso, correspondientemente, el segundo dispositivo de sellado incluye una pluralidad de segundos dispositivos de sellado dispuestos a lo largo de la dirección longitudinal del mecanismo de superficie de control de vuelo.
- 60 Con el fin de conseguir uno o más de los objetos anteriores, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un mecanismo de superficie de control de vuelo para una aeronave. El mecanismo de superficie de control de vuelo incluye el dispositivo de sellado y la superficie de control móvil como se describió anteriormente.

Con el fin de lograr uno o más de los objetos anteriores, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona una aeronave. La aeronave incluye el mecanismo de superficie de control de vuelo como se describió anteriormente.

- 5 De acuerdo con la presente invención, dado que el dispositivo de sellado está compuesto por el sello fijo y el sello móvil que cooperan entre sí, en comparación con la solución técnica relacionada en la que el dispositivo de sellado solo incluye el sello fijo (por ejemplo, un sello fijo corto), puede evitarse de manera confiable que un espacio o corte se exponga entre la superficie de control móvil y la parte fija cuando la superficie de control móvil está, por ejemplo, en la posición límite de giro. Por lo tanto, puede mantenerse efectivamente un buen sellado aerodinámico del mecanismo de superficie de control de vuelo (es decir, proporcionar un sellado aerodinámico al espacio o al corte para proporcionar una trayectoria del flujo de aire relativamente suave en una superficie aerodinámica del mecanismo de superficie de control de vuelo), y la eficiencia de la superficie de control móvil y luego el rendimiento aerodinámico del mecanismo de superficie de control de vuelo pueden mejorarse efectivamente.
- 10
- 15 Además, dado que el dispositivo de sellado está compuesto por el sello fijo y el sello móvil que cooperan entre sí, puede evitarse el uso de un solo sello largo y delgado (particularmente, un sello fijo) y por lo tanto puede evitarse un exceso de vibraciones no estacionarias del sello fijo aguas arriba en la dirección de vuelo. Además, dado que podría usarse el sello fijo corto que coopera con el sello móvil, puede reducirse la fricción entre el sello fijo y el borde de ataque de la superficie de control móvil (particularmente, cuando la superficie de control móvil está en la posición límite de giro) y, por lo tanto, puede reducirse el daño al recubrimiento (por ejemplo, pintura) del borde de ataque.
- 20

Breve descripción de los dibujos

- 25 Las características y ventajas de una o más de las realizaciones de la presente invención serán más fáciles de entender por medio de la siguiente descripción junto con los dibujos adjuntos, en los que:
- 30 La Figura 1 es una vista lateral que muestra un avión al que se aplica un dispositivo de sellado de acuerdo con la presente invención;
- 35 La Figura 2 es una vista en sección esquemática tomada a lo largo de una línea II-II en la Figura 1 para mostrar la deriva a la que se aplica el dispositivo de sellado de acuerdo con la presente invención;
- 40 Las Figuras 3A y 3B son vistas laterales izquierdas que muestran respectivamente la deriva con el timón de dirección situado en la posición de giro neutral y en la posición límite de giro derecha;
- 45 La Figura 4 es una vista en sección esquemática que muestra el dispositivo de sellado de acuerdo con la presente invención;
- 50 Las Figuras 5 y 6 son respectivamente una vista lateral y una vista en perspectiva que muestra un dispositivo de sellado de acuerdo con una primera realización de la presente invención;
- 55 Las Figuras 7A y 7B son vistas en perspectiva esquemáticas que muestran respectivamente un dispositivo de sellado de acuerdo con una segunda realización de la presente invención con un timón de dirección ubicado en una posición de giro neutra y en una posición límite de giro izquierdo;
- 60 La Figura 8 es una vista en perspectiva que muestra una porción de un sello móvil de acuerdo con una segunda realización de la presente invención; y
- 65 La Figura 9 es una vista en perspectiva que muestra el sello móvil de acuerdo con la segunda realización de la presente invención que se ha montado en un borde de ataque del timón de dirección.

Descripción detallada

- 55 A continuación, se describirá la presente invención en detalle por medio de realizaciones ilustrativas junto con los dibujos adjuntos. La siguiente descripción detallada de la presente invención es solo con fines ilustrativos y de ninguna manera es para limitar la presente invención y su aplicación o uso.
- 60 Con referencia a la Figura 1 (la Figura 1 es una vista lateral que muestra un avión al que se aplica un dispositivo de sellado de acuerdo con la presente invención), un avión 1 (que corresponde a una aeronave de acuerdo con la presente invención) al que se le aplica un dispositivo de sellado de acuerdo con la presente invención puede incluir una deriva 10 (que corresponde a un mecanismo de superficie de control de vuelo de acuerdo con la presente invención), y la deriva 10 puede incluir a su vez un estabilizador vertical (VTP) 20 (que corresponde a una parte fija de acuerdo con la presente invención) y un timón de dirección 40 (que corresponde a una superficie de control móvil de acuerdo con la presente invención) que se configura para corregir el rumbo del avión y permitir que el avión gire en un ángulo pequeño. El avión puede definir una dirección de vuelo FD que corresponde sustancialmente a una dirección longitudinal del fuselaje del avión. Aquí, debe señalarse que aunque la presente invención se describe tomando la
- 65

deriva 10 como un ejemplo de mecanismo de superficie de control de vuelo, la presente invención puede aplicarse a otros mecanismos de superficie de control de vuelo, que incluyen, pero que no se limitan a, un estabilizador horizontal con un timón de profundidad que se configura para realizar un vuelo ascendente y un vuelo descendente del avión, y un mecanismo tipo flap (que consiste en un flap y una sección correspondiente de un ala, y puede incluir un mecanismo de borde de ataque de un flap y un mecanismo de borde de salida de un flap) con un flap que se configura para producir una gran fuerza de elevación y una alta maniobrabilidad a baja velocidad.

Con referencia a la Figura 2 (la Figura 2 es una vista en sección esquemática tomada a lo largo de la línea II-II en la Figura 1 para mostrar la deriva a la que se aplica el dispositivo de sellado de acuerdo con la presente invención), el timón de dirección 40 se une al VTP 20 de manera móvil con relación al VTP 20. En algunos ejemplos, el timón de dirección 40 se une al VTP 20 de manera que puede girar con relación al VTP 20. En otros ejemplos, en lugar de o además del giro, otros movimientos pueden hacerse en con relación al VTP 20 mediante el timón de dirección 40. Por ejemplo, el timón de dirección 40 puede moverse hacia adelante y hacia atrás en con relación al VTP 20 y al mismo tiempo puede girar en con relación al VTP 20. Además, el timón de dirección 40 puede llevarse a la práctica como un timón de dirección de una sola pieza, y también puede incorporarse como un timón de dirección de dos piezas (piezas superior e inferior) o un timón de dirección de múltiples piezas 40 según se requiera.

Como se muestra en la Figura 2, la deriva 10 puede incluir además un herraje (giro) 60 y una costilla del herraje (costilla del herraje de la parte fija) 80. El herraje 60 permite que el timón de dirección 40 gire con relación al VTP 20, y las costillas del herraje 80 se configuran para soportar el herraje 60 y se conectan de manera fija al VTP 20. En el ejemplo que se muestra, las costillas del herraje 80 se conectan de manera fija a una costilla transversal 82, y la costilla transversal 82 a su vez se conecta de manera fija a la superficie de la pared interior del VTP 20, logrando de esta manera una conexión fija de las costillas del herraje 80 con el VTP 20. La deriva 10 puede proporcionarse además con una costilla del herraje (costilla del herraje de la parte de la superficie de control móvil) 90 similar a la costilla del herraje 80 en estructura y función, y las costillas del herraje 80 y las costillas del herraje 90 se configuran para soportar juntos el herraje 60. Por lo tanto, a través del herraje 60, el timón de dirección 40 es capaz de girar con relación al VTP 20 alrededor de un eje de giro X (ver Figura 1) definido por el herraje 60. De esta manera, se permite que el timón de dirección 40 se coloque de manera controlable en las posiciones de giro deseadas con relación al VTP 20 por medio de un actuador asociado (no se muestra). Las posiciones de giro incluyen por ejemplo: una posición de giro neutral como se muestra en la Figura 2; una posición límite de giro izquierda a la que el timón de dirección 40 gira hacia abajo en la mayor medida posible desde la posición de giro neutral como se muestra en la Figura 2, por ejemplo, gira hacia la izquierda de 20 a 30 grados; y una posición límite de giro derecha hacia la cual el timón de dirección 40 gira hacia arriba en la mayor medida posible desde la posición neutral como se muestra en la Figura 2, por ejemplo, gira hacia la derecha de 20 a 30 grados.

En algunos ejemplos, el herraje 60 y sus respectivas estructuras de soporte (que incluyen las costillas del herraje 80 y las costillas del herraje 90) pueden proporcionarse en pluralidad respectivamente a lo largo de una dirección longitudinal LD.

La deriva 10 puede definir: la dirección longitudinal LD sustancialmente correspondiente al eje de giro X; y una dirección anterior-posterior AP (ver Figura 2) sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal LD.

Con referencia a la Figura 2, el VTP 20 puede incluir una primera superficie aerodinámica fija (izquierda) 20A y una segunda superficie aerodinámica fija (derecha) 20B sustancialmente simétricas con respecto a un plano medio vertical (la dirección anterior-posterior AP está en el plano medio vertical) de la deriva 10, y el timón de dirección 40 puede incluir una primera superficie aerodinámica móvil (izquierda) 40A y una segunda superficie aerodinámica móvil (derecha) 40B sustancialmente simétricas con respecto al plano medio vertical de la deriva 10.

En algunos casos, para evitar la interferencia entre un borde de ataque 42 del timón de dirección 40 y las costillas del herraje 80 mientras el timón de dirección 40 está en, por ejemplo, la posición límite de giro izquierda o derecha, puede considerarse realizar un corte 45 en una posición, correspondiente a la costilla del herraje 80, del borde de ataque 42 del timón de dirección 40. Con referencia a las Figuras 3A y 3B (las Figuras 3A y 3B son vistas laterales izquierdas que muestran respectivamente la deriva con el timón de dirección ubicado en la posición de giro neutral y en la posición límite de giro derecha), el corte 45 puede cubrirse por medio de un borde de salida 24 del VTP 20 mientras el timón de dirección 40 está en la posición neutral (como se muestra en la Figura 3A), y el corte 45 puede estar expuesto al exterior mientras timón de dirección 40 está en la posición límite de giro derecha (como se muestra en la Figura 3B). Aquí, en el caso de que el herraje 60 y sus respectivas estructuras de soporte se proporcionen en pluralidad respectivamente a lo largo de la dirección longitudinal LD, el corte 45 puede proporcionarse correspondientemente en pluralidad a lo largo de la dirección longitudinal LD.

La posición y el tamaño del corte 45 se establecen de manera que: incluso cuando el timón de dirección 40 se mueve hacia la posición límite de giro izquierda o derecha, el borde de ataque 42 del timón de dirección 40 y las costillas del herraje 80 no interfieren entre sí. En un ejemplo preferible, la posición y el tamaño del corte 45 se establecen de manera que: cuando el timón de dirección 40 se mueve hacia la posición límite de giro izquierda o derecha, el borde de ataque 42 del timón de dirección 40 y las costillas del herraje 80 están cerca entre sí, pero no interfieren entre sí.

(preferentemente, están lo más cerca posible entre sí pero no interfieren entre sí, es decir, de forma precisa no interfieren entre sí).

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un dispositivo de sellado que se configura para proporcionar un sellado aerodinámico para la deriva 10 (es decir, proporcionar una trayectoria de flujo de aire relativamente suave a fin de mejorar la eficiencia de la deriva 10). El dispositivo de sellado puede proporcionarse en pluralidad a lo largo de la dirección longitudinal LD de forma correspondiente al corte 45 y al herraje 60. El dispositivo de sellado puede incluir un primer dispositivo de sellado (izquierdo) proporcionado entre la superficie aerodinámica fija izquierda 20A y la superficie aerodinámica móvil izquierda 40A y un segundo dispositivo de sellado (derecho) provisto entre la superficie aerodinámica fija derecha 20B y la superficie aerodinámica móvil derecha 40B. Aquí, como la superficie aerodinámica fija izquierda 20A y la superficie aerodinámica fija derecha 20B son sustancialmente simétricas y pueden tener estructuras sustancialmente similares, la superficie aerodinámica móvil izquierda 40A y la superficie aerodinámica móvil derecha 40B son sustancialmente simétricas y pueden tener estructuras sustancialmente similares, y el dispositivo de sellado izquierdo y el dispositivo de sellado derecho pueden ser sustancialmente simétricos y pueden tener estructuras sustancialmente similares, a continuación, con el propósito de proporcionar concisión, sólo el dispositivo de sellado izquierdo, la superficie aerodinámica fija izquierda 20A y la superficie aerodinámica móvil izquierda 40A se describirán como ejemplo. Aquí, hay que señalar que la presente invención no se limita a la configuración simétrica del dispositivo de sellado izquierdo y del dispositivo de sellado derecho, y también puede abarcar otras configuraciones adecuadas (por ejemplo, una configuración del dispositivo de sellado en una sola cara).

Aquí, debe señalarse que, para la superficie aerodinámica fija izquierda 20A y la superficie aerodinámica móvil izquierda 40A, la dirección hacia la izquierda del timón de dirección 40 corresponde a una dirección hacia adelante que permite un lado correspondiente (es decir, la superficie aerodinámica móvil izquierda 40A) del timón de dirección 40 esté cerca de un lado correspondiente (es decir, la superficie aerodinámica fija izquierda 20A) del VTP 20 y la posición límite de giro izquierdo corresponde a una posición límite hacia adelante, y la dirección hacia la derecha del timón de dirección 40 corresponde a una dirección inversa que permite que el lado correspondiente del timón de dirección 40 esté alejado del lado correspondiente del VTP 20 y que la posición límite de giro derecha corresponda a una posición límite inversa. A diferencia de la superficie aerodinámica fija derecha 20B y la superficie aerodinámica móvil derecha 40B, la dirección hacia la izquierda corresponde a una dirección inversa y la posición límite de giro izquierdo corresponde a una posición límite inversa, y la dirección hacia la derecha corresponde a la dirección hacia adelante y la posición límite de giro derecha corresponde a una posición límite hacia adelante.

Un dispositivo de sellado 100 de acuerdo con una primera realización de la presente invención se describirá a continuación con referencia a las Figuras 4 a 6, en la que la Figura 4 es una vista en sección esquemática que muestra el dispositivo de sellado de acuerdo con la presente invención, y las Figuras 5 y 6 son respectivamente una vista lateral y una vista en perspectiva que muestran un dispositivo de sellado de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

El dispositivo de sellado 100 puede incluir un sello fijo 120 unido al VTP 20 y un sello móvil 140 unido al timón de dirección 40 para moverse con el movimiento del timón de dirección 40. El sello móvil 140 se configura para cooperar con el sello fijo 120 para proporcionar un sellado aerodinámico para la deriva 10. El sello fijo 120 puede unirse al borde de salida 24 del VTP 20, y el sello móvil 140 puede unirse al borde de ataque 42 del timón de dirección 40.

En el ejemplo que se muestra, con referencia a la Figura 4, el sello fijo 120 incluye una parte de cuerpo 122 y una parte de unión 124. La parte de cuerpo 122 se configura para unirse al borde de salida 24 (por ejemplo, unirse a una superficie interna del borde de salida 24), de manera que la superficie exterior del borde de salida 24 esté sustancialmente a ras con una superficie exterior de la parte de cuerpo 122. Además, como se muestra en la Figura 4, puede proporcionarse una placa de montaje (por ejemplo, una placa de montaje de metal) 190, de modo que la parte de unión 124 pueda colocarse entre la placa de montaje 190 y el borde de salida 24 para lograr una instalación más firme del sello fijo 120. De manera similar, con referencia a la Figura 6, el sello móvil 140 puede incluir una parte de cuerpo 142 y una parte de unión 144. La parte de cuerpo 142 se configura para unirse al borde de ataque 42 (por ejemplo, unirse a una superficie interna del borde de ataque 42), de manera que la superficie exterior del borde de ataque 42 esté sustancialmente a ras con una superficie exterior de la parte de cuerpo 142.

En algunos ejemplos, las uniones entre el sello fijo 120 y el borde de salida 24 y entre el sello móvil 140 y el borde de ataque 42 pueden lograrse mediante remachado, conexión roscada, pegado y otros medios.

Con referencia a la Figura 5, el sello móvil 140 puede disponerse en el corte 45. En el ejemplo que se muestra, el corte 45 tiene una forma sustancialmente rectangular, y, correspondientemente, el sello móvil 140 tiene una forma sustancialmente rectangular. Con respecto a esto, puede concebirse que el corte 45 y el sello móvil 140 puedan tener otras formas adecuadas, por ejemplo, el corte 45 puede tener una forma sustancialmente de arco circular, y, correspondientemente, el sello móvil 140 puede tener la forma sustancialmente de arco circular. Además, puede concebirse también que el sello móvil 140 no solo se disponga en el corte 45, sino que se disponga en todo el borde de ataque 42 del timón de dirección 40 a lo largo de la dirección longitudinal LD.

- El sello fijo 120 puede unirse al borde de salida 24 del VTP 20 en una posición (una posición en la dirección longitudinal LD) correspondiente al corte 45. En un ejemplo preferible, la longitud del sello fijo 120 en la dirección longitudinal LD es mayor que la longitud del corte 45 en la dirección longitudinal LD, de manera que el sello fijo 120 cubre (solapa) el corte 45 como se ve desde el frente en la dirección de vuelo FD de la aeronave. De esta manera, puede garantizarse un sellado aerodinámico efectivo logrado en toda el área del corte 45 en la dirección longitudinal LD por medio del sello fijo 120, mejorando de esta manera el rendimiento aerodinámico del mecanismo de superficie de control de vuelo. En otros ejemplos, puede concebirse que el sello fijo 120 pueda disponerse en todo el borde de salida 24 del VTP 20 a lo largo de la dirección longitudinal LD o disponerse de otras formas adecuadas.
- 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65
- El tamaño de sellado (el tamaño de sellado efectivo, es decir, el tamaño de la parte de cuerpo 122) 120S del sello fijo 120 en la dirección anterior-posterior AP puede ser menor que el tamaño de sellado (el tamaño de sellado efectivo, es decir, el tamaño de la parte de cuerpo 142) 140S del sello móvil 140 en la dirección anterior-posterior AP. Al ajustar el tamaño del sello fijo 120 en la dirección anterior-posterior para que sea más pequeño, pueden evitarse vibraciones no estacionarias excesivas del sello fijo 120 aguas arriba en la dirección de vuelo FD, y puede reducirse la fricción entre el sello fijo 120 y el borde de ataque 42 del timón de dirección 40 (particularmente cuando el timón de dirección 40 está en la posición límite de giro izquierdo, en este punto, el espacio entre el sello fijo 120 y el borde de ataque 42 del timón de dirección 40 puede reducirse o el sello fijo 120 y el borde de ataque 42 del timón de dirección 40 pueden estar incluso en contacto entre sí) y, por lo tanto, el daño al recubrimiento (por ejemplo, pintura) del borde de ataque 42 puede reducirse.
- El tamaño de sellado 120S del sello fijo 120 en la dirección anterior-posterior AP y el tamaño de sellado 140S del sello móvil 140 en la dirección anterior-posterior AP pueden configurarse de manera que: incluso cuando el timón de dirección 40 se mueve hacia la posición límite de giro derecha (inversa) en la dirección hacia la derecha (dirección inversa), el sello fijo 120 y el sello móvil 140 (preferentemente, en un grado apropiado, por ejemplo, en un pequeño grado de superposición) se superponen entre sí (ver la Figura 6). De esta manera, puede garantizarse que pueda mantenerse un sellado aerodinámico confiable del mecanismo de superficie de control de vuelo en la posición límite de giro inversa.
- El sello móvil 140 y el sello fijo 120 pueden hacerse de un material flexible (como el caucho) de manera que, por ejemplo, el sello móvil 140 puede dirigirse o empujarse hacia afuera por un miembro de empuje como se describe a continuación. En un ejemplo preferible, el sello móvil 140 y el sello fijo 120 se hacen de un material con una flexibilidad mayor que la del material del cual se hacen el borde de ataque 42 del timón de dirección 40 y el borde de salida 24 del VTP 20. De esta manera, puede mejorarse el sellado aerodinámico del dispositivo de sellado 100, puede evitarse una fricción inadecuada entre el dispositivo de sellado 100 y el borde de salida 24 y el borde de ataque 42, y el daño a las costillas del herraje 80 por el sello móvil 140 cuando el sello móvil 140 está en contacto con las costillas del herraje 80 puede evitarse debido a la flexibilidad y la deformabilidad del sello móvil 140.
- En algunos ejemplos, el dispositivo de sellado 100 se dispone de manera que el sello fijo 120 y el sello móvil 140 pueden separarse un espacio predeterminado sin entrar en contacto entre sí mientras que el sello fijo 120 se solapa con el sello móvil 140. De esta manera, puede asegurarse un movimiento suave del timón de dirección 40 mientras se asegura un sellado aerodinámico apropiado.
- En el dispositivo de sellado 100 de acuerdo con la primera modalidad, otros bordes (en el caso de que el sello móvil 140 tenga una forma sustancialmente rectangular, los otros bordes incluyen un borde posterior 142, un borde superior 143 y un borde inferior 144) aparte de un borde frontal 141 del sello móvil 140 pueden conectarse de manera fija a un borde del corte 47, que define el corte 45, del borde de ataque 42 del timón de dirección 40.
- El sello móvil 140 puede tener una línea divisoria 149 que se extiende desde el borde frontal 141 sustancialmente en la dirección anterior-posterior AP de la deriva 10 (por ejemplo, la línea divisoria 149 puede formarse dividiendo el sello móvil de una pieza 140). En un ejemplo preferible, como se muestra en la Figura 5, la línea divisoria 149 es una sola línea divisoria que se extiende sustancialmente sobre todo el sello móvil 140 sustancialmente en la dirección anterior-posterior AP del mecanismo de superficie de control de vuelo 10, de manera que el sello móvil 140 se divide en un primer sello móvil 140A y en un segundo sello móvil 140B. La única línea divisoria 149 puede ubicarse sustancialmente en una posición intermedia (una posición correspondiente sustancialmente a las costillas del herraje 80) del sello móvil 140 en la dirección longitudinal LD. Además, un extremo 140Ae del primer sello móvil en la división 140A y un extremo 140Be del segundo sello móvil en la división 140B enfrentados entre sí pueden estar en contacto entre sí. Con la línea divisoria 149, cuando el timón de dirección 40 se mueve hacia la posición límite de giro izquierdo, las costillas del herraje 80 pueden insertarse en la línea divisoria 149 para alejar el primer sello móvil 140A y el segundo sello móvil 140B, permitiendo de esta manera al timón de dirección 40 moverse suavemente a la posición de giro deseada (incluyendo la posición límite de giro izquierdo). Por otra parte, cuando el sello móvil 140 se cambia para estar en la posición de giro neutral o en la posición límite de giro derecha, el sello móvil 140 puede volver a su estado original (estado de descarga), por ejemplo, por medio de la flexibilidad y elasticidad de su material, asegurando de esta manera el sellado aerodinámico del sello móvil 140. Con respecto a esto, para la aplicación en la deriva, el sello móvil 140 se orienta verticalmente, lo que facilita el retorno del primer sello móvil 140A y del segundo sello móvil 140B a sus estados originales. Aquí, debe tenerse en cuenta que, en la primera realización, la línea divisoria 149 se corresponde con un mecanismo de evasión de acuerdo con la presente invención.

En el dispositivo de sellado 100 de acuerdo con la primera realización de la presente invención, pueden lograrse al menos los siguientes efectos técnicos beneficiosos.

- 5 Dado que el dispositivo de sellado 100 está compuesto por el sello fijo 120 y el sello móvil 140 que cooperan entre sí, en comparación con la solución técnica relacionada en la que el dispositivo de sellado solo incluye el sello fijo (por ejemplo, un sello fijo corto), puede evitarse de manera confiable la exposición de un espacio o corte entre la superficie de control móvil y la parte fija cuando la superficie de control móvil está, por ejemplo, en la posición límite de giro. Por lo tanto, puede mantenerse efectivamente un buen sellado aerodinámico del mecanismo de superficie de control de vuelo (es decir, proporcionar un sellado aerodinámico al espacio o al corte para proporcionar una trayectoria del flujo de aire relativamente suave en una superficie aerodinámica del mecanismo de superficie de control de vuelo), y la eficiencia de la superficie de control móvil y consecuentemente el rendimiento aerodinámico del mecanismo de superficie de control de vuelo pueden mejorarse efectivamente.
- 10
- 15 Además, dado que el dispositivo de sellado 100 está compuesto por el sello fijo 120 y el sello móvil 140 que cooperan entre sí, puede evitarse el uso de un solo sello largo y delgado (particularmente, un sello fijo) y, por lo tanto, pueden evitarse vibraciones no estacionarias excesivas del sello fijo 120 aguas arriba en la dirección de vuelo FD. Además, dado que podría usarse el sello fijo corto 120 que coopera con el sello móvil 140, puede reducirse la fricción entre el sello fijo 120 y el borde de ataque de la superficie de control móvil (particularmente, cuando la superficie de control móvil está en la posición límite de giro) y, por lo tanto, puede reducirse el daño al recubrimiento (por ejemplo, pintura) del borde de ataque.
- 20
- 25
- 30

Un dispositivo de sellado 100' de acuerdo con una segunda realización de la presente invención se describirá a continuación con referencia a las Figuras 7A, 7B, 8 y 9, en las cuales las Figuras 7A y 7B son vistas en perspectiva esquemáticas que muestran respectivamente un dispositivo de sellado de acuerdo con una segunda realización de la presente invención con un timón de dirección ubicado en una posición de giro neutra y en una posición límite de giro izquierdo, la Figura 8 es una vista en perspectiva que muestra una porción de un sello móvil de acuerdo con una segunda realización de la presente invención, y la Figura 9 es una vista en perspectiva que muestra el sello móvil de acuerdo con la segunda realización de la presente invención que se ha montado en un borde de ataque del timón de dirección.

Para fines de concisión, la principal diferencia entre el dispositivo de sellado 100' de acuerdo con la segunda realización de la presente invención y el dispositivo de sellado 100 de acuerdo con la primera realización de la presente invención se describirá principalmente a continuación.

- 35 El dispositivo de sellado 100' puede incluir un miembro de empuje 160 (el miembro de empuje 160, por ejemplo, hecho de resina) que se configura para apoyarse y empujar un sello móvil 140' cuando el timón de dirección 40 se mueve en la dirección hacia la izquierda (hacia adelante). Aquí, debe observarse que, en la segunda modalidad, el miembro de empuje 160 se corresponde con el mecanismo de evasión de acuerdo con la presente invención.
- 40 En el ejemplo que se muestra, el miembro de empuje 160 se une a las costillas del herraje 80 de manera que se conecta indirectamente al VTP 20. En otros ejemplos, aunque no se muestran, el miembro de empuje 160 puede conectarse directamente al VTP 20 (por ejemplo, a la superficie de la pared interior del VTP 20).
- 45 En el ejemplo que se muestra, el miembro de empuje 160 incluye un gancho con forma sustancialmente de arco circular 162 doblado hacia el lado de la superficie de control móvil (lado del timón de dirección), el gancho 162 se adapta para apoyarse y empujar el sello móvil 140' por su especial forma de gancho. El miembro de empuje 160 puede incluir además una base 164 y un cóncavo 166, la base 164 puede unirse a las costillas del herraje 80 (preferentemente, la base 164 tiene un tamaño grande), y el cóncavo 166 puede situarse entre la base 164 y un extremo terminal del gancho 162 y se abre hacia el lado de la superficie de control móvil. De esta manera, se permite que el miembro de empuje 160 se monte de manera estacionaria en las costillas del herraje 80 por medio de la base 164 de gran tamaño, y al proporcionar el cóncavo, el peso del miembro de empuje 160 se reduce y el gancho 162 es fácil de formarse. Además, al proporcionar el cóncavo, se evitan daños innecesarios o desgaste en el sello móvil 140' por el gancho 162, cuando el sello móvil 140' es empujado por el gancho 162.
- 50
- 55 Un borde frontal 141' del sello móvil 140' puede doblarse para tener una parte dobrada 145 que se configura para ser empujada por el gancho 162 (ver la Figura 8). De esta manera, el miembro de empuje 162 permite que el sello móvil 140' sea tocado y empujado de manera confiable. En algunos ejemplos, el sello móvil 140' puede hacerse para obtener la parte dobrada 145 mediante moldeo.
- 60 Con referencia a la Figura 9, en el caso de que el corte 45 tenga una forma sustancialmente rectangular, el sello móvil 140' puede tener correspondientemente una forma sustancialmente rectangular e incluir el borde frontal 141', un borde posterior 142 y dos bordes laterales 143, 144. En un ejemplo preferible, solo el borde trasero 142 está conectado de manera fija al borde del corte 47, que define el corte 45, del borde de ataque 42 del timón de dirección 40 (es decir, conectado de manera fija a un borde posterior del corte). De esta manera, es útil que el miembro de empuje 160 empuje suavemente el sello móvil 140'.
- 65

- Cuando el timón de dirección 40 se mueve hacia la izquierda desde la posición de giro neutral, como se muestra en la Figura 7A, antes de que el sello móvil 140' entre en contacto con las costillas del herraje 80, el gancho 162 del miembro de empuje 160 se apoya contra la parte doblada 145 del sello móvil 140' y empuja el sello móvil 140' hacia la parte trasera para evitar que el sello móvil 140' entre en contacto con las costillas del herraje 80 (ver la Figura 7B).
- Aquí, debe notarse que las estructuras del miembro de empuje 160 y el sello móvil 140' no se limitan a las formas específicamente descritas anteriormente, y pueden adoptar otras formas estructurales adecuadas. Por ejemplo, puede omitirse el cóncavo en el miembro de empuje 160, y para otro ejemplo, en lugar del gancho, puede proporcionarse una parte de empuje recta inclinada hacia la parte superior derecha de la Figura 7A en el miembro de empuje 160.
- El dispositivo de sellado 100' de acuerdo con la segunda realización de la presente invención puede lograr sustancialmente los mismos efectos técnicos beneficiosos que el dispositivo de sellado 100 de acuerdo con la primera realización de la presente invención. Además, en el dispositivo de sellado 100' de acuerdo con la segunda realización de la presente invención, dado que puede evitarse el contacto entre el sello móvil 140' y las costillas del herraje 80, pueden evitarse por completo las posibles influencias negativas en las costillas del herraje 80 que se deben al contacto entre el sello móvil 140' y las costillas del herraje 80, y también se permite que la superficie de control móvil se mueva a una posición de giro deseada más suavemente.
- El dispositivo de sellado de acuerdo con la presente invención puede permitir una variedad de variaciones, y esas variaciones pueden lograr ciertos efectos técnicos beneficiosos con relación a las soluciones técnicas relacionadas.
- En la primera realización descrita anteriormente, el sello móvil se proporciona con la parte divisoria. Sin embargo, puede concebirse que el sello móvil puede proporcionarse sin parte divisoria. En este caso, debido a la flexibilidad y elasticidad del propio sello móvil, básicamente se permite que el timón de dirección continúe moviéndose a la posición de giro deseada hacia adelante.
- En la segunda realización descrita anteriormente, solo el borde trasero se conecta de manera fija al borde de corte, que define el corte, del borde de ataque del timón de dirección. Sin embargo, puede concebirse que al menos una parte de los dos bordes laterales pueden conectarse de forma fija al borde de corte. En este caso (particularmente en el caso de que una parte de los dos bordes laterales esté conectada de manera fija al borde de corte), puede ser útil que el sello móvil vuelva a su estado original, y tampoco causará un obstáculo excesivo al empuje del sello móvil por el miembro de empuje.
- En la primera y segunda realizaciones descritas anteriormente, el sello móvil se usa en combinación con el corte. Sin embargo, puede concebirse que en el caso de que el corte no se proporciona, por ejemplo, en el caso de que el tamaño del borde de ataque del timón de dirección en la dirección anterior-posterior se reduce para evitar la interferencia entre el borde de ataque y las costillas del herraje, el sello móvil puede disponerse en todo el borde de ataque del timón de dirección a lo largo de la dirección longitudinal.
- En los documentos de la presente solicitud, el uso de los términos de orientación "superior", "inferior", "izquierda" y "derecha", etcétera, es meramente para fines de descripción, y no debe considerarse como una limitación.
- En la presente descripción, cuando se hace referencia a "realización ilustrativa", "algunos ejemplos", "otros ejemplos", "ejemplo preferible", "ejemplo que se muestra", etcétera, significa que los rasgos detallados, estructuras o características descritas en relación con la realización/ejemplo se incluyen en al menos una de las realizaciones/ejemplos de la presente invención, y la aparición de estas palabras en la presente invención no indican necesariamente la misma realización/ejemplo. Además, cuando se describen rasgos, estructuras o características detalladas en relación con cualquiera de las realizaciones/ejemplos, debe considerarse que estos rasgos, estructuras o características también pueden alcanzarse por los expertos en la técnica mediante otras realizaciones/ejemplos de todas las realizaciones/ejemplos.
- Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a las realizaciones ilustrativas, debe entenderse que la presente invención no se limita a las realizaciones/ejemplos específicos descritos e ilustrados en detalle en la presente descripción, y los expertos en la técnica también pueden hacer varias modificaciones a las realizaciones ilustrativas sin apartarse del alcance de protección definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de sellado (100, 100') y una superficie de control móvil (40) para un mecanismo de superficie de control de vuelo (10) de una aeronave (1), el mecanismo de superficie de control de vuelo (10) que comprende una parte fija (20) y la superficie de control móvil (40), la superficie de control móvil (40) siendo acoplable a la parte fija (20) de manera móvil con relación a la parte fija (20), en donde el dispositivo de sellado (100, 100') comprende un sello fijo (120) acoplable a la parte fija (20) y un sello móvil (140, 140') unido a la superficie de control móvil (40) para moverse con el movimiento de la superficie de control móvil (40), el sello móvil (140, 140') y el sello fijo (120) cooperan entre sí para proporcionar un sellado aerodinámico para el mecanismo de superficie de control de vuelo (10), en donde la superficie de control móvil (40) se dispone detrás de la parte fija (20) en la dirección de vuelo (FD) de la aeronave, el sello fijo (120) es acoplable a un borde de salida (24) de la parte fija (20), y el sello móvil (140, 140') está unido a un borde de ataque (42) de la superficie de control móvil (40), y caracterizado porque existe un corte (45) en el borde de ataque (42) de la superficie de control móvil (40), y el sello móvil (140, 140') se dispone en el corte (45) para cubrir el corte (45).
2. El dispositivo de sellado (100, 100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:
el corte (45) tiene una forma sustancialmente rectangular o una forma sustancialmente de arco circular, y, correspondientemente, el sello móvil (140, 140') tiene una forma sustancialmente rectangular o una forma sustancialmente de arco circular.
3. El dispositivo de sellado (100, 100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde: el sello fijo (120) es acoplable al borde de salida (24) de la parte fija (20) en una posición correspondiente al corte (45), y la longitud del sello fijo (120) en la dirección longitudinal (LD) del mecanismo de superficie de control de vuelo (10) es mayor que la longitud del corte (45) en la dirección longitudinal (LD) del mecanismo de superficie de control de vuelo (10).
4. El dispositivo de sellado (100, 100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde:
el mecanismo de superficie de control de vuelo (10) comprende además un herraje (60) y una costilla del herraje (80) de la parte fija, el herraje (60) permite que la superficie de control móvil (40) gire con relación a la parte fija (20), costilla del herraje (80) de la parte fija está configurada para soportar el herraje (60) y se conecta de forma fija a la parte fija (20), y el corte (45) está configurado para evitar que la superficie de control móvil (40) y la costilla del herraje (80) de la parte fija interfieran entre sí en el proceso del movimiento de giro.
5. El dispositivo de sellado (100, 100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde:
el sello fijo (120) y el sello móvil (140) comprenden una parte de cuerpo (122, 142) y una parte de unión (124, 144) respectivamente, y el tamaño (120S) de la parte de cuerpo (122) del sello fijo (120) en la dirección anterior-posterior (AP) del mecanismo de superficie de control de vuelo (10) es más pequeño que el tamaño (140S) de la parte de cuerpo (142) del sello móvil (140, 140') en la dirección anterior-posterior (AP) del mecanismo de superficie de control de vuelo (10).
6. El dispositivo de sellado (100, 100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde: el sello móvil (140, 140') y el sello fijo (120) se hacen de un material flexible.
7. El dispositivo de sellado (100, 100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde: el sello fijo (120) y el sello móvil (140) comprenden una parte de cuerpo (122, 142) y una parte de unión (124, 144) respectivamente, y el tamaño (120S) de la parte de cuerpo (122) del sello fijo (120) en la dirección anterior-posterior (AP) del mecanismo de superficie de control de vuelo (10) y el tamaño (140S) de la parte de cuerpo (142) del sello móvil (140, 140') en la dirección anterior-posterior (AP) del mecanismo de superficie de control de vuelo (10), están configurados de manera que: incluso cuando la superficie de control móvil (40) se mueve a una posición límite en una dirección que permite que un lado correspondiente de la superficie de control móvil (40) esté alejado de un lado correspondiente de la parte fija (20), el sello fijo (120) y el sello móvil (140, 140') se superponen entre sí.
8. El dispositivo de sellado (100, 100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde:
el dispositivo de sellado (100, 100') se dispone de manera que el sello fijo (120) y el sello móvil (140, 140') están separados un espacio predeterminado sin entrar en contacto entre sí mientras que el sello fijo (120) está superpuesto al sello móvil (140, 140'), de esta manera un movimiento suave de la superficie de control móvil (40) puede asegurarse al tiempo que se garantiza un sellado aerodinámico apropiado.
9. El dispositivo de sellado (100) y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde:

- cada uno de los otros bordes (142, 143, 144) aparte del borde frontal (141) del sello móvil (140) se conecta de manera fija a un borde del corte (47), que define el corte (45), del borde de ataque (42) de la superficie de control móvil (40).
- 5 10. El dispositivo de sellado (100) y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde: el dispositivo de sellado (100) se proporciona con un mecanismo de evasión, de manera que en el proceso del movimiento de la superficie de control móvil (40) con relación a la parte fija (20), el sello móvil (140) es capaz de evitar una parte de fijación correspondiente del mecanismo de superficie de control de vuelo (10), el mecanismo de evasión se realiza como una línea divisoria (149), que se ubica en el sello móvil (140) y se extiende desde el borde frontal (141) sustancialmente en la dirección anterior-posterior (AP) del mecanismo de superficie de control de vuelo (10).
- 10 11. El dispositivo de sellado (100) y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde: la línea divisoria (149) es una única línea divisoria que se extiende sustancialmente sobre todo el sello móvil (140) sustancialmente en la dirección anterior-posterior (AP) del mecanismo de superficie de control de vuelo (10), de manera que el sello móvil (140) se divide en un primer sello móvil (140A) y en un segundo sello móvil (140B) separados entre sí, y un extremo (140Ae) del primer sello móvil en la división (140A) y un extremo (140Be) del segundo sello móvil en la división (140B) enfrentados entre sí están en contacto entre sí.
- 15 12. El dispositivo de sellado (100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde:
el dispositivo de sellado (100') se proporciona con un mecanismo de evasión, de manera que en el proceso del movimiento de la superficie de control móvil (40) con relación a la parte fija (20), el sello móvil (140') es capaz de evitar una parte de fijación correspondiente del mecanismo de superficie de control de vuelo (10), el mecanismo de evasión comprende un miembro de empuje (160), que está configurado para apoyarse y empujar el sello móvil (140') cuando la superficie de control móvil (40) se mueve en una dirección que permite un lado correspondiente de la superficie de control móvil (40) estar cerca de un lado correspondiente de la parte fija (20).
- 20 13. El dispositivo de sellado (100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con la reivindicación 12, en donde:
el miembro de empuje (160) se conecta directamente a la parte fija (20), o
el mecanismo de superficie de control de vuelo (10) comprende además un herraje (60) y una costilla del herraje (80) de la parte fija, el herraje (60) permite que la superficie de control móvil (40) gire con relación a la parte fija (20), la costilla del herraje (80) de la parte fija está configurada para soportar el herraje (60) y se conecta de forma fija a la parte fija (20), y el miembro de empuje (160) se acopla a la costilla del herraje (80) de la parte fija para conectarse indirectamente a la parte fija (20).
- 25 14. El dispositivo de sellado (100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con la reivindicación 13, en donde:
el miembro de empuje (160) es acoplable a la costilla del herraje (80) de la parte fija, y el miembro de empuje (160) comprende un gancho (162) con forma sustancialmente de arco circular doblado hacia el lado de la superficie de control móvil, el gancho (162) está configurado para apoyarse y empujar el sello móvil (140').
- 30 15. El dispositivo de sellado (100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con la reivindicación 14, en donde: el miembro de empuje (160) comprende además una base (164) y un cóncavo (166), la base (164) es acoplable a la costilla del herraje (80) de la parte fija, y la parte cóncava (166) se ubica entre la base (164) y un extremo terminal del gancho (162).
- 35 16. El dispositivo de sellado (100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con la reivindicación 14, en donde:
un borde frontal (141') del sello móvil (140') se dobla para tener una parte doblada (145) que está configurada para ser empujada por el gancho (162).
- 40 17. El dispositivo de sellado (100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con la reivindicación 16, en donde: el corte (45) tiene una forma sustancialmente rectangular, y, correspondientemente, el sello móvil (140') tiene una forma sustancialmente rectangular y comprende el borde frontal (141'), un borde trasero (142) y dos bordes laterales (143, 144), y solo el borde trasero (142) se conecta de manera fija a un borde posterior del corte.
- 45 18. El dispositivo de sellado (100, 100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en donde: el mecanismo de superficie de control de vuelo (10) es una deriva, y la parte fija (20) es un estabilizador vertical y la superficie de control móvil (40) es un timón de dirección.
- 50 19. El dispositivo de sellado (100, 100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con la reivindicación 18, en donde: la parte fija (20) comprende una primera superficie aerodinámica fija (20A) y una segunda superficie

- 5 aerodinámica fija (20B) sustancialmente simétricas con respecto a un plano medio vertical del mecanismo de superficie de control de vuelo (10), la superficie de control móvil (40) comprende una primera superficie aerodinámica móvil (40A) y una segunda superficie aerodinámica móvil (40B) sustancialmente simétricas con respecto al plano medio vertical del mecanismo de superficie de control de vuelo (10), y el dispositivo de sellado (100, 100') comprende un primer dispositivo de sellado y un segundo dispositivo de sellado sustancialmente simétricos con respecto al plano medio vertical del mecanismo de superficie de control de vuelo (10), el primer dispositivo de sellado se dispone entre la primera superficie aerodinámica fija (20A) y la primera superficie aerodinámica móvil (40A), y el segundo dispositivo de sellado se dispone entre la segunda superficie aerodinámica fija (20B) y la segunda superficie aerodinámica móvil (40B).
- 10 20. El dispositivo de sellado (100, 100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con la reivindicación 19, en donde: el primer dispositivo de sellado se configura como una pluralidad de primeros dispositivos de sellado dispuestos a lo largo de la dirección longitudinal (LD) del mecanismo de superficie de control de vuelo (10), y de manera correspondiente, el segundo dispositivo de sellado se incorpora como una pluralidad de segundos dispositivos de sellado dispuestos a lo largo de la dirección longitudinal (LD) del mecanismo de superficie de control de vuelo (10).
- 15 21. Un mecanismo de superficie de control de vuelo (10) para una aeronave (1), en donde el mecanismo de superficie de control de vuelo (10) comprende el dispositivo de sellado (100,100') y la superficie de control móvil (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20.
- 20 22. Una aeronave (1), en donde la aeronave (1) comprende el mecanismo de superficie de control de vuelo (10) de acuerdo con la reivindicación 21.

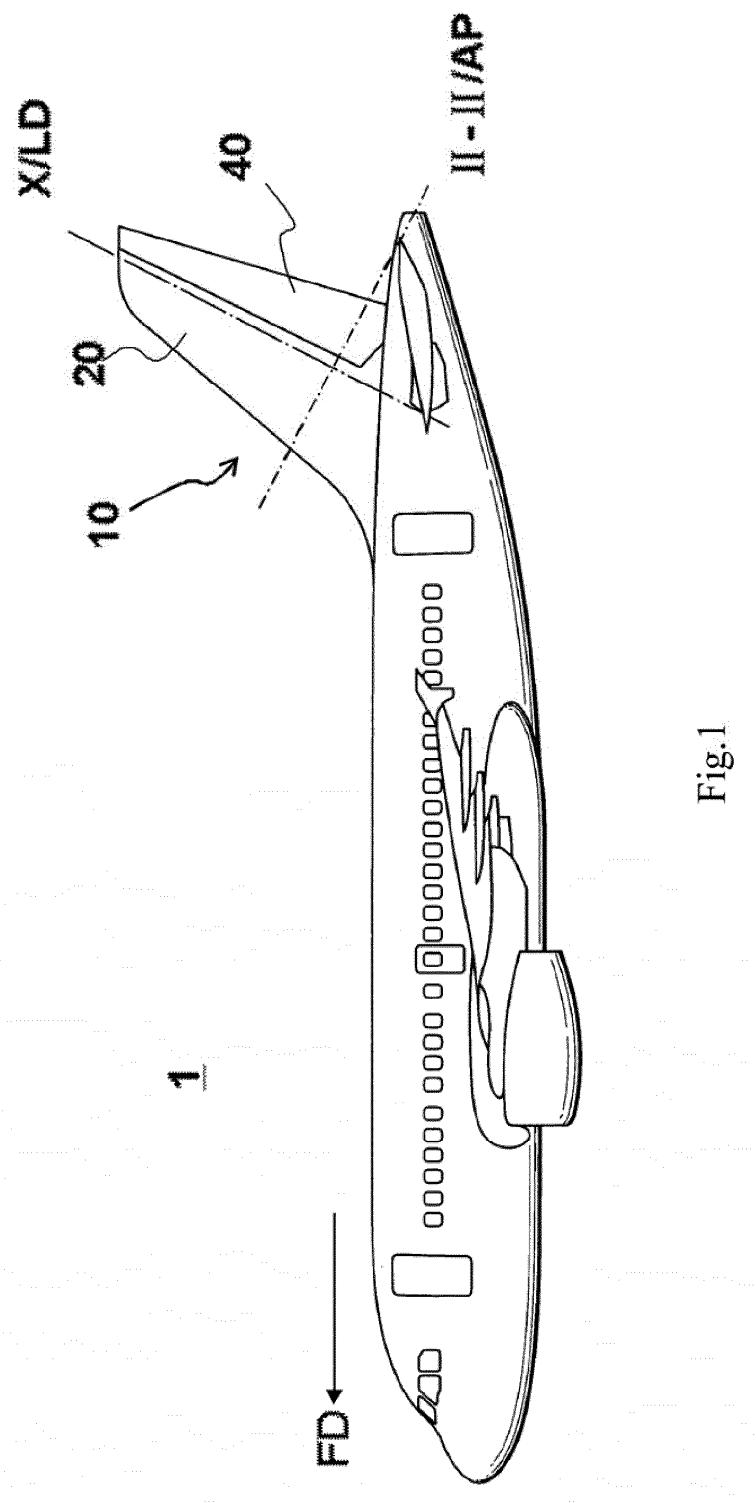


Fig.1

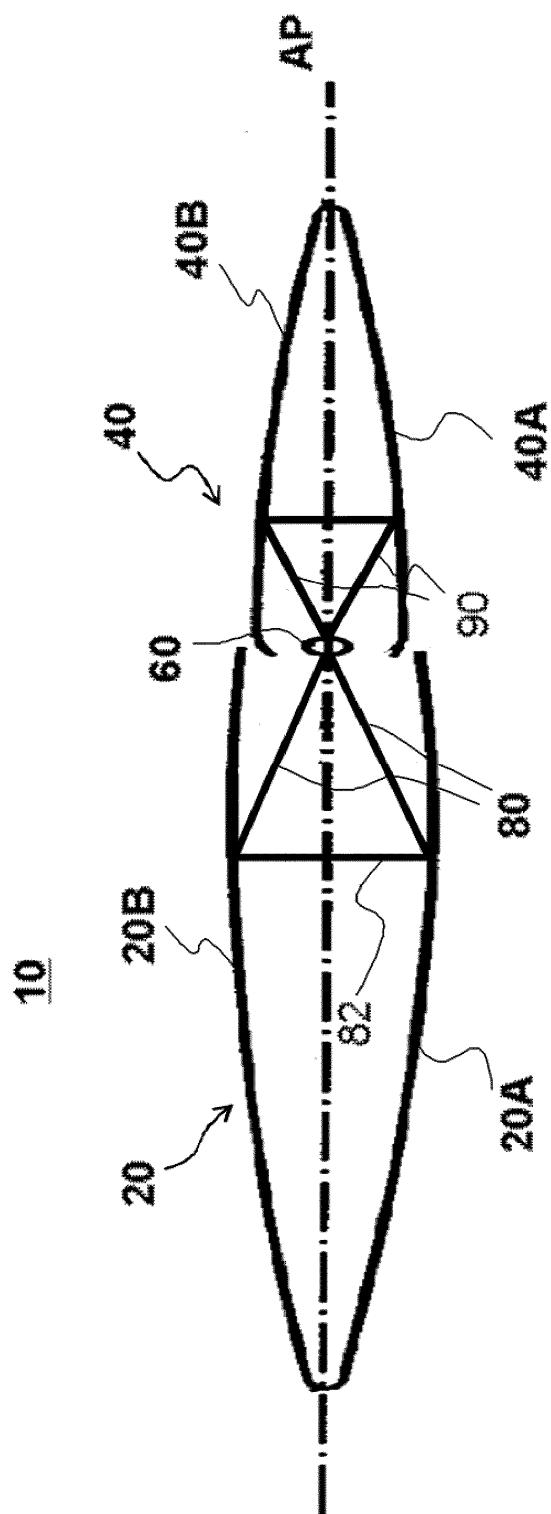


Fig.2

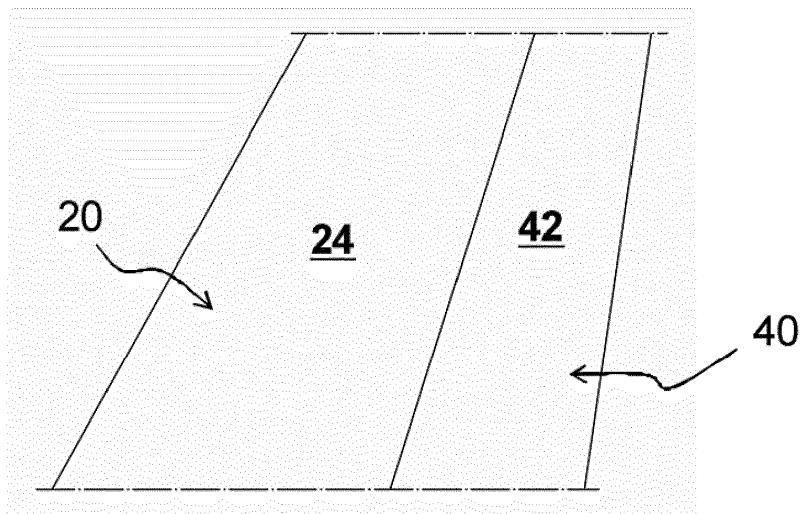


Fig.3A

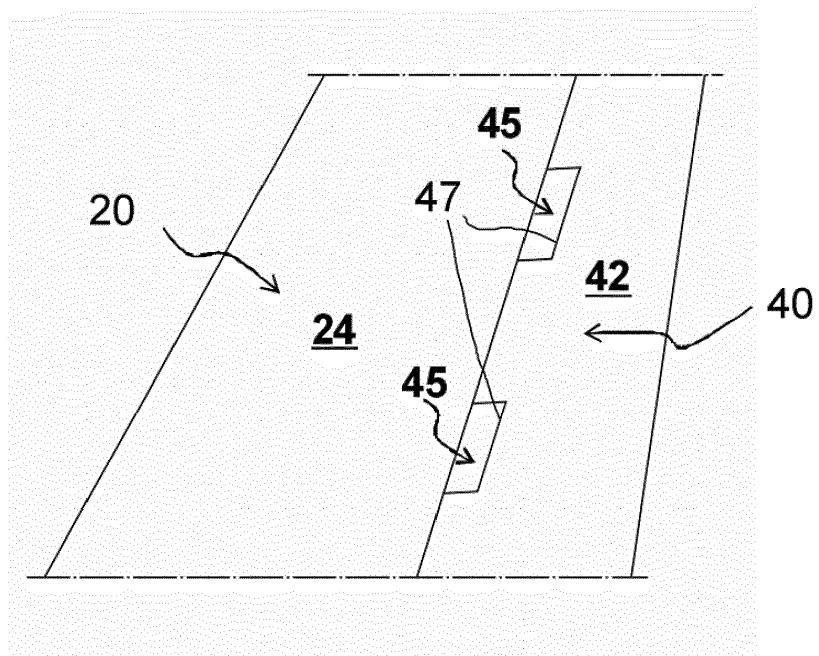


Fig.3B

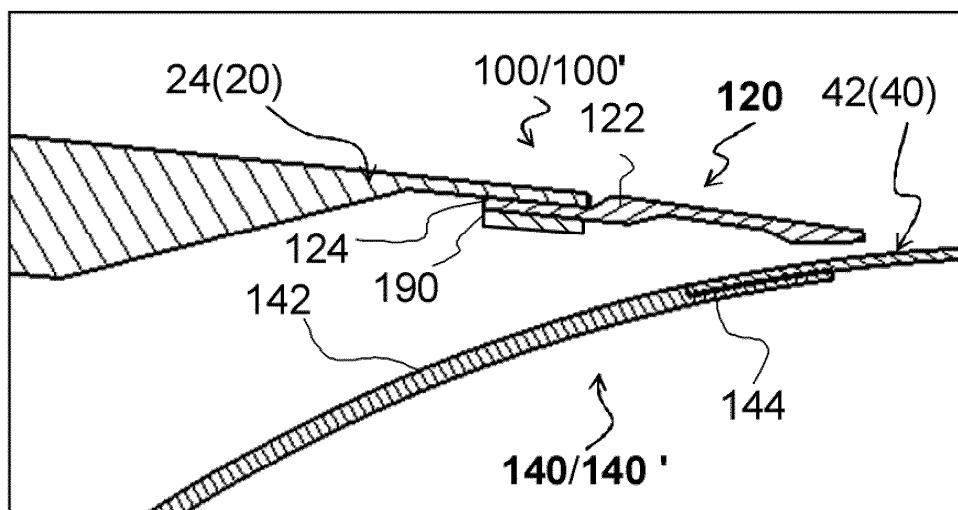


Fig.4

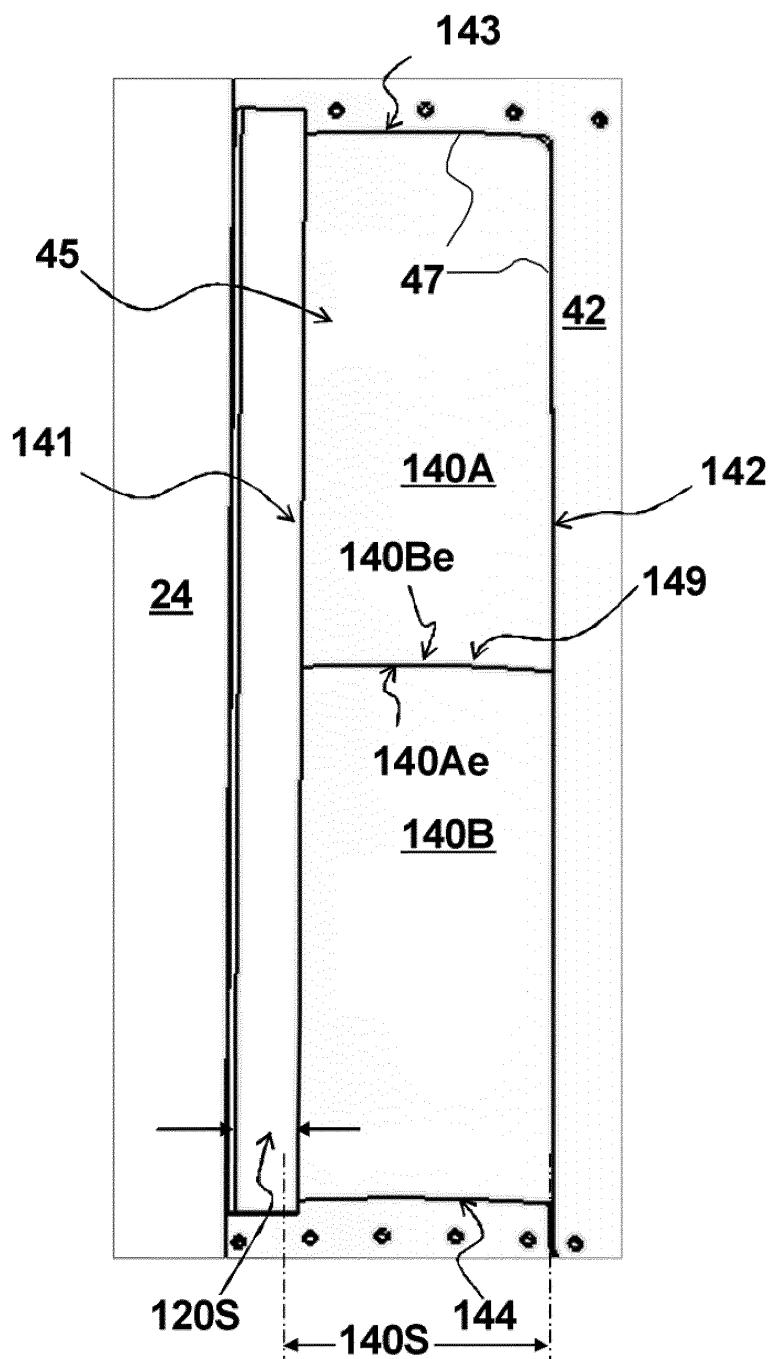


Fig.5

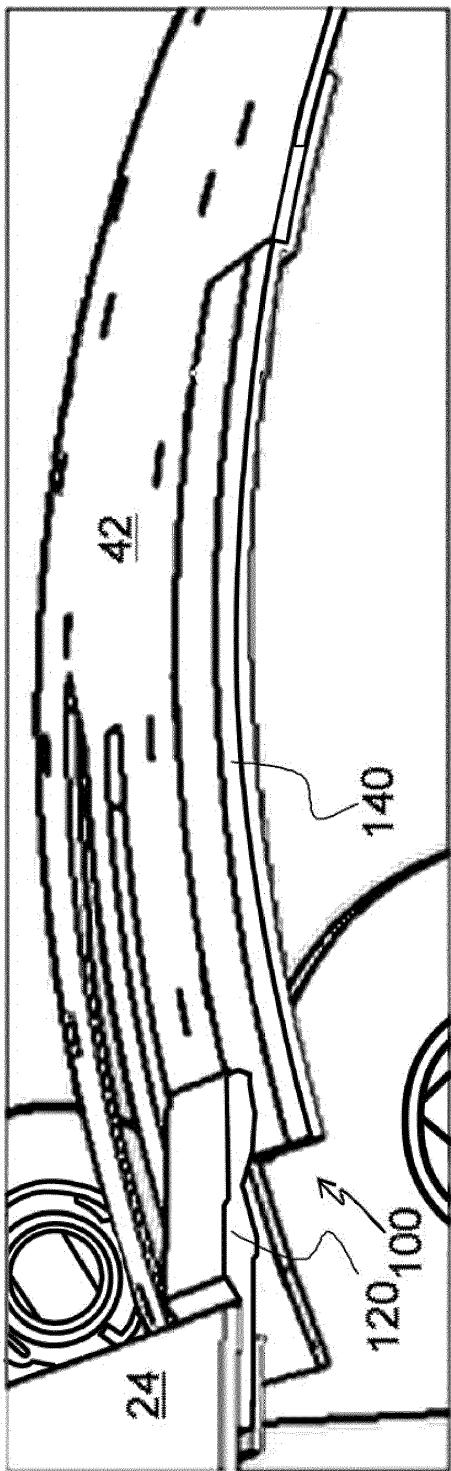


Fig.6

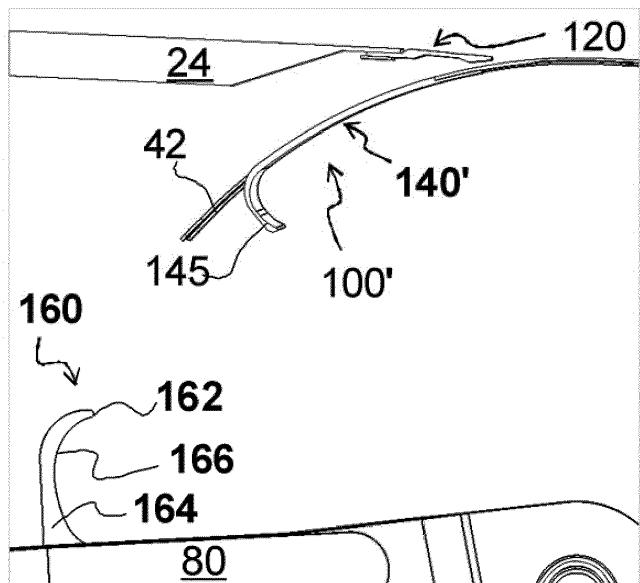


Fig.7A

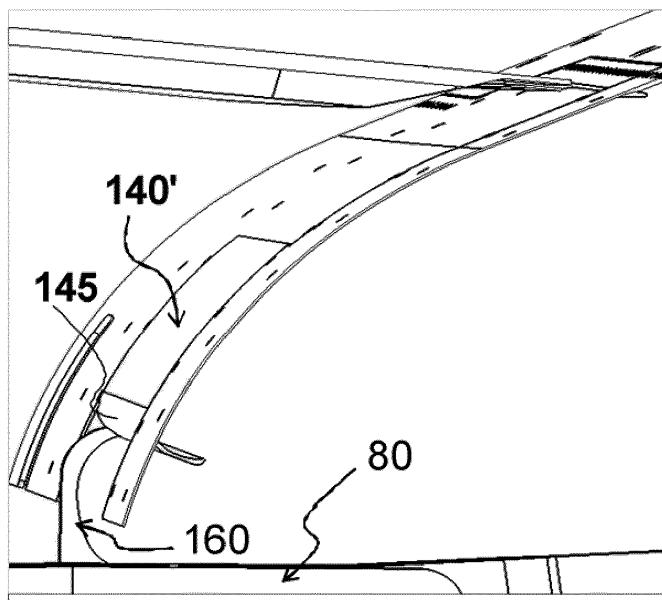


Fig.7B

145

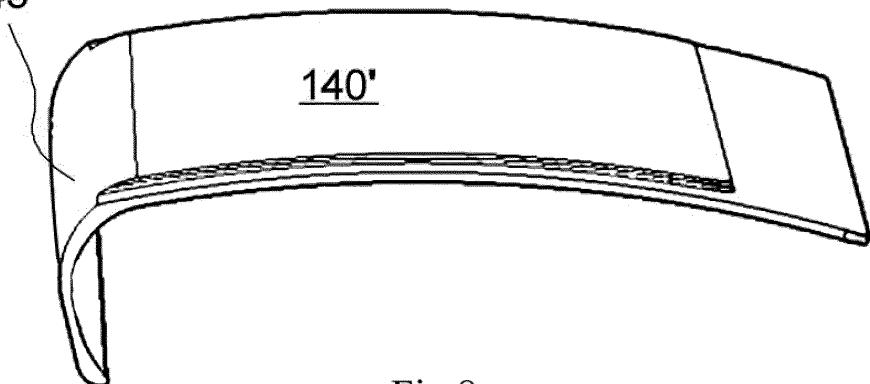


Fig.8

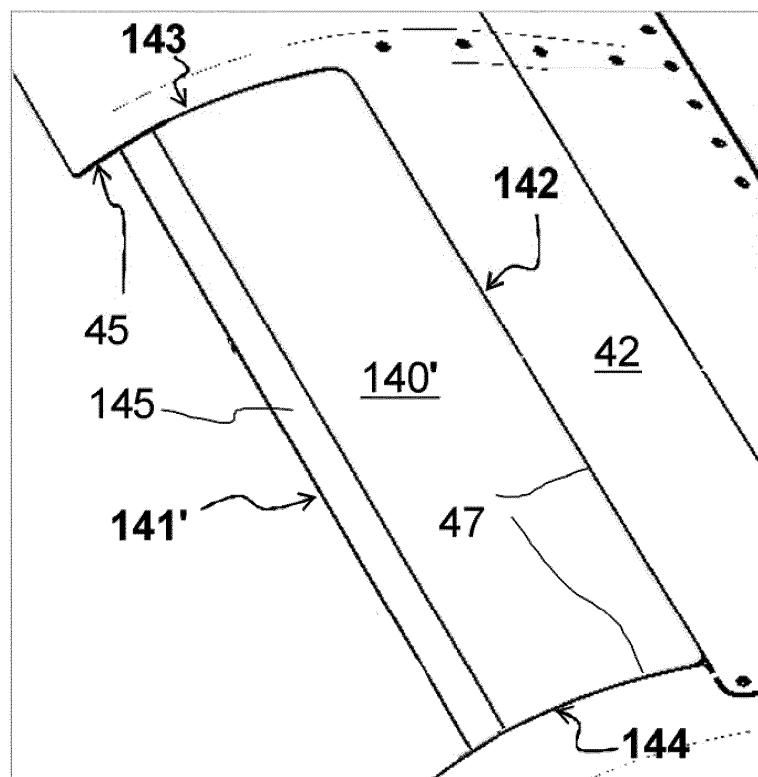


Fig.9