

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 914**

51 Int. Cl.:

B64C 9/16 (2006.01)

B64C 9/02 (2006.01)

B64C 9/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05109158 .5**

96 Fecha de presentación: **04.10.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1645504**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.04.2006**

54

Título: **SUPERFICIE CON CONTROL DE AVIÓN Y ELEMENTO DE SOPORTE COMPUESTO.**

30

Prioridad:
08.10.2004 FI 20041310

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.12.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.12.2011

73

Titular/es:
**PATRIA AEROSTRUCTURES OY
LENTOKONETEHTAANTIE 3
35600 HALLI, FI**

72

Inventor/es:
**Kallinen, Risto;
Korpimäki, Jani;
Linjama, Jussi;
Aho-Mantila, Antti y
Ahtonen, Pentti**

74

Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 369 914 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

Superficie de control de avión y elemento de soporte compuesto.

5 El invento se refiere a un panel pivotante para un avión, que comprende: una primera placa superficial y una segunda placa superficial; un larguero frontal en el borde frontal del panel y un larguero posterior en el borde posterior del panel; una estructura de bastidor dispuesta en un espacio definido por las placas superficiales y los largueros; al menos dos articulaciones dispuestas en la parte de borde frontal del panel; y al menos una fijación de conexión de accionador a la que se puede conectar un accionador para hacer pivotar el panel con relación a las articulaciones.

10 Aviones, tales como aeroplanos y similares, están provistos de diferentes clases de paneles pivotantes que pueden ser usados para dirigir el avión y para controlar diferentes situaciones de vuelo, tales como aterrizajes y despegues. Tales paneles de pivotamiento incluyen elevadores, timones, y diferentes alerones, frenos aerodinámicos y aletas de sustentación ("flaps") de aterrizaje. Además, en la superficie superior de sus alas, los aeroplanos están provistos de deflectores aerodinámicos ("spoilers"), que también son una clase de paneles y que cancelan la fuerza de sustentación generada por las alas durante el aterrizaje. Los deflectores también pueden usarse para dirigir el flujo de aire generado por el borde de salida de un ala para que se adhiera mejor a la superficie superior del ala, impidiendo así la aparición de turbulencias perturbadoras. El avión puede así estar provisto de distintos paneles pivotantes, cada uno de los cuales puede tener un propósito específico de uso.

15 Un panel está típicamente articulado al avión en su borde de ataque. El panel es hecho pivotar con relación a las articulaciones por medio de un accionador hidráulico. Como los paneles tienen a menudo una superficie relativamente grande y como la velocidad de un avión en vuelo es elevada, el panel y el accionador están sometidos a fuerzas extremadamente elevadas. Uno de los problemas relativo a los paneles pivotantes es cómo conectar el accionador y el panel entre sí. Una fijación de conexión de accionador es difícil de asegurar firmemente al panel. Las soluciones de la técnica anterior son pesadas y su uso en conexión con paneles hechos de materiales compuestos es problemático. El documento US-3.775.238-A expone un panel hecho de un compuesto reforzado y que consiste de un par de mitades correspondientes y miembros de refuerzo dispuestos entre las mitades.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL INVENTO

25 Es un objeto del invento proporcionar un panel pivotante nuevo y mejorado.

30 El panel del invento está caracterizado porque la pieza de soporte comprende una primera rama y una segunda rama dispuestas a una distancia una de otra; las ramas están acopladas desde sus primeros extremos hasta el primer borde de la parte de extensión; los segundos extremos de las ramas se extienden hasta la parte de borde frontal del panel; y los segundos bordes de la primera rama y de la segunda rama están provistos de articulaciones unidas a ellos, estando así la pieza de soporte dispuesta para formar una parte de sujeción uniforme para sujetar tanto la fijación de conexión del accionador como las articulaciones.

35 Una idea esencial del invento es integrar al menos una pieza de soporte compuesta que comprende una parte de extensión con una primera placa superficial y una segunda placa superficial de un panel compuesta disponiéndola entre ellas. La parte de extensión se puede unir contra las superficies interiores de la primera y segunda placas superficiales del panel. La posición de la parte de extensión está dispuesta para corresponder a la de la fijación de conexión del accionador entre el panel y el accionador. Además, la pieza de soporte comprende una primera rama y una segunda rama dispuestas a una distancia una de otra. Las ramas están unidas por sus primeros extremos al primer borde de la parte de extensión.

Una ventaja del invento es que la parte de extensión puede distribuir las fuerzas y la tensión actuando sobre la fijación de conexión del accionador a un área superficial de panel amplia.

40 Una idea esencial de una realización del invento es que la sección transversal de la parte de extensión tiene forma de cuña, siendo la parte frontal de la parte de extensión más gruesa que su parte posterior. Por consiguiente, la parte de extensión puede estar bien ajustada en el espacio con forma de cuña formado en el borde posterior del panel.

45 Una idea esencial de una realización del invento es que la parte de extensión tiene la forma de una aleta de natación. La parte de extensión comprende un borde posterior sustancialmente recto y lados provistos de partes inclinadas en el extremo del borde posterior y partes curvadas hacia dentro en el extremo del borde frontal. La parte de extensión se estrecha hacia el borde frontal.

Una idea esencial de una realización del invento es que la primera superficie y la segunda superficie de la parte de extensión son superficies sustancialmente planas.

50 Una idea esencial de una realización del invento es que el área superficial de la parte de extensión es claramente mayor que el área superficial del faldón o pestaña de sujeción de la fijación de conexión del accionador.

Una idea esencial de una realización del invento es que el área superficial de la parte de extensión es al menos el doble del área superficial del faldón o pestaña de sujeción de la fijación de conexión del accionador.

Una idea esencial de una realización del invento es que el área superficial de la parte de extensión es al menos tres veces el área superficial del faldón de sujeción de la fijación de conexión del accionador.

5 Una idea esencial de una realización del invento es que la pieza de soporte comprende una primera rama y una segunda rama dispuestas a una distancia una de otra. Las ramas están unidas por sus primeros extremos al primer borde de la parte de extensión. Los segundos extremos de las ramas se extienden hasta la parte del borde frontal del panel. Los segundos extremos de la primera rama y de la segunda rama tienen articulaciones unidas a ellos. La pieza de soporte proporciona así una parte de sujeción uniforme para sujetar tanto la fijación de conexión del accionador como las articulaciones.

10 Una idea esencial de una realización del invento es que la distancia entre los segundos extremos de las ramas es mayor que la que hay entre los primeros extremos de las ramas, estando las ramas inclinadas diagonalmente entre sí. Esto permite que la distancia entre las articulaciones sea hecha mayor, lo cual es ventajoso para soportar el panel. Además, entre las ramas se deja un espacio libre que puede ser usado por ejemplo cuando la pieza de soporte y las placas superficiales han de ser sujetadas entre sí.

15 Una idea esencial de una realización del invento es que las ramas y la parte de extensión forman una parte uniforme.

Una idea esencial de una realización del invento es que las ramas están hechas de piezas de rama separadas sujetadas para sujetar las protuberancias previstas en el borde frontal de la parte de extensión.

Un idea esencial de una realización del invento es que la sección transversal de las ramas es sustancialmente similar a una U girada 90 grados, comprendiendo así las ramas faldones laterales y un faldón vertical entre ellas.

20 Una idea esencial de una realización del invento es que los faldones laterales de las ramas están sujetos a las placas superficiales del panel.

Una idea esencial de una realización del invento es que los extremos libres de las ramas están provistos de faldones de extremidad para sujetar las articulaciones a ellos.

25 Una idea esencial de una realización del invento es que el panel esté hecho de un material compuesto. El material compuesto comprende una o más fibras de refuerzo y una o más matrices de polímero. La fibra de refuerzo puede ser fibra de carbono y la matriz de polímero algún agente aglutinante o resina plástico.

Una idea esencial de una realización del invento es que durante el montaje la pieza de soporte está integrada para formar una parte que no se puede separar del panel.

30 Una idea esencial de una realización del invento es que la estructura de bastidor del panel comprende varios soportes longitudinales entre las placas superficiales. Los soportes longitudinales comprenden dos faldones laterales con un faldón vertical entre ellos. Los faldones laterales están unidos a las placas superficiales. Un extremo frontal de un soporte longitudinal está sujeto al larguero frontal, mientras su extremo posterior está unido al larguero posterior. El soporte longitudinal está hecho de un material compuesto.

35 Una idea esencial de una realización del invento es que la estructura de bastidor del panel comprende al menos una estructura celular entre las placas superficiales para rigidizar el panel. La estructura celular puede ser una estructura de panel, por ejemplo.

LISTA DE LAS FIGURAS

El invento va a ser descrito en mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 es una vista esquemática de un ala de avión y sus paneles pivotantes;

40 La fig. 2 es una vista esquemática en sección de una disposición para pivotar un panel pivotante por medio de un accionador, y la fig. 2b es una vista en perspectiva de la disposición;

Las figs. 3 y 4 son vistas esquemáticas de un panel pivotante del invento visto desde la dirección de su superficie inferior;

La fig. 5 es una vista esquemática de un panel pivotante del invento visto desde la dirección de su superficie superior;

45 La fig. 6 es una vista esquemática de una construcción del panel pivotante del invento, con componentes del panel separados entre sí.

La fig. 7 es una vista esquemática de una estructura de soporte del panel pivotante del invento sin las placas superficiales;

La fig. 8 es una vista esquemática de una pieza de soporte del invento;

La fig. 9 es una vista esquemática de una pieza de soporte del invento, con componentes de la pieza de soporte separados entre sí; y

5 La fig. 10 es una vista esquemática de una construcción alternativa para el panel pivotante, con componentes del panel separados entre sí.

Por motivos de claridad se han simplificado algunas realizaciones del invento en las figuras. Partes similares están indicadas con números de referencia similares.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ALGUNAS REALIZACIONES DEL INVENTO

10 La fig. 1 muestra un ala 1 de avión y diferentes paneles pivotantes 3a-3m en su borde posterior 2. Cualquiera de estos paneles 3 puede comprender una estructura del invento.

15 Las figs. 2a y 2b proporcionan una ilustración sumamente simplificada del movimiento de un panel de pivotamiento 3 por medio de un accionador 4. El accionador 4 puede hacer pivotar el panel 3 en la dirección A mostrada en la figura. El accionador 4 puede ser un cilindro hidráulico, por ejemplo, o cualquier otro dispositivo capaz de producir una fuerza necesaria para hacer pivotar el panel 3. Cuando es necesario, pueden preverse varios accionadores 4 para un panel 3. El accionador 4 puede estar conectado a una estructura de bastidor del ala 1 en un primer punto de sujeción 5, por ejemplo. Además, el accionador 4 puede estar conectado al panel 3 en un segundo punto de sujeción 6. El segundo punto de sujeción 6 puede comprender una fijación 7 de conexión del accionador que tiene dos faldones a una distancia entre sí, estando provistos los faldones con una abertura transversal, por lo que un bucle de sujeción 8 del accionador 4 puede ser colocado entre los faldones de la fijación de conexión del accionador 7, y una espiga o pasador 9 de conexión del accionador puede ser dispuesta a través del bucle 8 y de las aberturas. El segundo punto de sujeción 6 puede estar en la parte del borde frontal del panel 3 o, alternativamente, puede estar a una distancia del borde frontal del panel 3, por ejemplo entre el borde frontal y el punto medio del panel 3. En algunos casos el segundo punto de sujeción 6 puede estar también en la parte entre el punto medio del panel 3 y su borde posterior. El segundo punto de sujeción 6 está sometido a fuerzas extremadamente elevadas, es decir a cargas que corresponden posiblemente incluso a decenas de miles de kilogramos. Por ello es necesario ser capaz de transferir las cargas que actúan sobre el segundo punto de sujeción 6 a la estructura del panel 3 de tal modo que no se cree ninguna carga puntual sino que la carga esté distribuida en un área más amplia.

20 Las figs. 3 y 4 muestran un panel de pivotamiento 3 del invento como puede verse desde el lado de su primera superficie. Durante el funcionamiento la primera superficie típicamente mira hacia abajo, aunque en algunos casos puede mirar hacia arriba. El panel 3 puede estar hecho de un material compuesto, es decir puede comprender uno o más refuerzos de fibra y una o más matrices de polímero. El refuerzo de fibra puede ser por ejemplo fibra de vidrio, fibra de carbono o fibra de aramida, o similar. La matriz de polímero puede ser por ejemplo un agente aglutinante de plástico, resina, o similar. El panel 3 puede comprender varios componentes que pueden ser fabricados en fases de producción separadas y a continuación ensamblados. El panel 3 puede comprender una primera placa superficial 10 y una segunda placa superficial 11, que pueden estar hechas ambas de un material compuesto. Además, el panel 3 puede ser provisto con un larguero frontal 12 en su borde frontal y, de forma correspondiente, con un larguero posterior 13 en su borde posterior. Las placas superficiales 10, 11 y los largueros 12, 13 forman una estructura tipo caja que es ventajosa en lo que se refiere a sus propiedades de resistencia mecánica y forma una estructura sellada alrededor del panel 3. El panel 3 tiene típicamente forma de cuña, es decir el panel 3 resulta más delgado hacia su borde trasero, o el borde posterior. Además, entre las placas superficiales 10, 11 puede haber una estructura de bastidor de panel que puede incluir soportes longitudinales 14, tales como las descritas a continuación con referencia a la fig. 6, o estructuras celulares 15, tales como las descritas con referencia a la fig. 10.

25 Como se ha mostrado en las figs. 3 y 4, la parte de borde frontal del panel 3 puede estar provista con varias articulaciones 16. En este caso hay cuatro articulaciones 16a-16d en el borde frontal del panel 3 para permitir que el panel 3 sea acoplado pivotablemente a un punto de sujeción en el avión. Las articulaciones 16 pueden ser fabricadas en fases separadas, y pueden estar hechas de un metal ligero, tal como una aleación de aluminio, por ejemplo. Las articulaciones 16 pueden ser sujetadas al panel compuesto 3 durante el montaje. También las articulaciones 16 y la fijación 7 de conexión de accionador pueden estar hechas de un material compuesto, estando entonces el panel 3 en su totalidad hecho de un compuesto. Las articulaciones más exteriores 16a y 16d pueden ser sujetadas por algún medio adecuado, tal como remaches, a un punto de sujeción formado en el borde frontal del panel 3. Las articulaciones interiores 16b y 16c pueden ser sujetadas a una pieza de soporte 17 que pertenece a la estructura de bastidor del panel 3 y está descrita en mayor detalle con referencia a las figs. 8 y 9. En las figs. 3 y 4 se ha ilustrado la pieza de soporte 17 entre las placas superficiales 10 y 11 con una línea de trazos. La pieza de soporte 17 puede comprender una parte de extensión 23 que puede usarse para sujetar la fijación 7 de conexión de accionador. Junto con el larguero frontal 12 la pieza de soporte 17 puede formar una pieza de soporte sustancialmente triangular entre la fijación 7 de conexión de accionador y las articulaciones interiores 16b, 16c. La pieza de soporte 17 puede ser sujeta a las placas superficiales 10 y 11. La primera placa superficial 10 puede estar provista con una o más aberturas 18 para ayudar a sujetar la pieza de soporte 17 a las placas superficiales 10, 11. La pieza de soporte 17 puede ser sujeta a

las placas superficiales 10, 11 a través de la abertura 18 por medio de remaches, por ejemplo, u otros miembros de sujeción. Para impedir que la humedad y las impurezas entren en el panel 3, las juntas entre la pieza de soporte 17 y las placas superficiales 10, 11 y, además, las que hay entre la pieza de soporte 17 y el larguero frontal 12 pueden estar selladas. Esto impide que la humedad que llega a través de la abertura 18 entre en la estructura del panel 3. Puede haber también un rebaje 19 entre la abertura 18 y el borde frontal del panel 3 para permitir que el accionador 4 gire más cerca de la primera placa superficial 10 del panel cuando el panel 3 está en una posición cerrada.

La fig. 5 muestra que la segunda placa superficial 11 del panel 3 puede ser sustancialmente plana. El panel 3 puede estar dispuesto para el avión en la posición mostrada en la fig. 5, es decir la segunda placa superficial 11 puede mirar hacia arriba y formar parte de la superficie exterior del avión. En ese caso el panel 3 puede ser hecho pivotar desde la posición cerrada en la dirección de la flecha B hacia abajo con relación a las articulaciones 16a-16d, que llevan el panel 3 a un ángulo deseado en una posición abierta.

La fig. 6 muestra una construcción de un panel 3 del invento. Por motivos de claridad los componentes del panel 3 están separados entre sí. Como se ha mostrado en la figura, la primera placa superficial 10 puede comprender paredes de extremidad 20, en las que la segunda placa superficial 11 puede ser una placa plana. Puede haber previstos varios soportes longitudinales 14 y pueden estar a intervalos predeterminados entre el larguero frontal 12 y el larguero posterior 13. Los soportes longitudinales 14 pueden estar hechos de un material compuesto. La sección transversal de los soportes longitudinales 14 puede tener sustancialmente la forma de una U girada 90 grados, y así el soporte longitudinal 14 puede comprender un faldón vertical 21 y faldones laterales 22. El soporte longitudinal 14 puede estar sujeto a las placas superficiales 10, 11 por los faldones laterales 22. Además, el extremo frontal del soporte longitudinal 14 puede estar sujeto al larguero frontal 12 y su extremo posterior al larguero posterior 13. Los soportes longitudinales 14 pueden mantener las placas superficiales 10, 11 a una distancia una de otra. La estructura de bastidor del panel 3 puede también comprender una o más piezas de soporte 17 que pueden estar dispuestas sobre la parte entre el larguero frontal 12 y el larguero posterior 13, entre las placas superficiales 10, 11. Si hay una pieza de soporte 17 por panel 3, la pieza de soporte 17 puede estar sustancialmente en el medio del panel 3 en el sentido de anchura del mismo. La pieza de soporte 17 puede ser fabricada en una fase separada a partir de un material compuesto y durante el ensamblaje puede estar dispuesta para formar una parte integral del panel 3. La pieza de soporte 17 puede comprender una parte de extensión 23 a la que puede sujetarse la fijación 7 de conexión de accionador por medio de remaches, por ejemplo, u otros miembros de sujeción similares. Además, la pieza de soporte 17 puede comprender una primera rama 24 y una segunda rama 25, estando acoplados unos primeros extremos de las ramas 24, 25 a la parte de extensión 23, mientras que sus segundos extremos pueden apuntar hacia el borde frontal del panel 3. Las articulaciones 16b y 16c pueden estar unidas a los segundos extremos de las ramas 24, 25 por medio de miembros de sujeción adecuados. Como la parte de extensión 23 se extiende hacia el borde posterior gradualmente más delgado del panel 3, la sección transversal de la parte de extensión 23 puede tener forma de cuña, es decir el borde frontal de la parte de extensión 23 puede ser más grueso que su borde posterior. El área superficial de la parte de extensión 23 puede estar dimensionada de modo que fuerzas a las que está sometida la fijación 7 de conexión del accionador por el accionador 4 pueden ser distribuidas en un área superficial suficientemente grande en la estructura del panel 3. Dependiendo de las dimensiones del panel 3 y de su propósito de uso, varias piezas de soporte 17 pueden ser usadas en lugar de una por panel 3. En el caso anterior el panel 3 es así accionado por medio de varios accionadores 4.

La fig. 7 muestra una estructura de bastidor de panel de fig. 6 sin la fijación 7 de conexión de accionador, las articulaciones 16 y las placas superficiales 10, 11.

La fig. 8 muestra una pieza de soporte 17 del invento. La pieza de soporte 17 puede estar hecha de fibra de carbono, por ejemplo, y una matriz de polímero adecuada. La pieza de soporte 17 puede ser una pieza uniforme que comprende la parte de extensión 23 y las ramas 24, 25, o, alternativamente, la estructura puede ser similar a la mostrada en la fig. 9, es decir la parte de extensión 23 y las ramas 24, 25 pueden ser piezas separadas que puede ser ensambladas juntas. Como ya se ha mencionado antes, la sección transversal de la parte de extensión 23 puede tener forma de cuña de modo que corresponda a un espacio en forma de cuña en el borde posterior del panel 3, entre la primera placa superficial 10 y la segunda placa superficial 11. El grosor de la parte de extensión 23 puede alcanzar su máximo en el borde frontal de la misma, y la parte de extensión 23 puede comprender una primera superficie 26 sustancialmente plana y una segunda superficie 27. La primera superficie 26 puede estar dispuesta contra la superficie interior de la primera placa superficial 10 y la segunda superficie 27 contra la superficie interior de la segunda placa superficial 11 del panel 3. La parte de extensión 23 puede estar conformada como se desee. Puede comprender una borde posterior 28 sustancialmente recto donde pueden unirse a partes longitudinales inclinadas 29, y el último puede, a su vez, unirse a las partes curvadas 30 hacia el borde frontal 31 de la parte de extensión 23. Las partes longitudinales 29 y las partes curvadas 30 pueden estar dispuestas de tal forma que la parte de extensión 23 se estrecha hacia su borde frontal 31. La forma de la parte de extensión 23 puede parecerse a la de una aleta de natación. El borde frontal 31 puede tener la primera rama 24 y la segunda rama 25 unidas a él, estando las ramas separadas. Entre las ramas 24, 25 el borde frontal 31 puede estar provisto con una parte 32 curvada hacia atrás.

Los extremos libres de la primera rama 24 y de la segunda rama 25 pueden estar a una distancia mayor entre sí que los extremos que llegan contra la parte de extensión 23. Así se ha formado una estructura sustancialmente con la forma de una V

invertida. La sección transversal de las ramas 24, 25 puede parecerse sustancialmente a una U girada 90 grados, es decir las ramas tienen un faldón vertical 33 y dos faldones laterales 34. Los faldones laterales 34 pueden estar provistos de aberturas 35 a través de las cuales los faldones laterales 34 pueden estar unidos a las placas superficiales 10, 11 del panel 3 por medio de remaches, por ejemplo. Los bordes libres de los faldones laterales 34 de las ramas 24, 25 pueden estar dirigidos para enfrentarse entre ellos para facilitar que la sujeción se haga a través de la abertura 18. Además los extremos libres de las ramas 24, 25 pueden estar provistos de faldones de extremidad 36 a los que pueden estar unidas las articulaciones 16b, 16c.

La fig. 9 muestra una pieza de soporte 17 antes de su montaje. La parte de extensión 23 y las ramas 24, 25 pueden ser piezas separadas que pueden ser ensambladas antes de ser montadas en la estructura de bastidor del panel 3. El borde frontal 31 de la parte de extensión 23 puede estar provisto de protuberancias de sujeción 37 a las que las piezas de ramas 24a, 25a pueden ser sujetadas. La protuberancia de sujeción 37 puede estar dimensionada y conformada de modo que se ajuste en el espacio entre los faldones laterales 34 de la pieza de rama 24a, 25a y pueden descansar firmemente contra los faldones laterales 34 y el faldón vertical 33. Además, la protuberancia de sujeción 37 y la pieza de rama 24a, 25a pueden estar provistas de aberturas 38 para su montaje. Los faldones laterales 34 de las piezas de rama 24a, 25a pueden estar provistos con un ensanchamiento 39 que coincide con la protuberancia de sujeción 37 para hacer que los faldones apoyen mejor contra las protuberancias 37. La fig. 9 muestra además piezas de sellado separadas 40 que pueden estar situadas entre los extremos frontales de las ramas 24, 25 y el larguero frontal 12 para sellar la estructura. La pieza de sellado 40 puede bloquear el espacio entre el faldón de extremidad 36 y los faldones laterales 34. La pieza de sellado 40 puede comprender paredes paralelas con el faldón vertical 33, el faldón lateral 34 y el faldón de extremidad 36. Alternativamente, es posible formar los extremos frontales de las ramas 24, 25 de modo que no se dejen espacios entre el faldón de extremidad 36 y el faldón lateral 34.

La fig. 10 muestra lo que se conoce como una vista despiezada ordenadamente de una construcción alternativa del panel pivotante 3. La construcción básica puede ser de otra manera sustancialmente similar a la mostrada en la vista despiezada ordenadamente de la fig. 6, excepto en que aquí los soportes longitudinales 14 son reemplazados por una o más estructuras celulares 15 para rigidizar el panel 3. La solución de la fig. 10 incluye dos estructuras celulares 15a, 15b, y entre ellas se deja un espacio para la pieza de soporte 17 del invento. Las superficies de extremidad interiores de las piezas celulares 15a, 15b pueden estar formadas para conformar sustancialmente las formas exteriores de la pieza de soporte 17. La estructura celular 15 puede ser un panal, por ejemplo, o cualquier otra estructura celular conocida per se. Durante el ensamblaje los componentes del panel 3 pueden ser unidos entre sí usando agentes adhesivos, agentes de sellado y miembros de sujeción requeridos.

En algunos casos la parte de extensión 23 de la pieza de soporte 17 puede estar provista de uno o más agujeros pasantes para hacer la estructura más ligera.

En esta aplicación un panel pivotante se refiere, entre otras cosas, a deflectores aerodinámicos, aletas de sustentación para el aterrizaje, alerones, frenos aerodinámicos, elevadores y timones y, además, a cualesquiera otras superficies que sean pivotables con relación a sus articulaciones y que puedan ser utilizadas en el control del avión y en la gestión de vuelo. Además, el término avión es usado en esta aplicación para referirse a diferentes clases de aeroplanos, aeronaves, satélites, transbordadores espaciales y otros equipamientos que vuelan en el aire.

Los dibujos y la memoria relacionada tienen sólo significado para ilustrar la idea del invento. Los detalles del invento pueden variar dentro del marco de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un panel pivotante para un avión, que comprende:
- una primera placa superficial (10) y una segunda placa superficial (11);
 - un larguero frontal (12) en el borde frontal del panel (3) y un larguero posterior en el borde posterior del panel (3);
 - 5 una estructura de bastidor dispuesta en un espacio definido por las placas superficiales (10, 11) y los largueros (12, 13);
 - al menos dos articulaciones (16a-16d) dispuestas en la parte del borde frontal del panel (3);
 - y al menos una fijación (7) de conexión de accionador a la que se puede conectar un accionador para hacer pivotar el panel (3) en relación a las articulaciones (16a-16d), y en el que
 - 10 la estructura de bastidor comprende al menos una pieza de soporte (17) hecha de un material compuesto;
 - la pieza de soporte (17) comprende al menos una parte de extensión (23);
 - la posición de la parte de extensión (23) está dispuesta para corresponder con la de la fijación (7) de conexión de accionador; y
 - 15 la parte de extensión (23) está provista de una primera superficie y una segunda superficie, estando unida la primera superficie a una superficie interior de la primera placa superficial (10) del panel y estando unida la segunda superficie de la parte de extensión (23) a una superficie interior de la segunda placa superficial (11), por la que durante el ensamblaje la pieza de soporte (17) está dispuesta como una parte integral del panel (3),
 - caracterizado porque:
 - 20 la pieza de soporte (17) comprende una primera rama (24) y una segunda rama (25) dispuestas a una distancia una de otra;
 - las ramas (24, 25) están acopladas desde sus primeros extremos al primer borde de la parte de extensión (23);
 - los segundos extremos de las ramas (24, 25) se extienden a la parte de borde frontal del panel (3),
 - 25 los segundos extremos de la primera rama (24) y de la segunda rama (25) están provistos de articulaciones (16b, 16c) unidas a los mismos, estando así dispuesta la pieza de soporte (17) para formar una parte de sujeción uniforme para sujetar la fijación (7) de conexión de accionador y las articulaciones (16b, 16c).
2. Un panel según la reivindicación 1, caracterizado porque la fijación (7) de conexión de accionador tiene un faldón de sujeción; y las áreas superficiales de la primera superficie y de la segunda superficie de la parte de extensión (23) son claramente mayores que el área superficial del faldón de sujeción de la fijación (7) de conexión de accionador.
3. Un panel según la reivindicación 2, caracterizado porque las áreas superficiales de la primera superficie y de la segunda superficie de la parte de extensión (23) son al menos el doble del área de superficie del faldón de sujeción de la fijación (7) de conexión de accionador.
4. Un panel según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la sección transversal de la parte de extensión (23) tiene forma de cuña; y la parte de extensión (23) está dispuesta en un espacio en forma de cuña en el borde posterior del panel (3).
- 35 5. Un panel según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque
- la estructura de bastidor del panel (3) comprende varios soportes longitudinales (14) entre las placas superficiales (10, 11);
 - los soportes longitudinales (14) comprenden dos faldones laterales (22) con un faldón vertical (21) entre ellos;
 - los faldones laterales (22) están unidos a las placas superficiales (10, 11); y
 - 40 el extremo frontal del soporte longitudinal (14) está unido al larguero frontal (12) y el extremo posterior del mismo a un larguero posterior (13).
6. Un panel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la estructura de bastidor del panel (3) comprende al menos una estructura celular (15) entre las placas superficiales (10, 11).

7. Un panel según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el panel (3) está totalmente hecho de un material compuesto; y el material compuesto comprende al menos una fibra de refuerzo y al menos una matriz de polímero.

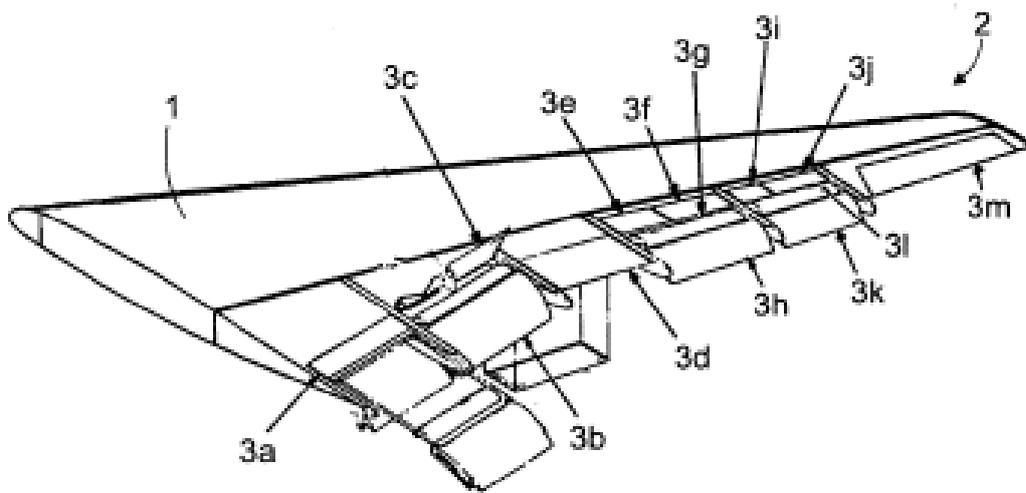


FIG. 1

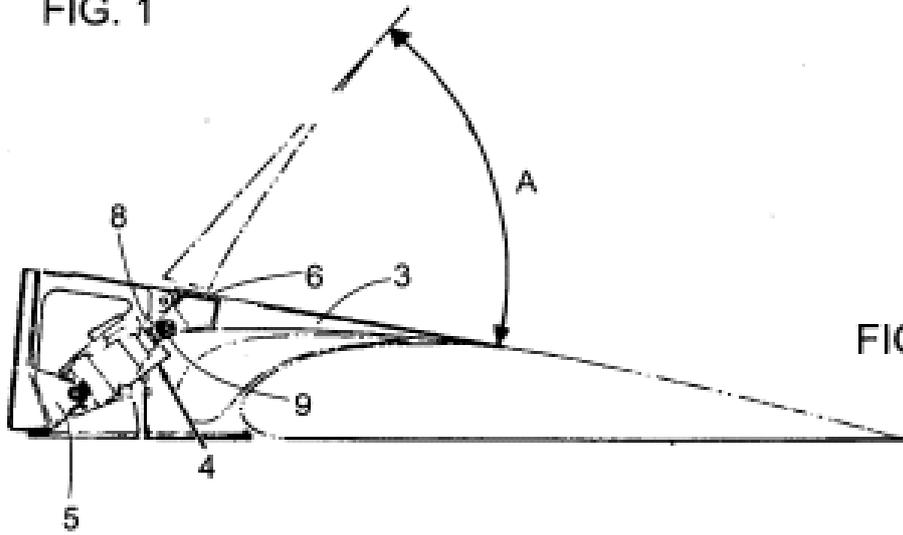


FIG. 2a

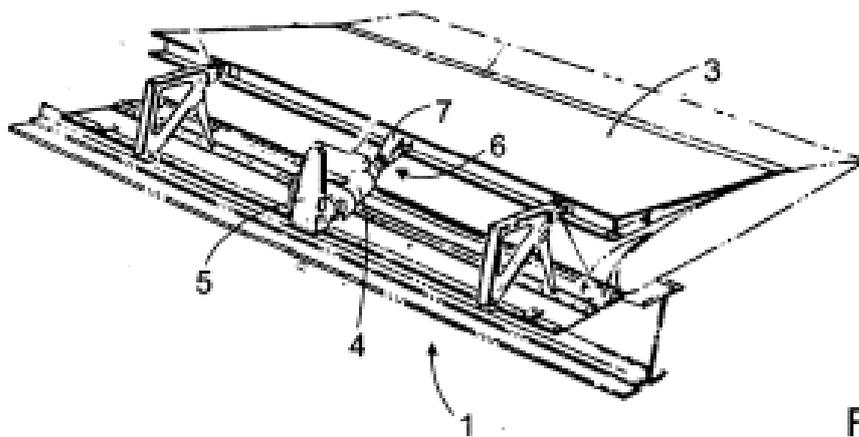


FIG. 2b

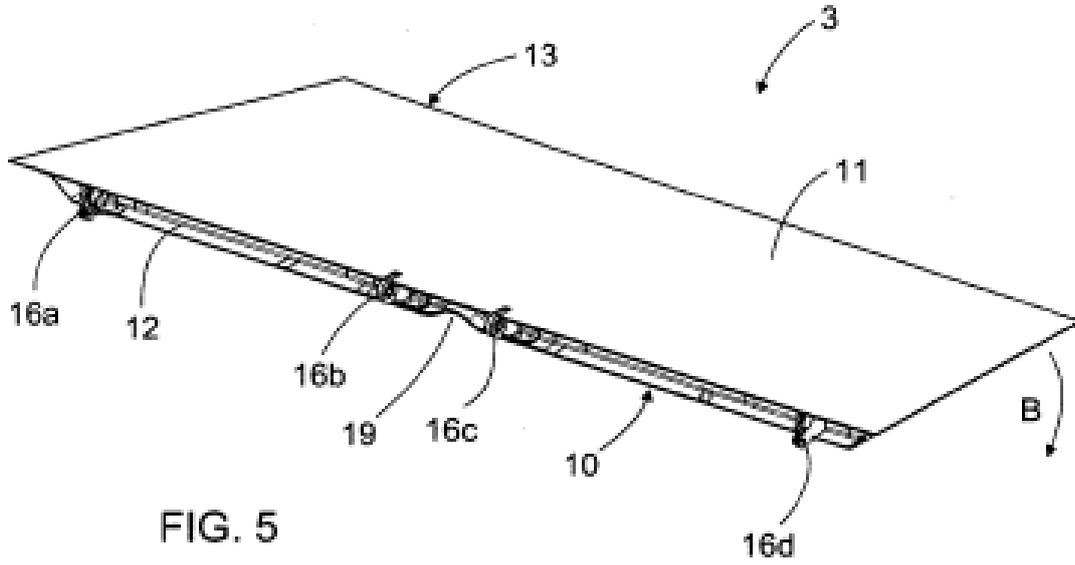


FIG. 5

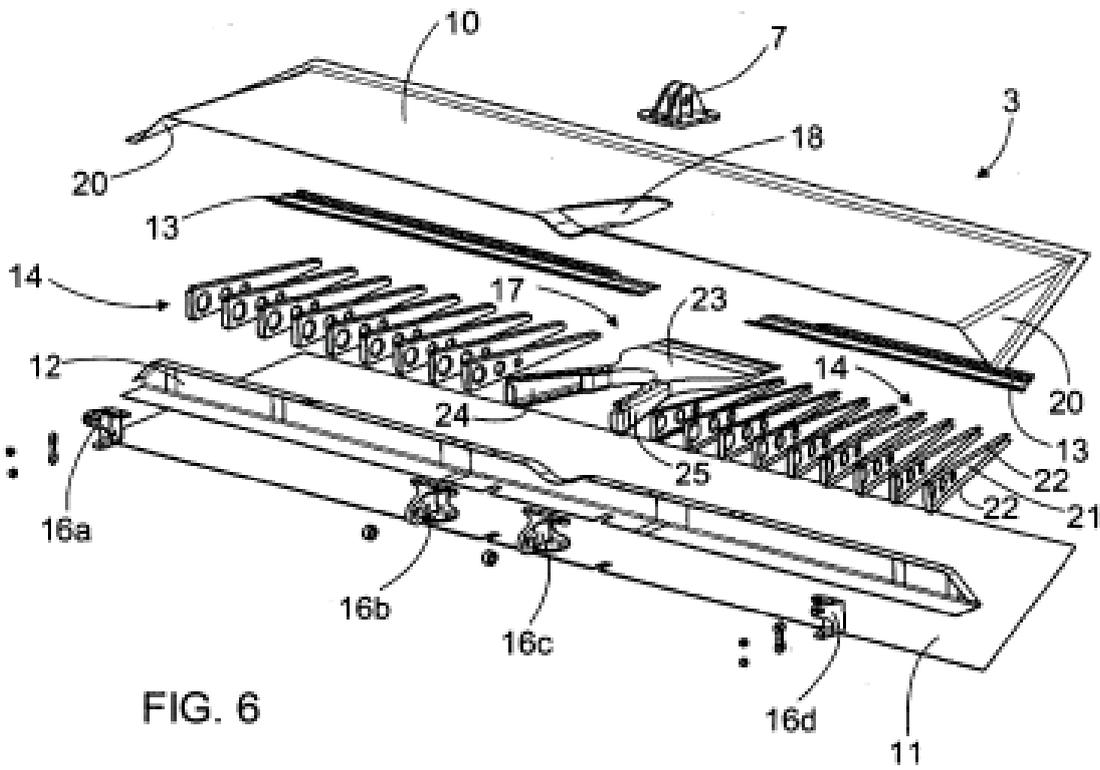


FIG. 6

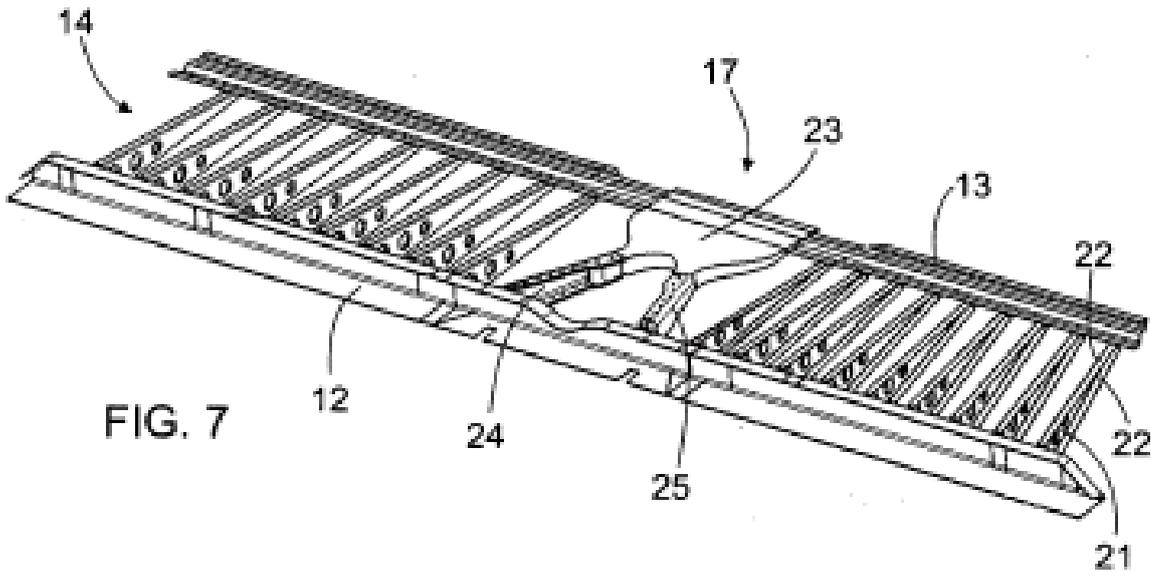


FIG. 7

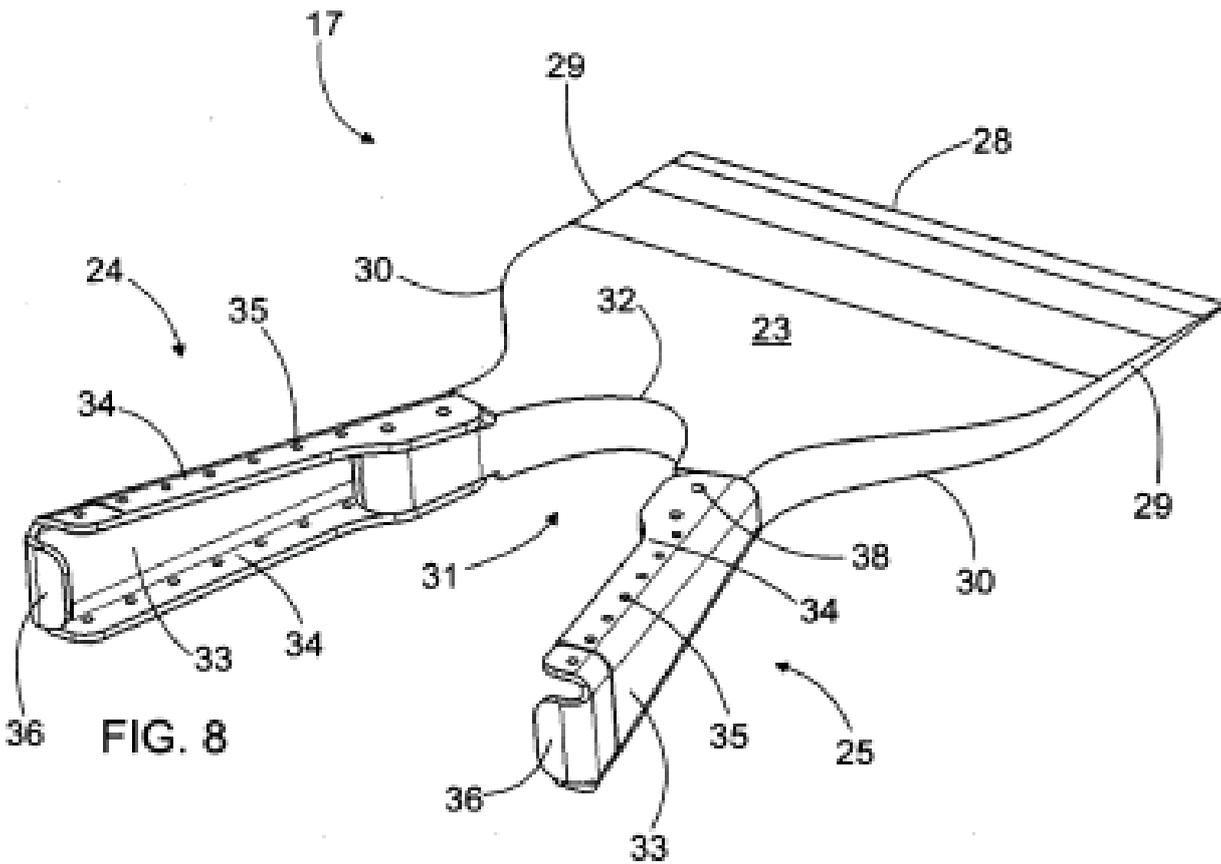


FIG. 8

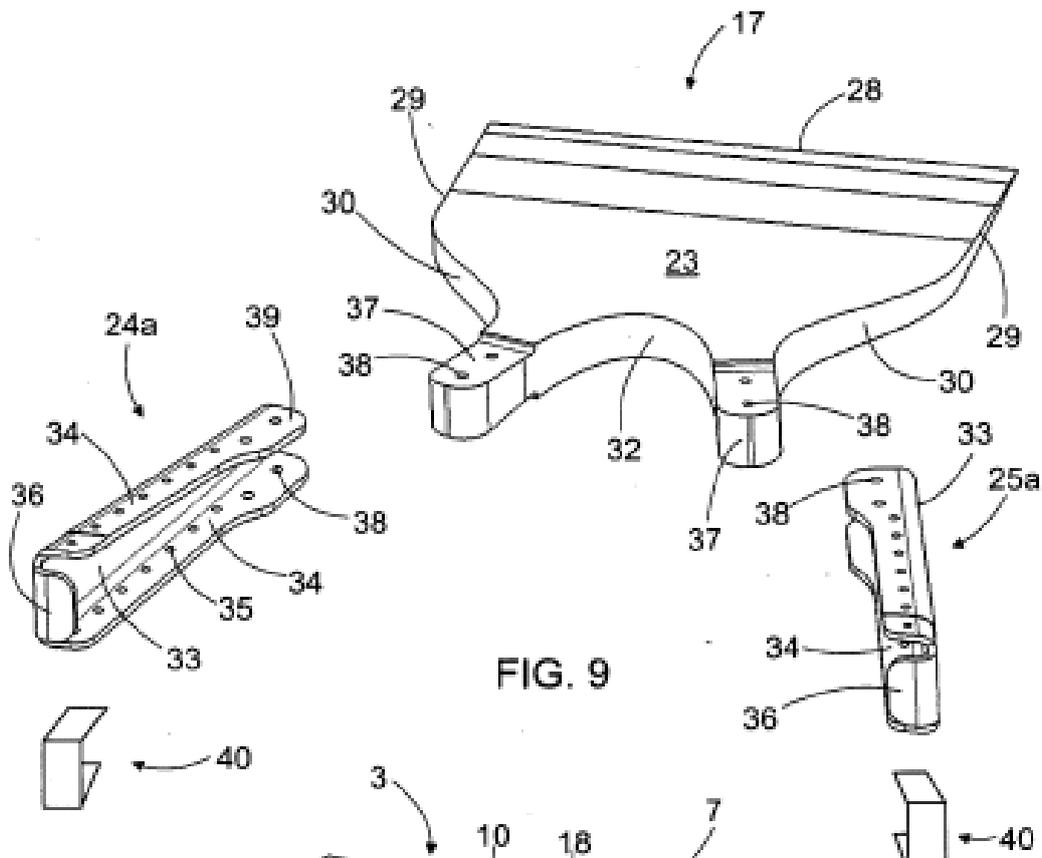


FIG. 9

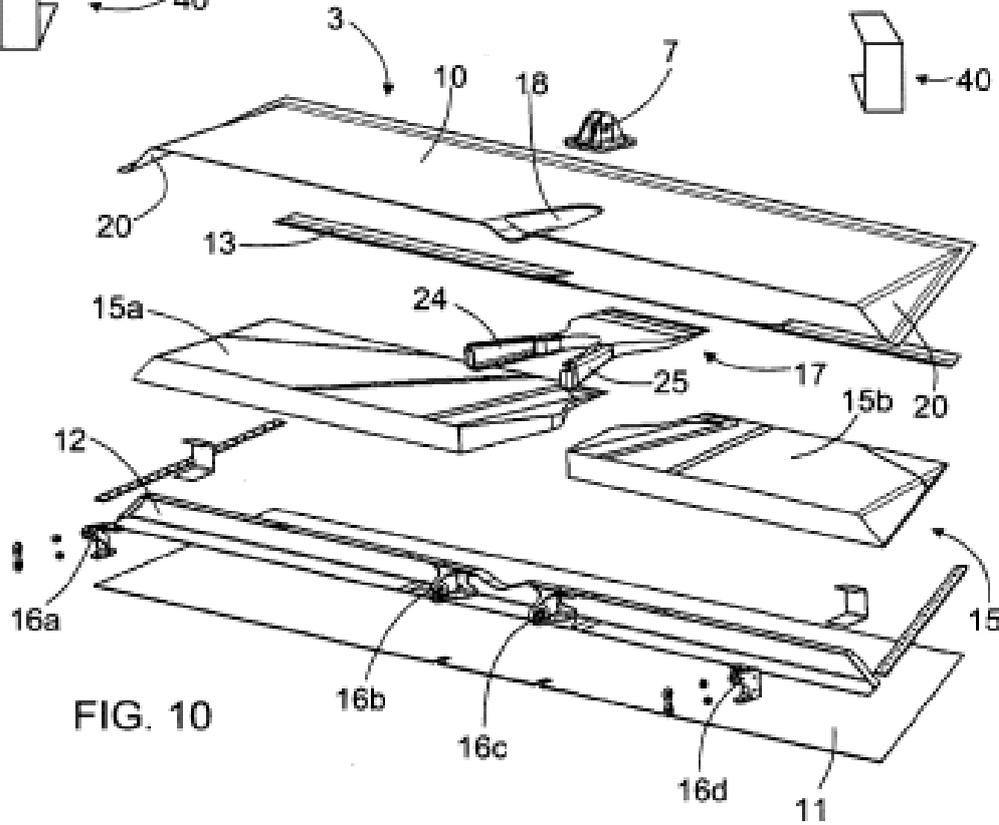


FIG. 10