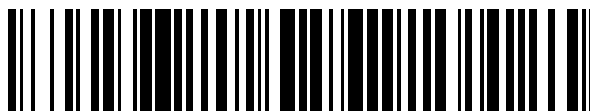


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 218**

51 Int. Cl.:

F42B 10/14 (2006.01)

F42B 10/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2016** **E 16197388 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018** **EP 3165869**

54 Título: **Ala plegable para un misil y un misil que tiene al menos un ala plegable**

30 Prioridad:

06.11.2015 DE 102015014367

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

10.12.2018

73 Titular/es:

**MBDA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Hagenauer Forst 27
86529 Schrobenhausen, DE**

72 Inventor/es:

LUTZENBERGER, JÖRG

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 693 218 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

Ala plegable para un misil y un misil que tiene al menos un ala plegable

5 CAMPO TÉCNICO

[0001] La invención se refiere a un ala plegable para un misil así como a un misil que tiene al menos un ala plegable dispuesta en el mismo.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Para un almacenamiento de misiles en un dispositivo de lanzamiento que ahorra espacio, a menudo se diseña de manera que un espacio interior creado en él solo recibe misiles que tienen alas plegadas o aletas estabilizadoras. Después del lanzamiento de los misiles, sus alas se desplegarán o moverán a una posición de uso, respectivamente

[0003] En la técnica anterior, se conocen varias alas plegables diferentes. Por ejemplo, el documento EP 2 083 238 B1 muestra un ala plegable que tiene un dispositivo de despliegue, en donde el ala plegable consiste en una raíz de ala, una superficie de ala interior y una superficie de ala externa, en donde la raíz de ala está conectada a un fuselaje del misil a través de un dispositivo de rotación. El despliegue del ala plegable se realiza a través de un mecanismo integrado en el ala plegable que tiene poleas y un cable de tracción.

[0004] El documento EP 1 855 076 B1 describe alas plegadas para un misil, que están soportadas en una región de la superficie exterior del misil con sus raíces y pueden girar alrededor de ejes que están orientados en la dirección de vuelo, y alcanzan una posición de trabajo por medio de un motor.

[0005] El documento WC 2009/1 071 26 A1 describe un ala plegable, que se puede mover en una posición de uso a través de un resorte que gira alrededor de un eje perpendicular a un eje de extensión del ala o alrededor de un borde lateral del ala.

30 BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

[0006] Es un objeto de la invención proponer un ala plegable para un misil, que es mecánicamente particularmente robusta, fiable y al mismo tiempo mecánicamente simple, y que se pueda adaptar fácilmente a diferentes misiles.

[0007] Este objeto se encuentra con un ala plegable para un misil que tiene las características de la reivindicación 1 independiente. Se pueden derivar mejoras y realizaciones ventajosas de las subreivindicaciones y de la siguiente descripción.

[0008] Se propone un ala plegable para un misil, que comprende una raíz de ala, una parte de ala superior plegable con relación a la raíz de ala, al menos un dispositivo de guía, y un elemento de fuerza pretensado elásticamente. La parte superior del ala plegable comprende un borde extremo y un pie de perfil. La raíz de ala comprende una base y una ranura de recepción opuesta a la misma, cuya ranura de recepción está diseñada de forma correspondiente al pie del perfil, al menos en una tierra de la ranura para recibir el pie de perfil de forma uniforme y está delimitada por dos bordes delimitadores, que comprenden una distancia entre sí, que al menos es igual al grosor máximo del perfil del pie de perfil. El al menos un dispositivo de guía está dispuesto en una de las partes del ala superior y la raíz del ala y está diseñado para guiar el pie del perfil hacia el exterior de la ranura receptora en una distancia variable al suelo de la ranura receptora a través del balanceo de la parte superior del ala en un borde delimitador. El elemento de fuerza elásticamente pretensado se acopla con la raíz del ala y la parte superior del ala e impulsa la parte superior del ala con el pie de perfil en la ranura receptora a través de la tensión previa.

[0009] La raíz del ala del ala plegable es una parte interior del ala plegable, que está conectada al fuselaje del misil o constituye una parte integral del mismo. La raíz de ala comprende una base que tiene un contorno de base y/o una superficie de descanso, que se conecta al fuselaje de forma plana. La raíz del ala puede ser un componente masivo o hueco, en el que opcionalmente se disponen estructuras de refuerzo. Los conductos para cables pueden pasar a través de la raíz del ala, de manera que el ala plegable puede además asumir la función de guía o cubierta del cable. En general, se pueden utilizar diferentes materiales, con los que se puede fabricar una raíz de ala mediante diferentes procesos de fabricación. Los procedimientos de fabricación pueden incluir procedimientos de mecanizado,

procedimientos de fundición o fundición a presión, procedimientos de conformación no mecanizados e impresión 3D, incluidos los procedimientos SLM, así como extrusión de precisión. La parte del ala superior plegable debe considerarse una superficie exterior del ala y, junto con la raíz del ala, crea un ala completa en un estado desplegado. Por lo tanto, la forma de la parte superior del ala se debe conectar a la forma de la raíz del ala de manera suave cuando el pie de perfil se encuentra fácilmente en la ranura de recepción. Una brecha entre ambas partes del ala que surge debido a la función de plegado y que se encuentra paralela a la dirección del vuelo del misil es tolerable en caso de que la ranura y el pie de perfil de la parte superior del ala estén diseñados con brazos paralelos. Dicho espacio no surge con un emparejamiento de pie de perfil y ranura que tiene ángulos de forma cónica. El pie de perfil puede estar diseñado para ser abovedado o al menos parcialmente angular. El pie de perfil de la parte superior del ala debe diseñarse y equiparse con una bóveda de tal manera que no se produzcan colisiones ni rozaduras durante el giro hacia adentro de la ranura de la raíz del ala.

[0010] La característica especial del ala plegable según la invención reside en un diseño mecánicamente simple, pero fiable y ligero de un mecanismo de plegado. La ranura de recepción está dimensionada de manera tal que, en una posición de trabajo, la parte superior del ala plegable se recibe al menos por el fondo de la ranura a ras, donde el ala plegable está desplegada. Debido a las relaciones de palanca inmanentes a la geometría, no es necesario un dispositivo de seguridad adicional, lo que impide el despliegue del ala durante el vuelo. El pie de perfil no se puede liberar del surco de recepción después de un despliegue sin más preámbulos. En particular, esto no se puede lograr mediante la laminación de una superficie de la parte superior del ala en uno de los dos bordes delimitadores, sino solo a través de una extracción radial de la ranura, hasta que la rodadura sea posible en primer lugar y hasta que el borde extremo de la parte superior del ala opuesta al pie de perfil se acerque a la raíz del ala radialmente o la superficie del fuselaje conectada a la raíz del ala, respectivamente. Al elegir un ángulo de vuelo correspondiente a los coeficientes de fricción del material y las irregularidades de la superficie, se puede lograr un bloqueo de seguridad después de una apertura o despliegue completo del ala. En caso de que el pie de perfil tenga una curvatura particularmente continua, que por ejemplo puede ser igual a un radio de curvatura constante, el pie de perfil puede ser autoportante en ambos bordes delimitadores durante un movimiento de giro, en el que durante el movimiento de plegado, el pie de perfil se guía suavemente hacia adentro o hacia fuera de la ranura de recepción.

[0011] El elemento de fuerza pretensado elásticamente sirve para proporcionar una fuerza sobre el pie de perfil, de manera que siempre se introduce en la ranura receptora. A través del dimensionamiento de la distancia entre los bordes delimitadores y particularmente la conformación de la ranura receptora, se logra una tendencia permanente a erigir la parte superior del ala. La posición, la articulación y el tipo de elemento de fuerza pretensado son despreciables al principio, ya que tanto el presionar el pie de perfil en la ranura de recepción como el empujar el pie de perfil en la ranura de recepción puede llevar al resultado deseado.

[0012] El elemento de fuerza pretensado elásticamente puede ser, por ejemplo, un resorte de compresión, un resorte de varilla (barra de flexión), un resorte de tensión, una correa de tensión elástica, a modo de ejemplo de un material similar a la goma, un cable de tensión que tiene un resorte de tensión dispuesto sobre él o combinaciones de los mismos. A través de la tensión elástica, que se expresa como un cambio de longitud del elemento de fuerza en un rango elástico y, por lo tanto, incluye tirar o comprimir, se puede proporcionar una acción permanente de fuerza en la parte superior del ala.

[0013] Para especificar una posible trayectoria de movimiento de la parte del ala superior y, por lo tanto, una limitación del grado de libertad de la parte del ala superior para aumentar la confiabilidad del movimiento guiado del pie de perfil en la ranura receptora, se proporciona el dispositivo de guía. A modo de ejemplo, se define una trayectoria de movimiento de la parte del ala superior en relación con la ranura de recepción, a lo largo de la cual se puede mover el pie de perfil y a lo largo de la cual se logra una rotación libre de la parte del ala superior.

[0014] En resumen, el elemento de fuerza elásticamente pretensado, el dispositivo de guía y los componentes coordinados del pie de perfil y la ranura de recepción actúan juntos de tal manera que se crea un mecanismo de plegado particularmente simple, confiable y de bajo peso para un ala plegable de un misil, que automáticamente dobla una parte superior del ala desde un estado plegado a una posición de trabajo.

[0015] En una realización ventajosa, el al menos un dispositivo de guía se realiza como una guía lineal. La guía lineal puede comprender un diseño mecánico muy simple en forma de un cuerpo de guía que tiene una superficie de rodadura, que se realiza a través de una hendidura, una ranura o similar, en la que se guía un componente conectado a la parte superior del ala o la raíz de la ala. Al alinear la superficie de carrera de la guía lineal en una dirección sustancialmente radial, el elemento de fuerza pretensado elásticamente puede actuar sobre la parte superior del ala con la menor longitud de trayectoria posible para su movimiento.

[0016] De manera particularmente ventajosa, el al menos un dispositivo de guiado está dispuesto en al menos una superficie exterior de la raíz del ala, que se une a los bordes delimitadores y que se extiende perpendicular a un plano extendido por los bordes delimitadores. Además, se prefiere, si en ambas superficies exteriores de la raíz del ala se dispone un dispositivo de guía, y una parte superior del ala se guía sin peligro de inclinación. Dado que el pie de perfil se desliza fuera de la ranura receptora en un estado plegado de la parte superior del ala, el al menos un dispositivo de guía debe extenderse más allá de la altura de la raíz del ala.

[0017] Es conveniente si el pie de perfil comprende un cuerpo de enganche sobresaliente en cada una de las dos superficies laterales opuestas, cuyo cuerpo de enganche se puede enganchar con el al menos un dispositivo de guía. Los cuerpos de enganche pueden incluir espigas, pasadores, los extremos de un eje continuo o similar, y se extienden a través de las ranuras de al menos un dispositivo de guía o se ejecutan en ranuras de los dispositivos de guía. A través de la acción del elemento de fuerza pretensado elásticamente, el pie de perfil puede ser fácilmente guiado linealmente a lo largo del al menos un dispositivo de guía. Un cuerpo de acoplamiento saliente puede comprender un elemento de seguridad para evitar un deslizamiento, particularmente en el caso de usar un dispositivo de guía que tenga una hendidura, cuyo elemento de seguridad se puede colocar en el extremo del cuerpo de conexión. Como alternativa, el cuerpo de acoplamiento puede comprender una banda, una etapa para otra característica de forma adecuada, que actúa junto con una característica de forma correspondiente del dispositivo de guía.

[0018] El elemento de fuerza pretensado elásticamente puede ser particularmente al menos un elemento tensor elástico, que está acoplado mecánicamente con la raíz de ala y los cuerpos de enganche del pie de perfil (al mismo tiempo). A modo de ejemplo, en cada superficie lateral de la raíz del ala puede disponerse al menos un dispositivo receptor para recibir un elemento tensor elástico, en el que el elemento tensor elástico se extiende desde el dispositivo receptor hasta la protuberancia respectiva. En este caso, el elemento tensor elástico puede realizarse como un elemento de tipo cinta, como un resorte de tensión o como un cable de tensión en combinación con un resorte de tensión.

[0019] En una realización ventajosa adicional, el elemento de fuerza pretensado puede realizarse al menos parcialmente de manera similar y se extiende a través de al menos una abertura a través de una superficie lateral de la raíz del ala a una superficie lateral opuesta de la raíz del ala, y se acopla con el pie de perfil en la región de ambas superficies laterales. En particular, se sugiere utilizar un elemento tensor que tenga una circunferencia cerrada, en la que se forman dos bucles extremos, y cada uno de estos se coloca alrededor de un cuerpo de acoplamiento, y en el que dos secciones intermedias de la cinta se guían a través de una o dos aberturas de la raíz del ala. A través de la tensión previa, el elemento de tensión tiene como objetivo acortarse, de manera que una fuerza de tensión actúa sobre los cuerpos de enganche y de manera que el pie de perfil se introduce en la ranura receptora.

[0020] En una realización ventajosa de la invención, la ranura de recepción comprende al menos parcialmente flancos cónicos que están diseñados para guiar la parte superior del ala en la ranura de recepción de la raíz del ala sin juego o para sujetarla. Al dimensionar las medidas de la ranura receptora, se debe tener cuidado en este caso de que los ángulos de brida y los factores de fricción respectivos se elijan de manera que el ala plegable no pueda desbloquearse bajo una carga transversal que se produce.

[0021] La invención se refiere además a un misil que tiene un fuselaje y al menos un ala plegable dispuesta en el mismo, y que se describe anteriormente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0022] Otras características, ventajas y posibles aplicaciones de la presente invención resultan de la siguiente descripción de las realizaciones ejemplares y las figuras. Además, los objetos idénticos o similares se identifican con los mismos símbolos de referencia en las figuras.

La figura 1a muestra una primera realización ejemplar de un ala plegable en una vista isométrica.

La figura 1b muestra una realización ejemplar de la raíz del ala en una vista isométrica.

La figura 2 muestra el movimiento de inicio de una parte superior del ala durante el proceso de despliegue.

La figura 3 muestra el ala plegable de las figuras 1 y 2 en una vista en sección.

Las figuras 4a y 4b muestran elementos de fuerza alternativos.

DESCRIPCIÓN EN DETALLE DE UNOS EJEMPLOS DE REALIZACIÓN

[0023] La Fig. 1a muestra una ilustración isométrica de un ala plegable 2 que tiene una raíz de ala 4 y una parte de ala superior 6 plegable, que comprende un borde extremo 8 que mira hacia afuera de la raíz de ala 4, y un pie de perfil 10 abovedado de manera continua. La raíz de ala 4 comprende una ranura de recepción 12, que está dispuesta entre dos bordes delimitadores 14 y 16, y está diseñada de forma correspondiente al pie de perfil 10 al menos en un suelo 13 de la ranura. En las superficies laterales 18 y 20, que se encuentran perpendiculares a un plano extendido por los bordes delimitadores 14 y 16 y discurren entre los bordes delimitadores 14 y 16, se disponen los dispositivos de guía 22 y 24. Estos definen una trayectoria de movimiento perpendicular a una base 26 de la raíz del ala 4 y, por lo tanto, radial a un fuselaje (no mostrado) que se conecta a la base 26. A lo largo de las trayectorias de movimiento, que resultan de manera ejemplar a través de las hendiduras 28 y 30 perpendiculares a la base 26, se guían los cuerpos de enganche 32 y 34 del pie de perfil 10, que sobresalen de manera ejemplar perpendicular a una superficie lateral 33 cada uno.

[0024] Una separación entre los bordes delimitadores 14 y 16 es igual al menos el grosor máximo del perfil 36 del pie de perfil 10, de manera que el pie de perfil 10 puede entrar en la ranura de recepción 12 desde un exterior a través de los bordes delimitadores 14 y 16 y puede también ser sacado de allí otra vez.

[0025] La Fig. 1a muestra la parte superior del ala 6 en un estado plegado en el que el misil que lleva el ala plegable 2 se puede almacenar de una manera que ahorra espacio. En este estado, la línea de esqueleto 38 de la parte de ala superior 6 está dispuesta en ángulo con respecto a la línea de esqueleto 40 de la raíz de ala 4. El pie de perfil 10 no se encuentra en la ranura receptora 12, sino que una superficie 42 de la parte superior del ala 6 descansa sobre el borde delimitador 14.

[0026] A modo de ejemplo, la raíz de ala 4 comprende dos aberturas de paso en forma de perforaciones continuas 44 y 46, a través de las cuales un elemento tensor 48, por ejemplo en forma de cable, se extiende y se guía a través de los cuerpos de acoplamiento 32 y 34. En el interior de la raíz de ala 4 pueden estar presentes elementos de fuerza pretensados en forma de resortes conectados con el elemento tensor 48, que tiran del cuerpo de acoplamiento 32 a lo largo de la ranura 40 hasta la ranura de recepción 12, de manera que el pie de perfil 10 se impulsa en ella. De este modo, la parte superior del ala 6 "rueda" sobre el borde delimitador 14 hacia la ranura receptora 12, de manera que la parte superior del ala se levanta progresivamente, hasta que su línea de esqueleto 38 se une continuamente con la línea de esqueleto 40 de la raíz de ala 4.

[0027] La Fig. 1b muestra una raíz de ala 4, que se realiza a modo de ejemplo como un solo componente, que se puede fabricar por ejemplo mediante extrusión de precisión y comprende un nervio de refuerzo 15 debajo del suelo de la ranura 13. El perfil visible en la superficie lateral 18 puede extenderse continuamente sobre toda la raíz del ala 4. El espacio debajo del suelo 13 de la ranura lateral al nervio de refuerzo 15 puede, entre otras cosas, servir como un conducto para cables. Los dispositivos de guía 22 y 24, que son láminas metálicas ejemplificadas de manera ejemplar, como la sección transversal de los perfiles de las superficies laterales 18 y 20, pueden disponerse en la raíz del ala 4 mediante pegado, soldadura, atornillado u otra fuerza, procedimientos de conexión de forma o materia.

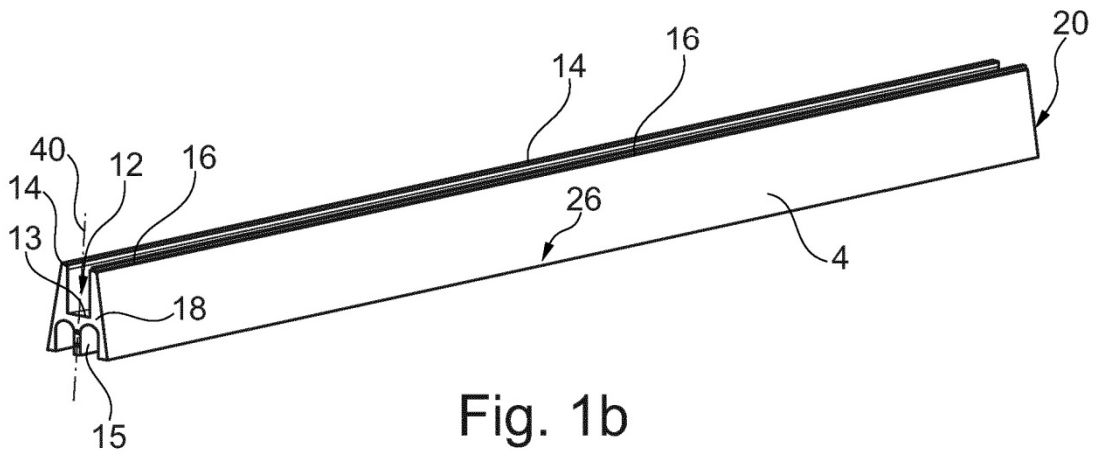
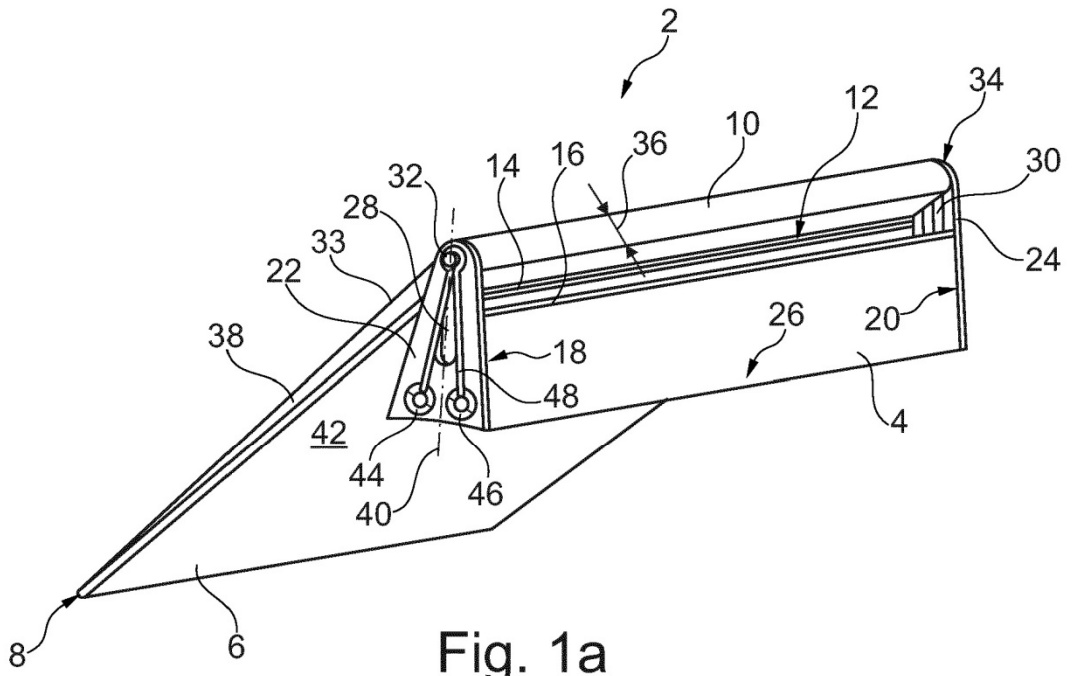
[0028] La figura 2 muestra una vista en sección, en la que en particular son visibles los resortes de tensión 50, que están conectados al elemento tensor 48. Los cuerpos de acoplamiento 32 también pueden ser extremos de un eje continuo 52, que está protegido a través de pasadores de seguridad, bridas o similares (no se muestra) para evitar que se salgan. Si el espacio debajo del suelo de la ranura 13 no sirve como un conducto de cable, se puede realizar una disposición de la cinta de tensión 48 y el resorte de tensión 50 puede realizarse allí.

[0029] En la Fig. 3, el proceso de erigir la parte superior del ala 6 se muestra de forma esquemática, en la que el cuerpo de acoplamiento 32 se empuja en la dirección de la base 26, lo que hace que el pie de perfil se mueva en la ranura de recepción 12. De este modo, se realiza progresivamente una conexión de forma y ajuste, que se mantiene a través de una acción permanente de fuerza de la cinta de tensión 48.

[0030] Las Figs. 4a y 4b muestran una modificación con elementos tensores de acción directa 54 (Fig. 4a) y 56 (Fig. 4b), donde, dependiendo de la distancia entre los puntos de recepción 58 y las protuberancias 32, sería utilizable un número diferente de elementos tensores 54. Esto se puede realizar particularmente en caso de que haya suficiente espacio de instalación en el lado exterior de la raíz del ala 4.

REIVINDICACIONES

1. Un ala plegable (2) para un misil, que comprende
- 5 - una raíz de ala (4),
- una parte de ala superior (6) plegable con relación a la raíz de ala (4),
- al menos un dispositivo de guía (22, 24), y
- un elemento de fuerza elásticamente pretensado (48, 50, 54, 56), donde la parte de ala superior plegable (6) comprende un borde extremo y un pie de perfil (10), donde la raíz de ala (4) comprende una base (26) y una ranura de recepción (12) opuesta a la misma, dicha ranura de recepción (12) está diseñada para corresponder al pie de perfil (10) al menos en un fondo (13) de la ranura para recibir el pie de perfil (10) a ras y está delimitada por dos bordes delimitadores (14, 16), que comprenden una distancia entre sí, que al menos es igual al grosor de perfil máximo (36) del pie de perfil (10).
- 15 donde el al menos un dispositivo de guía (22, 24) está dispuesto en una de las partes de ala superior (6) y la raíz de ala (4) y está diseñado para guiar el pie de perfil (10) dentro o fuera de la ranura de recepción (12) en una distancia variable al suelo (13) de la ranura de recepción (12) a través de rodar la parte superior del ala (6) en uno de los dos bordes delimitadores (14, 16), y donde el elemento de fuerza elásticamente pretensado (48, 50, 54, 56) se acopla con la raíz del ala (4) y la parte del ala superior (6) y presiona la parte del ala superior (6) con el pie de perfil (10) en la ranura de recepción (12) a través de la pre-tensión.
- 20
2. Ala plegable según la reivindicación 1, donde el al menos un dispositivo de guía (22, 24) es una guía lineal.
- 25 3. Ala plegable según la reivindicación 1 o 2, donde al menos un dispositivo de guía (22, 24) está dispuesto en las superficies exteriores (18, 20) de la raíz de ala (4), que encierran los bordes delimitadores (14, 16) entre uno y otro.
4. Ala plegable según una de las reivindicaciones precedentes, donde el elemento de fuerza pretensado (48, 50, 54, 56) comprende al menos un elemento de tensión elástico.
- 30
5. Ala plegable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el pie de perfil (10) comprende un cuerpo sobresaliente de acoplamiento (32, 34) en cada una de las dos superficies laterales opuestas, cuyo cuerpo de acoplamiento (32, 34) se puede enganchar con al menos un dispositivo de guía (22, 24).
- 35
6. Ala plegable según la reivindicación 5, donde el elemento de fuerza pretensado (48, 50, 54, 56) está acoplado mecánicamente con la raíz de ala (4) y los cuerpos de enganche (32, 34) del pie de perfil (10) al mismo tiempo.
- 40 7. Ala plegable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el elemento de fuerza pretensado (48, 50, 54, 56) se realiza al menos parcialmente en una cinta, de manera similar y se extiende a través de al menos una abertura (44, 46) desde una superficie lateral (18, 20) de la raíz del ala (4) hasta una superficie lateral opuesta (18, 20) de la raíz del ala, y se acopla con el pie del perfil (10) en la región de ambas superficies laterales (18, 20).
- 45
8. Ala plegable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la ranura de recepción (12) comprende laterales al menos parcialmente cónicos, diseñados para guiar la parte de ala superior (6) en la ranura de recepción de la raíz de ala (4) sin juego o para sujetarlo.
- 50 9. Misil, que comprende un fuselaje y al menos un ala plegable (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.



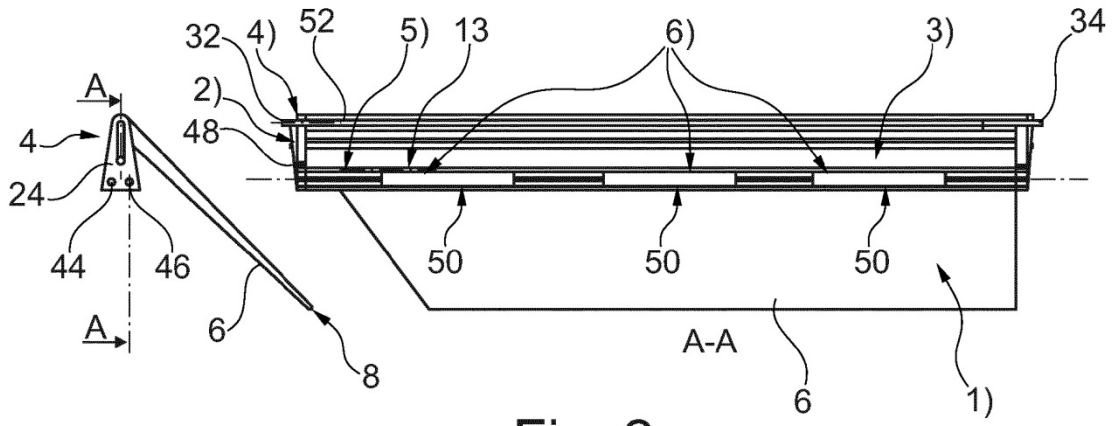


Fig. 2

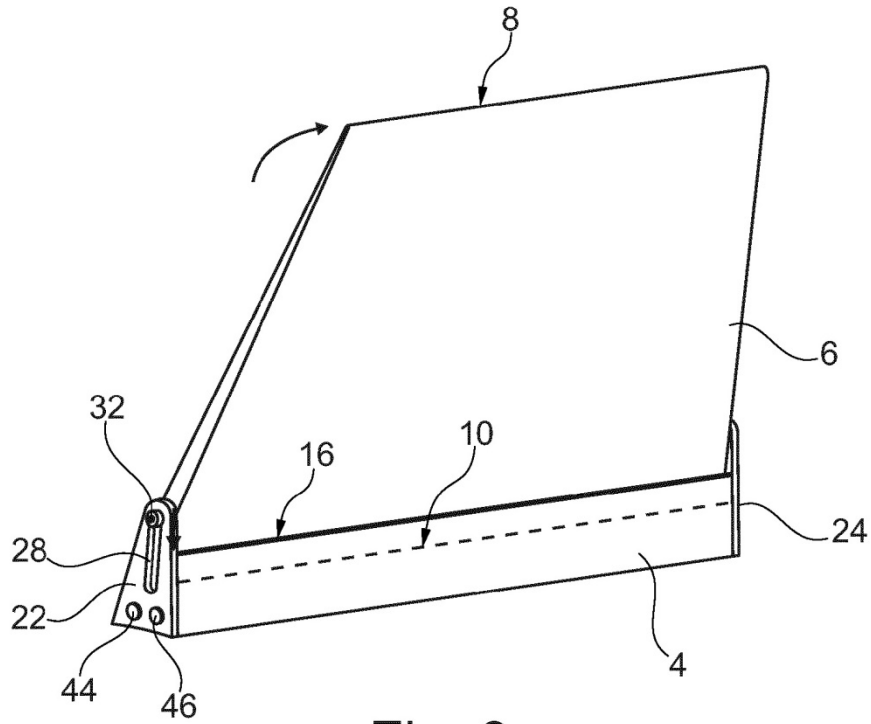


Fig. 3

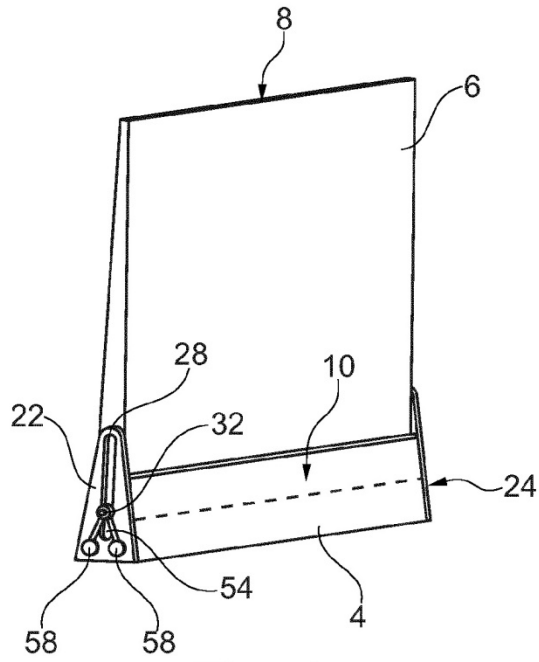


Fig. 4a

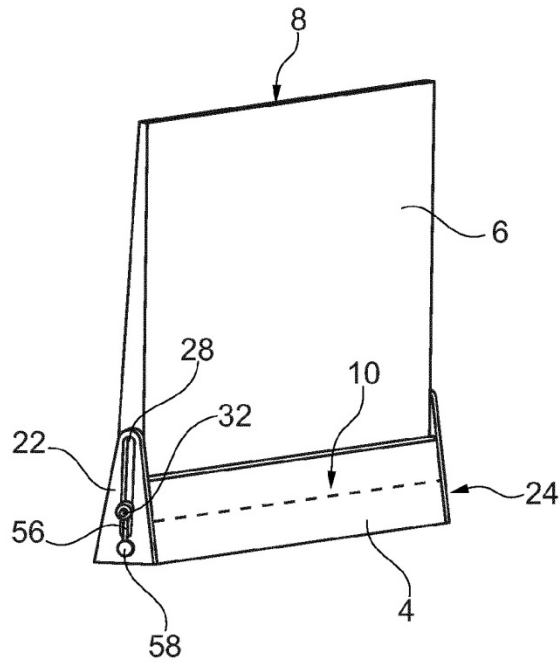


Fig. 4b