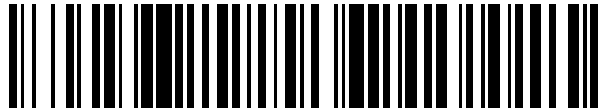


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 723**

51 Int. Cl.:

B64C 3/48

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.07.2014 PCT/DE2014/000348**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015 WO15007259**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2014 E 14795941 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 3022116**

54 Título: **Perfil de ala variable**

30 Prioridad:

17.07.2013 DE 102013011917

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

24.07.2019

73 Titular/es:

**AIRBUS DEFENCE AND SPACE GMBH (100.0%)
Willy-Messerschmitt-Straße 1
85521 Ottobrunn, DE**

72 Inventor/es:

HASLACH, HORST

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 720 723 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

Perfil de ala variable

5 La presente invención se refiere a modificaciones de perfiles del ala, y se refiere especialmente a una estructura aerodinámica para una instalación de ala o timón de una aeronave, a una aeronave, a un procedimiento para la adaptación de un contorno exterior de una estructura aerodinámica para una instalación de ala o de timón, y a una utilización de una estructura aerodinámica en una aeronave.

10 En el caso de superficies de alas y de control se prevén, por ejemplo, timones o bien segmentos de simón para el control. Además, se emplean también alerones adicionales para la adaptación del perfil a particularidades aerodinámicas, por ejemplo durante la fase de despegue, durante la fase de crucero o también durante la fase de aterrizaje. Tanto la utilización de elementos de timón como también la utilización de alerones adicionales sirve para poder modificar el perfil activo aerodinámico, es decir, para poder adaptar las superficies del ala y de control respectivas a diferentes situaciones. El documento DE 103 17 258 84 describe, por ejemplo, un servo mecanismo para un ala de forma variable. El documento EP 1 128 072 describe un servo accionamiento de fluido para movimientos de ajuste planos. En este caso, el servo accionamiento está instalado en un ala de soporte de un avión para modificar bien ajustar su forma de la cuerda, como se muestra en las figuras 9a, 9b. A tal fin, están previstas unas paredes de apoyo o tirantes de apoyo 51 invariables en la longitud dentro del ala de sustentación 50, que están dispuestos, respectivamente, entre un revestimiento superior 53 y un revestimiento inferior 55. El revestimiento superior 51 y el revestimiento inferior 55 son de una naturaleza esencialmente no dilatada. Pero el revestimiento inferior 55 está provisto con ranuras 13 como parte de un servo accionamiento 2. Las ranuras 13 dividen el revestimiento inferior 55 en secciones 57, de manera que las ranuras 13 se extienden transversalmente a la dirección de la prolongación o acortamiento, provocados por medio del servo accionamiento 2, del revestimiento inferior 55 para provocar una deformación del perfil del ala, manteniendo la superficie del revestimiento superior 53 (comparar las figuras 9a y 9b). Las paredes o apoyos 51 provocan una separación esencialmente constante del revestimiento superior 53 desde el revestimiento inferior 55. El documento US 1 341 758 A1 describe un perfil de ala con curvaturas variables. El documento US 2010/224734 A1 describe un perfil de ala con forma variable. El documento DE 103 25 950 A1 describe un ala de sustentación de un avión con perfil variable. Sin embargo, se ha mostrado que existe una necesidad adicional de otras modificaciones del contorno del perfil del ala. Por lo tanto, un cometido de la presente invención consiste en proporcionar una estructura aerodinámica, que se puede adaptar y modificar de múltiples maneras con respecto al perfil del ala.

35 Este cometido se soluciona por medio de una estructura aerodinámica para una instalación de ala o instalación de timón de una aeronave, una aeronave, un procedimiento para la adaptación de un contorno exterior de una estructura aerodinámica para una instalación de ala o instalación de timón y una utilización de una estructura aerodinámica en una aeronave según una de las reivindicaciones anteriores. Formas de realización ejemplares se representan en las reivindicaciones dependientes.

40 Según un primer aspecto de la invención, la estructura aerodinámica está prevista para una instalación de ala o de timón de una aeronave. La estructura aerodinámica presenta una estructura de sustentación y un revestimiento exterior. La estructura de sustentación presenta en dirección longitudinal un larguero fijo, que se extiende desde una zona de la raíz hacia una zona extrema exterior. La estructura de sustentación presenta en dirección transversal varios segmentos de armazón adaptables, que están constituidos, respectivamente, por una pluralidad de compartimientos triangulares yuxtapuestos, que se forman por elementos de dirección fijos en la longitud y elementos de dirección ajustables en la longitud. Los segmentos de armazón están conectados en el larguero fijo. Al menos una parte de los compartimientos triangulares presenta al menos sobre un lado de uno de los elementos de dirección ajustables, de manera que los segmentos de armazón son ajustables en su forma. El revestimiento exterior está retenido en los segmentos de armazón. Por medio del ajuste de la forma de los armazones se puede variar un contorno exterior de la estructura aerodinámica al menos en la dirección transversal.

50 La previsión de los segmentos de armazón variables en dirección transversal ofrece la ventaja de que son posibles múltiples modificaciones del contorno, puesto que ya la estructura de sustentación, es decir, los segmentos de armazón se pueden adaptar, por decirlo así desde dentro hacia fuera de múltiples maneras a diferentes perfiles requeridos.

55 En virtud de la capacidad de adaptación del contorno exterior se puede conseguir una reducción de la resistencia aerodinámica, por ejemplo en timones o también en alas. Al mismo tiempo se puede mejorar la potencia aerodinámica del ala o del timón, por ejemplo por que no son necesarios intersticios, que existen en alerones adicionales, etc. para la modificación del contorno efectivo aerodinámico, en virtud de la modificación de la forma de la estructura de sustentación. Una ventaja adicional de la ausencia de intersticios es una reducción del ruido y una reducción de la signatura electromagnética (signatura de radar) de una aeronave.

60 Los conceptos de "dirección transversal" y "dirección longitudinal" se refiere a una instalación de ala o de timón que se extiende transversalmente a la dirección del vuelo. La dirección longitudinal de un ala alargada, vista en la

dirección de fijación, se extiende, por ejemplo, transversalmente a la dirección de vuelo. La dirección transversal se extiende entonces, por ejemplo, en dirección de vuelo.

5 En el caso de instalaciones de ala o de alerón dispuestas inclinadas a la dirección de vuelo, la dirección transversal se extiende, por ejemplo, inclinada con respecto al eje longitudinal de ala.

10 En una instalación de ala o de timón fijada en un extremo en una estructura de soporte, por ejemplo en una construcción de fuselaje, la dirección longitudinal se puede designar también como dirección de fijación, dirección en voladizo o dirección primaria. La dirección transversal se extiende entonces transversalmente a la dirección de fijación y se puede designar también como dirección secundaria.

En el caso de un ala, la zona de la raíz es la raíz del ala y la zona extrema exterior es el extremo exterior del ala.

15 Los elementos fijos en la longitud se designan también como elementos de dirección o elementos de barra fijos. Los elementos de dirección fijos están alojados, por ejemplo, móviles, por ejemplo como puntos nodales, que están configurados como puntos de articulación.

20 Los elementos de dirección ajustables en la longitud se designan también como servo accionamientos, servo elementos o actuadores.

La estructura de sustentación se forma por el larguero y los segmentos de armazón fijados allí. La estructura de sustentación forma de esta manera una estructura interior estable de la estructura aerodinámica, por ejemplo de un ala o de un timón.

25 Con "estructura aerodinámica" se designa el componente de una instalación de ala o de timón, que provoca en el funcionamiento de la aeronave la acción aerodinámica, por ejemplo en un ala la sustentación (o también el arrastre), o en un timón genera un momento para la realización de una modificación de la dirección de la aeronave. La estructura aerodinámica se puede designar también como estructura de ala o de timón. El concepto de "estructura aerodinámica" se utiliza en conexión con la presente invención para designar componentes comunes a una
30 instalación de ala o de timón. Las instalaciones de ala y de timón presentan, por ejemplo, una superficie exterior expuesta a la corriente de aire, que se designa también como revestimiento exterior. Esta superficie realiza, por ejemplo, en virtud de su contorno o bien de su forma y también de su ataque, es decir, en virtud de su sección transversal expuesta a la corriente de aire la acción aerodinámica deseada. Las instalaciones de ala y de timón presentan, además, una estructura de sustentación para mantener la superficie expuesta a la corriente de aire e
35 introducir las fuerzas generadas en la estructura de la aeronave.

40 En la aeronave se trata, por ejemplo, de un avión; por ejemplo la estructura aerodinámica es una superficie de sustentación de un armazón o una superficie de guía de un timón de cola. La "superficie de sustentación" se designa también como instalación de ala. En otro ejemplo, la superficie de sustentación es un componente (esencial) de la instalación de ala. La "superficie de guía" se designa también como instalación de timón. En otro ejemplo, la superficie de guía es un componente (esencial) de la instalación de timón. En virtud del segmento de armazón adaptable, se proporciona una estructura aerodinámica de forma variable.

45 De acuerdo con un ejemplo, los segmentos de armazón están conectados transversalmente a la dirección longitudinal del larguero fijo en éste, de tal manera que están previstos compartimientos triangulares sobre ambos lados del larguero.

50 Por ejemplo, el larguero está constituido integrado en un campo del segmento de armazón, de manera que el segmento de armazón se extiende a ambos lados del larguero, por ejemplo, el segmento de armazón se extiende en el caso de un ala configurada transversalmente a la dirección del vuelo con un larguero, que se extiende transversal a la dirección del vuelo, en la dirección del vuelo hacia delante y hacia atrás.

55 Por ejemplo, el perfil del ala se puede adaptar sobre una gran parte de la sección transversal a través de la estructura de armazón variable.

60 Por ejemplo, en un ala, el segmento de armazón está dispuesto en la dirección longitudinal del ala al menos en una zona media del ala, es decir, entre la zona de la raíz y la punta del ala, de manera que el perfil del ala es variable al menos en la zona media. En un ejemplo, está previsto que aproximadamente dos tercios de la longitud del ala, o la extensión del timón estén configurados como estructura adaptable en la sección transversal.

En otro ejemplo, esto está previsto en una instalación de timón.

En otro ejemplo, está previsto que el segmento de armazón esté configurado como dos subsegmentos y, respectivamente, un subsegmento está conectado sobre un lado del larguero y el otro subsegmento está conectado

en el otro lado del larguero.

Según un ejemplo, el larguero forma un elemento de estructura fijo de un ala o de una instalación de timón, y los segmentos de armazón que se conectan allí posibilitan la adaptación del contorno exterior.

5 Los segmentos de armazón están conectados, por ejemplo, en una zona media en el larguero fijo y se dividen por el larguero en dos zonas, por ejemplo en una zona delantera y una zona trasera. Tanto la zona delantera como también la zona trasera están configuradas ajustables.

10 Según un ejemplo, el larguero forma un soporte longitudinal, en el que están fijados segmentos de armazón sucesivos en dirección longitudinal como cuadernas transversales.

Las cuadernas transversales son, por ejemplo, cuadernas que se extienden transversales al larguero.

15 Según un ejemplo, varios segmentos de armazón están dispuestos paralelos entre sí y se extienden paralelos a la dirección de vuelo.

Según un ejemplo, respectivamente, está prevista una yuxtaposición continua en la dirección del segmento de armazón de elementos de dirección fijos.

20 De esta manera, se proporciona una estructura de sustentación básica, que se extiende en la dirección transversal del ala para la introducción de las fuerzas en el larguero fijo, que se puede ajustar de múltiples maneras en virtud de la configuración de los campos triangulares.

25 De acuerdo con un ejemplo, los elementos de dirección ajustables están dispuestos en compartimientos triangulares, de tal manera que cada compartimiento triangular presenta un elemento de dirección ajustable sobre el lado que apunta hacia fuera.
De esta manera se posibilita un perfil ajustable sobre toda la longitud de la sección transversal.

30 Los elementos de armazón presentan, por ejemplo, en los dos lados longitudinales, es decir, en el cordón superior y en el cordón inferior unos elementos de dirección yuxtapuestos ajustables. La yuxtaposición sólo está interrumpida, por ejemplo, por el larguero.

35 Según un ejemplo la estructura aerodinámica forma en un canto longitudinal un canto delantero. Los segmentos de armazón están configurados con un compartimiento triangular fijo en su zona extrema dirigida hacia el canto delantero. De esta manera, se proporciona una estabilidad adicional en la zona del canto delantero. El canto delantero forma, por ejemplo, una zona de canto expuesta al ataque de la corriente de aire en el funcionamiento.

40 Según un ejemplo, el larguero fijo presenta una sección transversal triangular y tiene tres cantos longitudinales. La sección transversal triangular está integrada en los segmentos del armazón. La fijación de elementos de dirección fijos o ajustables está prevista en los tres cantos longitudinales.

45 De esta manera, se garantiza, por una parte, una capacidad de soporte suficiente en dirección longitudinal y, por otra parte, se limita la estructura de los segmentos de armazón adaptables solamente en una zona, cuando, por ejemplo, un lado del larguero triangular apunta desde arriba hacia abajo y de esta manera no se puede ajustar un campo dentro del segmento de armazón. A través de la sección transversal triangular se puede integrar el larguero en la estructura de los segmentos de armazón, de manera que los segmentos de armazón se sustituyen en esta zona, es decir, en la zona del larguero, por el propio larguero. Esto significa un ahorro de material, lo que es importante especialmente con respecto al peso.

50 Según un ejemplo, el revestimiento exterior es deformable y está fijado al menos parcialmente con puntos de retención sobre elementos de retención en los segmentos de armazón. Al menos una parte de los elementos de retención están configurados como soportes de fijación adaptables, con los que se puede modificar la posición de los puntos de retención en relación a los segmentos de armazón.

55 Los elementos de retención se designan también como elementos de dirección secundarios, y los soportes de fijación adaptables se designan como elementos de dirección secundarios ajustables en la longitud. Los elementos de dirección de los segmentos de armazón se pueden designar como elementos de dirección primarios, es decir, elementos de dirección primarios fijos en la longitud y elementos de dirección primarios ajustables en la longitud.

60 Por ejemplo, el revestimiento exterior está fijado en el canto delantero y en las superficies laterales con elementos de retención en los segmentos de armazón. En el canto trasero puede estar fijado el revestimiento exterior directamente en las zonas extremas de los segmentos de armazón.

Los puntos de retención están configurados, por ejemplo, como armazón secundario, por ejemplo como parrilla de soporte con soportes de retención que se extienden transversalmente a los segmentos de armazón. Los segmentos de armazón forman junto con el larguero el armazón primario.

- 5 Con soportes de fijación adaptables se proporciona una capacidad de ajuste adicional, que posibilitan especialmente también una adaptación más fina del contorno exterior.

Según un ejemplo, los soportes de fijación adaptables son miembros de retención ajustables en la longitud, con los que se puede adaptar la distancia de los puntos de retención a los segmentos de armazón.

- 10 En otro ejemplo, los soportes de fijación adaptables están configurados alternativa o adicionalmente como brazos de articulación, que se pueden ajustar en su grado de articulación en relación a los segmentos de armazón.

Según un ejemplo, el revestimiento exterior está configurado de una pieza.

- 15 Por medio de la configuración continua de la envuelta exterior, se mejora la capacidad de potencia aerodinámica de la estructura aerodinámica. Previendo especialmente los intersticios se reduce, además, la generación de ruido durante la operación de vuelo en las alas.

- 20 Por ejemplo, el revestimiento exterior es flexible transversalmente a la superficie. En otro ejemplo, el revestimiento exterior está configurado dilatante en la dirección de la superficie, por ejemplo para el revestimiento exterior está previsto un material dilatante o bien una estructura dilatante, por ejemplo panal de abejas relleno con plásticos elásticos y compuesto híbrido.

- 25 En un ejemplo está previsto que la modificación del perfil se controle de tal manera que no aparezca ninguna modificación de la longitud en la superficie del revestimiento exterior. Para este ejemplo está previsto que el revestimiento exterior sea elástico flexible en ciertos marcos, pero no debe ser dilatante.

- 30 Según la invención, también está prevista una aeronave, que presenta una construcción de fuselaje, una estructura con al menos una superficie de sustentación y un timón de cola con al menos una superficie de guía. La estructura y el timón de cola están retenidos en la construcción de fuselaje. Al menos una superficie de sustentación y una superficie de guía están configuradas con una estructura aerodinámica según uno de los ejemplos anteriores.

- 35 La estructura comprende, por ejemplo una o varias alas. El timón de cola comprende, por ejemplo, un estabilizador horizontal, un estabilizador vertical y/o un alerón.

- 40 Además, están previstas combinaciones de ellos, por ejemplo alerones de cola o timones de cola en V. Los alerones de cola son timones de profundidad, que están previstos en la parte trasera del avión y en los que por medio de una activación independiente de las dos mitades del timón se completan funciones propias del timón de profundidad o incluso se sustituyen totalmente.

De acuerdo con la invención, está previsto también un procedimiento para la adaptación de un contorno exterior de una estructura aerodinámica para una instalación de ala o de timón, que presenta las siguientes etapas:

- 45 a) preparación de una estructura aerodinámica para una instalación de ala o de timón de una aeronave. La estructura aerodinámica presenta estructura de sustentación y un revestimiento exterior. La estructura de sustentación presenta en dirección longitudinal un larguero fijo, que se extiende desde una zona de la raíz hacia una zona extrema exterior. La estructura de sustentación presenta en dirección transversal varios segmentos de armazón adaptables, que están constituidos, respectivamente, por una pluralidad de compartimientos triangulares yuxtapuestos, que se forman por elementos de dirección fijos en la longitud y elementos de dirección ajustables en la longitud. Los segmentos de armazón están conectados en el larguero fijo. El revestimiento exterior está fijado en los segmentos de armazón. Al menos una parte de los compartimientos triangulares presenta al menos sobre un lado uno de los elementos de dirección ajustables, de manera que los elementos de armazón son ajustables en su forma. A través del ajuste de la forma de los armazones se puede variar el contorno exterior de la estructura aerodinámica al menos en dirección transversal.

b) Ajuste de los elementos de dirección ajustables en la longitud.

- 60 c) Modificación del contorno exterior de la estructura aerodinámica al menos en dirección transversal.

Según la invención, además, está prevista la utilización de una estructura aerodinámica según uno de los ejemplos anteriores en una aeronave.

Según un aspecto de la invención, está previsto que una estructura aerodinámica, como por ejemplo un ala, esté configurada con una estructura de sustentación adaptable. La adaptación de la estructura de sustentación se realiza por que los soportes que se extienden en dirección transversal están configurados como estructuras de armazón, en las que los campos están configurados triangulares, de manera que sobre un lado de los campos triangulares se puede prever un miembro de ajuste para generar a través de la modificación correspondiente de la longitud del miembro de ajuste un desplazamiento o bien modificación de la forma de la estructura de armazón. Puesto que el revestimiento exterior está fijado en las estructuras de armazón, a través de la modificación de la estructura de soporte interior se realiza también una modificación del contorno exterior. Adicionalmente se puede modificar la estructura aerodinámica a través de la modificación de la longitud de los miembros de ajuste entre la estructura de armazón y el revestimiento exterior.

Hay que indicar que las características de los ejemplos de realización y los aspectos de los dispositivos se aplican también para formas de realización del procedimiento así como a la utilización del dispositivo y a la inversa. Además, se pueden combinar también entre sí libremente aquellas características, en las que esto no se menciona explícitamente, pudiendo resultar efectos sinérgicos que van más allá de la adición de las diferentes características.

A continuación se describen en detalle ejemplos de realización de la invención con la ayuda de los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra una sección transversal esquemática a través de un ejemplo de una estructura aerodinámica en un primer contorno perfilado en la figura 1A, en un segundo contorno perfilado en la figura 1B y en un tercer contorno perfilado en la figura 1C.

La figura 2 muestra una vista frontal de una aeronave; y

La figura 3 muestra un ejemplo de un procedimiento para la adaptación de un contorno exterior de una estructura aerodinámica.

La figura 1 muestra una estructura aerodinámica 10 para una instalación de ala o de timón de una aeronave. La estructura aerodinámica 10 presenta una estructura de soporte 12 y un revestimiento exterior 14. La estructura aerodinámica 10 se representa en una sección transversal de la instalación de ala o de timón. El eje longitudinal de la estructura aerodinámica se extiende perpendicularmente al plano de la hoja. La estructura de soporte 12 presenta en dirección longitudinal un larguero fijo 16, que se extiende desde una zona de la raíz hacia una zona extrema exterior. La estructura de soporte 12 presenta en dirección transversal varios segmentos de armazón adaptables 18, que están constituidos, respectivamente, por una pluralidad de superficies triangulares 20 yuxtapuestas, que se forman por elementos de dirección fijos 22 en la longitud y por elementos de dirección ajustables 24 en la longitud. Los segmentos de armazón 18 están conectados en el larguero fijo 16. Al menos una parte de los compartimientos triangulares 20 presenta al menos sobre un lado uno de los elementos de dirección ajustables 24, de manera que los segmentos de armazón 18 son ajustables en su forma. El revestimiento exterior 14 está retenido en los segmentos de armazón 18. A través del ajuste de la forma de los armazones se puede modificar un contorno exterior 26 de la estructura aerodinámica 10 al menos en dirección transversal.

El armazón está configurado en un ejemplo con segmentos de armazón del tipo de disco, que están dispuestos adyacentes entre sí en la dirección de vuelo. En otro ejemplo, los segmentos de armazón están conectados entre sí también en la dirección longitudinal del ala, por ejemplo también por medio de miembros de ajuste variables.

En la figura 1A, por ejemplo, la estructura aerodinámica está configurada con un canto de ala delantero 28, así como con un canto de ala trasero 30.

El segmento de armazón 18 mostrado en la figura 1A presenta, partiendo del canto delantero del ala 28, un primer campo triangular delantero fijo 32, que se muestra, sin embargo, como opción en la figura 1A. En otro ejemplo, este campo triangular 32 está configurado con elementos de armazón o bien elementos de dirección correspondientes. A continuación del campo triangular 32 se realiza un primer compartimiento triangular 20a, que presenta sobre dos lados, respectivamente, unos elementos de dirección fijos 22, y sobre el lado que apunta hacia arriba un elemento de dirección ajustable 24 en la longitud. A continuación está previsto un segundo compartimiento triangular 20b, que está configurado igualmente por un elemento de dirección fijo 22 y, con respecto a la figura, está configurado sobre el lado inferior con un elemento de dirección ajustable 24 en la longitud. El tercer lado se forma por el larguero 16, que tiene, por ejemplo, una sección transversal triangular y presenta tres cantos longitudinales 34. La sección transversal triangular del larguero está integrada en los segmentos de armazón 18. La fijación de elementos de dirección fijos o ajustables 22, 24 está prevista en los tres cantos longitudinales 34.

A continuación sigue un tercer compartimiento triangular 20c, seguido por un cuarto compartimiento triangular 20d y un quinto compartimiento triangular 20e. Los compartimientos están cerrados por uno de los elementos de dirección ajustables 24 en la longitud hacia arriba o bien hacia abajo, y se forman en los otros dos bordes por los elementos de dirección fijos 22, o bien el tercer compartimiento 20c se forma sobre un lado todavía por la sección transversal triangular del larguero fijo 16.

ES 2 720 723 T3

En la zona trasera del ala está conectado, por ejemplo, el revestimiento exterior 14 en el extremo del segmento de armazón 18 a través de una conexión 36.

5 Como se indica son símbolos de flechas dobles 38, los elementos de dirección ajustables en la longitud están previstos para poder modificar la distancia entre los dos puntos de conexión.

10 En la figura 1A se muestra un ejemplo como opción en el que está prevista, respectivamente, una yuxtaposición continua en la dirección del segmento de armazón de elementos de dirección fijos. Los elementos de dirección ajustables 24 están dispuestos en los compartimientos triangulares, de tal manera que cada compartimiento triangular presenta sobre el lado que apunta hacia fuera un elemento de dirección ajustable. Hay que indicar que esta yuxtaposición continua de elementos de dirección fijos y la disposición descrita de los elementos de dirección ajustables se muestra como opción.

15 En otro ejemplo, está previsto que los elementos de dirección ajustables estén previstos también en las zonas de tirantes que se extienden diagonalmente del armazón.

En la figura 1B se representa cómo se puede conseguir por medio de la adaptación de los elementos de dirección ajustables 24 en la longitud otra estructura o bien forma de los segmentos de armazón 18.

20 En la figura 1A se muestra, además, que el revestimiento exterior según un ejemplo es deformable y está fijado al menos parcialmente con puntos de retención 38 a través de elementos de retención 40 en los segmentos de armazón 18. Al menos una parte de los elementos de retención 40 está configurada como soportes de fijación adaptables 42, lo que se indica, por ejemplo, con una punta de flecha 44. Los soportes de fijación adaptables están previstos para modificar la posición de los soportes de fijación en relación a los segmentos de armazón. De esta manera, se pueden realizar otras adaptaciones del contorno, como se puede ver también en la figuras 1B.

25 No obstante, hay que indicar que la previsión de soportes de fijación adaptables 42 se muestra como opción en las figuras 1A, 1B y 1C.

30 De acuerdo con otro ejemplo de realización no mostrado, está previsto que los elementos de retención estén previstos como soportes de fijación rígidos.

35 En la figura 1C se representa otra forma del contorno exterior 26, que es posible a través de la adaptación de los miembros de ajuste descritos.

Los soportes de fijación adaptables 42 son, por ejemplo miembros de retención ajustables en la longitud, con los que se puede adaptar la distancia de los puntos de retención con respecto a los segmentos de armazón.

40 Los elementos de dirección ajustables 24 y los soportes de fijación adaptable 42 están configurados, por ejemplo, como miembros de ajustes neumáticos o hidráulicos, o como miembros de ajuste electromecánicos o electromagnéticos.

En otro ejemplo, los soportes de fijación adaptables 42 están configurados como brazos de articulación (no mostrados en detalle), para poder realizar otras adaptaciones del contorno.

45 Según un ejemplo, está previsto que el revestimiento exterior esté configurado de una pieza, como se muestra como opción en las figuras 1A a 1C.

50 Según un ejemplo, que se muestra en la figura 1 como opción, los segmentos de armazón están conectados transversalmente a la dirección longitudinal del larguero fijo en éste, de tal manera que están previstos compartimientos triangulares sobre ambos lados del larguero. Por ejemplo, el larguero está configurado integrado en un campo del segmento de armazón, de manera que el segmento de armazón se extiende a ambos lados del larguero, por ejemplo el segmento de armazón se extiende, en un ala configurada transversalmente a la dirección del vuelo, con un larguero que se extiende transversalmente a la dirección del vuelo en la dirección del vuelo hacia delante y hacia atrás, reconocible en el canto delantero del ala y en el canto trasero del ala.

55 El segmento de armazón puede estar configurado como dos subsegmentos, y un subsegmento está conectado, respectivamente, sobre un lado del larguero, y el otro subsegmento está conectado sobre el otro lado del larguero.

60 En la figura 2 se muestra una aeronave 100 en una vista frontal, que presenta una construcción de fuselaje 102, así como un armazón 104 con al menos una superficie de sustentación 106 y un timón de cola 108 con al menos una superficie de guía 110. El armazón 104 y el timón de cola 108 están retenidos en la construcción de fuselaje 102. Al menos una superficie de soporte y/o una superficie de guía están configuradas con una estructura aerodinámica 10 según uno de los ejemplos anteriores.

Por ejemplo, está previsto que la superficie de soporte 106 sea un ala, que está configurada con una estructura aerodinámica 10 según uno de los ejemplos anteriores.

5 En otro ejemplo está previsto que, por ejemplo, un estabilizador horizontal 112 esté configurado con una estructura aerodinámica 10 según uno de los ejemplos anteriores o de forma complementaria/alternativa un estabilizador vertical 114 esté configurado con la estructura aerodinámica 10.

10 En la aeronave 100 mostrada en la figura 2 se trata, por ejemplo, de un avión. Además de la variante de realización mostrada de un avión comercial habitual para el sector aeronáutico comercial, por ejemplo para el transporte de pasajeros o de mercancías, está prevista, además, una aeronave (no mostrada en detalle), que procede del sector de la aviación militar. En otro ejemplo está previsto que los aviones de transporte o aviones de combate estén configurados con la estructura aerodinámica 10 al menos en una parte de la zona de la instalación del ala o del timón.

15 En la figura 3 se muestra un procedimiento 200 para la adaptación de un contorno exterior de una estructura aerodinámica para una instalación de ala o de timón. El procedimiento 200 comprende las siguientes etapas:

- 20 • En una primera etapa 202 está prevista una preparación de la estructura para una instalación de ala o de timón de una aeronave. La estructura aerodinámica presenta estructura de sustentación y un revestimiento exterior, de manera que la estructura de sustentación presenta en dirección longitudinal un larguero fijo, que se extiende desde una zona de la raíz hacia una zona extrema exterior. La estructura de sustentación presenta en dirección transversal varios segmentos de armazón adaptables, que están constituidos, respectivamente, por una pluralidad de compartimientos triangulares yuxtapuestos, que se forman por elementos de dirección fijos en la longitud y elementos de dirección ajustables en la longitud. Los segmentos de armazón están conectados en el larguero fijo y el revestimiento exterior está fijado en los segmentos de armazón. Al menos una parte de los compartimientos triangulares presenta al menos sobre un lado uno de los elementos de dirección ajustables, de manera que los elementos de armazón son ajustables en su forma. A través del ajuste de la forma de los armazones se puede variar el contorno exterior de la estructura aerodinámica al menos en dirección transversal.
- 25 • En una segunda etapa 204, está previsto un ajuste de los elementos de dirección ajustables en la longitud.
- 30 • En una tercera etapa 206 se realiza una modificación del contorno exterior de la estructura aerodinámica

35 La primera etapa 202 se designa también como etapa a), la segunda etapa 204 como etapa b), y la tercera etapa 206 como etapa c).

Los ejemplos de realización descritos anteriormente se pueden combinar de diferente manera. En particular, aspectos del procedimiento se pueden utilizar también para formas de realización de los dispositivos así como la utilización de los dispositivos y a la inversa.

40 De forma complementaria, hay que indicar que "comprende" no excluye otros elementos o etapas y "uno" o "una" no excluye una pluralidad. Además, hay que indicar que características o etapas, que han sido descritas con referencia a uno de los ejemplos de realización anteriores, se pueden emplear también en combinación con otras características o etapas de otros ejemplos de realización o aspectos descritos anteriormente. Los signos de referencia en las reivindicaciones no deben considerarse como limitación.

45

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Una estructura aerodinámica (10) para una instalación de ala o de timón de una aeronave, que presenta una estructura de sustentación (12); y un revestimiento exterior (14); en donde la estructura de soporte presenta un larguero fijo (16) en dirección longitudinal, que se extiende desde una zona de la raíz hasta una zona extrema exterior; en donde la estructura de sustentación presenta en dirección transversal varios segmentos de armazón adaptables (18), que están constituidos, respectivamente, por una pluralidad de compartimientos triangulares (20) yuxtapuestos, que se forman por elementos de barras fijos (22) y elementos de ajuste (24) ajustables en la longitud; en donde los segmentos de armazón están conectados en el larguero fijo; en donde al menos una parte de los compartimientos triangulares presenta al menos sobre un lado uno de los elementos de ajuste ajustables, de manera que los segmentos de armazón son ajustables en su forma; en donde el revestimiento exterior está fijado retenido en los segmentos de armazón; y en donde a través del ajuste de la forma de los armazones se puede variar un contorno exterior (26) de la estructura aerodinámica al menos en dirección transversal.
- 15 2.- Estructura aerodinámica según la reivindicación 1, en donde los segmentos de armazón se conectan transversalmente a la dirección longitudinal del larguero fijo en éste, de tal manera que están previstos compartimientos triangulares sobre ambos lados del larguero.
- 20 3.- Estructura aerodinámica según la reivindicación 1 ó 2, en donde, respectivamente, está prevista una yuxtaposición continua en la dirección del segmento de armazón de elementos de barras fijos.
- 25 4.- Estructura aerodinámica según la reivindicación 1, 2 ó 3, en donde los servo elementos ajustables están dispuestos en los compartimientos triangulares, de tal manera que cada compartimiento triangular presenta un servo elemento ajustable sobre el lado que apunta hacia fuera.
- 30 5.- Estructura aerodinámica según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el larguero forma un soporte longitudinal, en el que están fijados varios segmentos de armazón sucesivo en dirección longitudinal como cuadernas transversales.
- 35 6.- Estructura aerodinámica según una de las reivindicaciones anteriores, en donde varios segmentos de armazón están dispuestos paralelos entre sí y se extienden paralelos a la dirección del vuelo.
- 40 7.- Estructura aerodinámica según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la estructura aerodinámica forma en un canto longitudinal un canto delantero (28); y en donde los segmentos de armazón están configurados en su zona extrema dirigida hacia el canto delantero con un compartimiento triangular fijo (32).
- 45 8.- Estructura aerodinámica según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el larguero fijo tiene una sección transversal triangular y presenta tres cantos longitudinales (34), en donde la sección transversal triangular del larguero está integrada en los segmentos de armazón; y en donde la fijación de elementos de barras fijos o de servo elementos ajustables está prevista en los tres cantos longitudinales.
- 50 9.- Estructura aerodinámica según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el revestimiento exterior es deformable y está fijado, al menos parcialmente, con puntos de retención (38) sobre elementos de retención (40) en los segmentos de armazón; y en donde al menos una parte de los elementos de retención está configurada como soportes de fijación adaptables (42), con los que se puede variar la posición de los puntos de retención en relación a los segmentos de armazón.
- 55 10.- Estructura aerodinámica según la reivindicación 9, en donde los soportes de fijación adaptables son miembros de retención ajustables en la longitud, con los que se puede adaptar la distancia de los puntos de retención a los segmentos de armazón.
- 60 11.- Estructura aerodinámica según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el revestimiento exterior es de una pieza.
- 12.- Aeronave (100), que presenta; una construcción de fuselaje (102); un armazón (104) con al menos una superficie de sustentación (106) y un timón de dirección (108) con al menos una superficie de guía (110), en donde el armazón y el timón de dirección están retenidos en la construcción de fuselaje; y en donde al menos una superficie de sustentación y/o una superficie de guía están configuradas con una estructura aerodinámica según una de las reivindicaciones anteriores.
- 13.- Procedimiento (200) para la adaptación de un contorno exterior de una estructura aerodinámica para una instalación de ala o de timón, que presenta las siguientes etapas:
- a) preparación (202) de una estructura aerodinámica para una instalación de ala o de timón de una

5 aeronave; y en donde la estructura aerodinámica presenta una estructura de sustentación y un revestimiento exterior; en donde la estructura de sustentación presenta en dirección longitudinal un larguero fijo, que se extiende desde una zona de la raíz hacia una zona extrema exterior, y en donde la estructura de sustentación presenta en dirección transversal varios elementos de armazón adaptables, que están
10 constituidos, respectivamente, por una pluralidad de compartimientos triangulares yuxtapuestos, que se forman por elementos de barras fijos y elementos de barras ajustables en la longitud; y en donde los segmentos de armazón están conectados en el larguero fijo, y el revestimiento exterior está fijado en los s segmentos de armazón en los segmentos de armazón; y en donde al menos una parte de los compartimientos triangulares presenta al menos en un lado uno de los servo elementos ajustables, de
15 manera que los segmentos armazón sea ajustables en su forma; y en donde a través del ajuste de la forma de los armazones se puede variar el contorno exterior de la estructura aerodinámica al menos en dirección transversal;

b) ajuste (204) de los servo elementos ajustables; y

c) modificación (206) del contorno exterior de la estructura aerodinámica al menos en dirección transversal.

14. Utilización de una estructura aerodinámica según una de las reivindicaciones 1 a 10 en una aeronave.

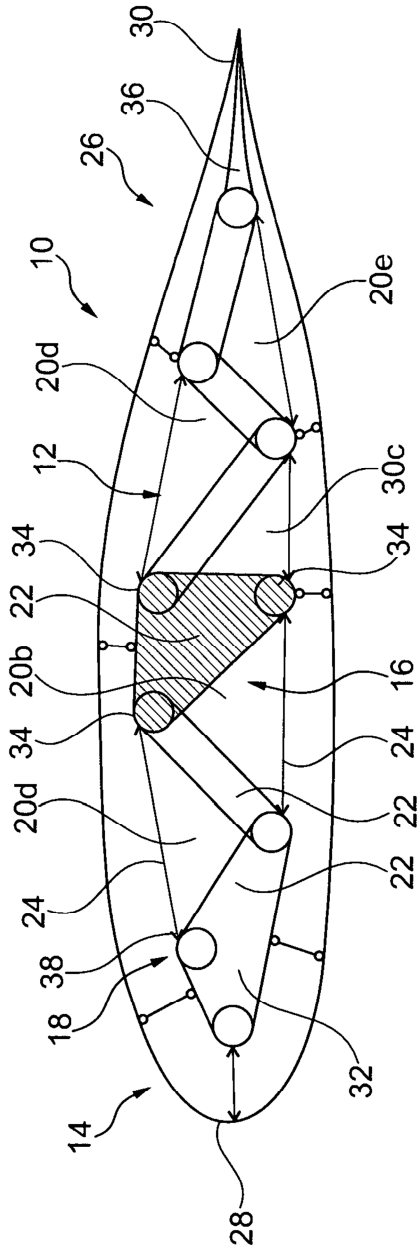


Fig. 1a

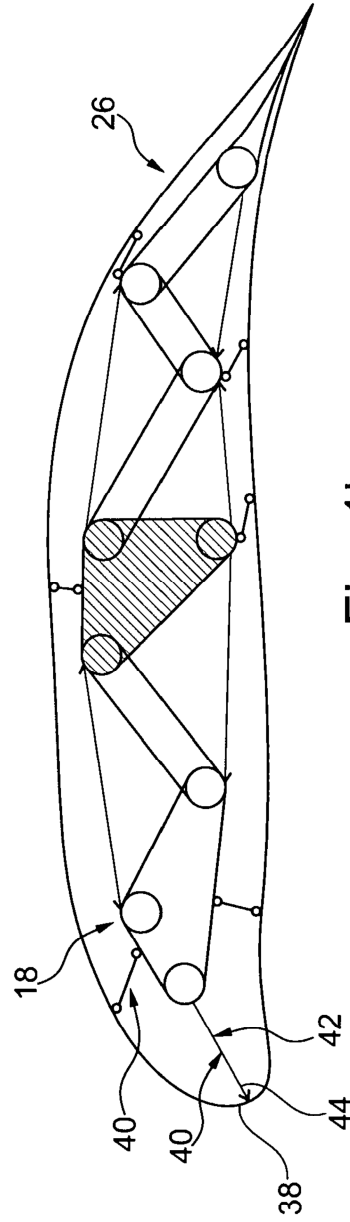


Fig. 1b

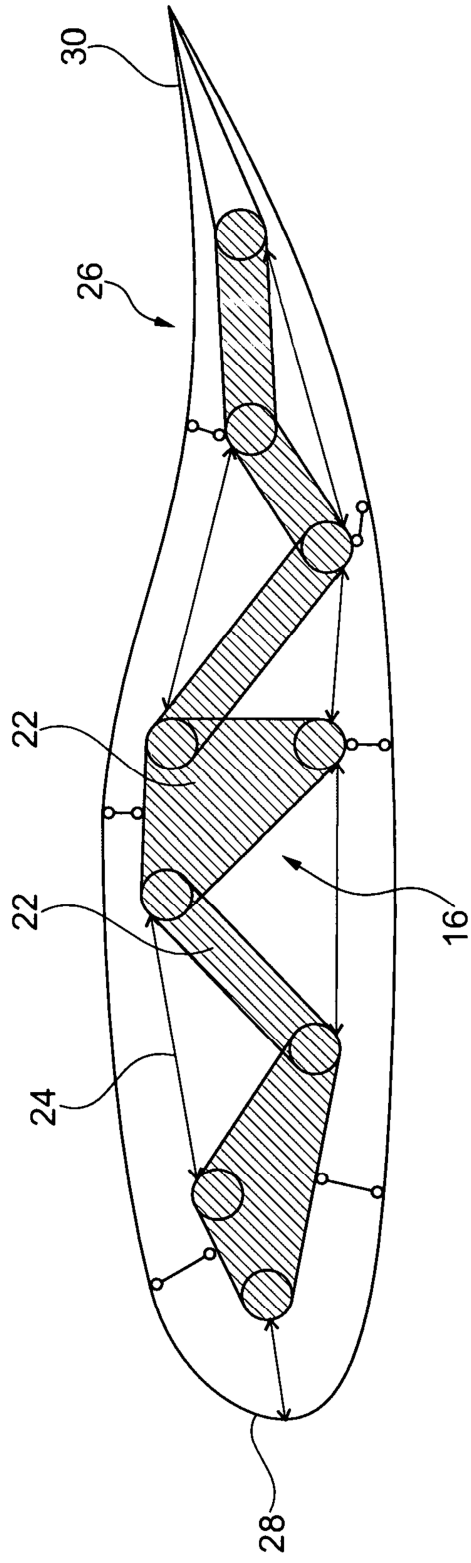


Fig. 1c

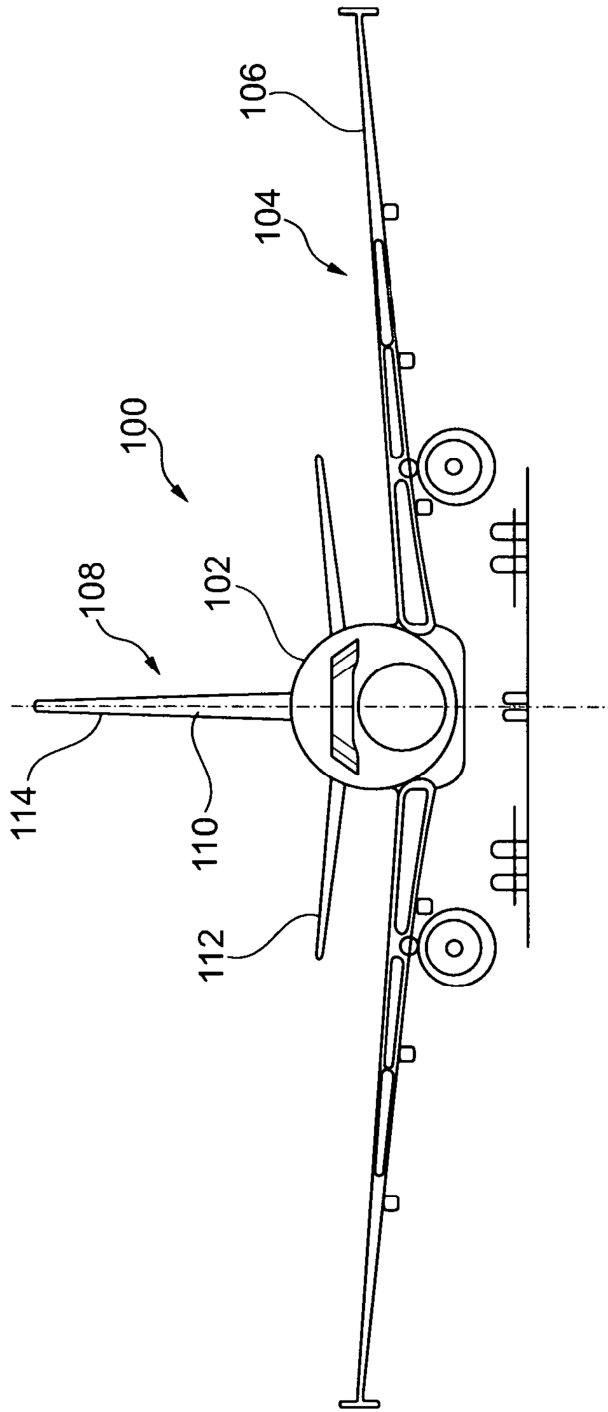


Fig. 2

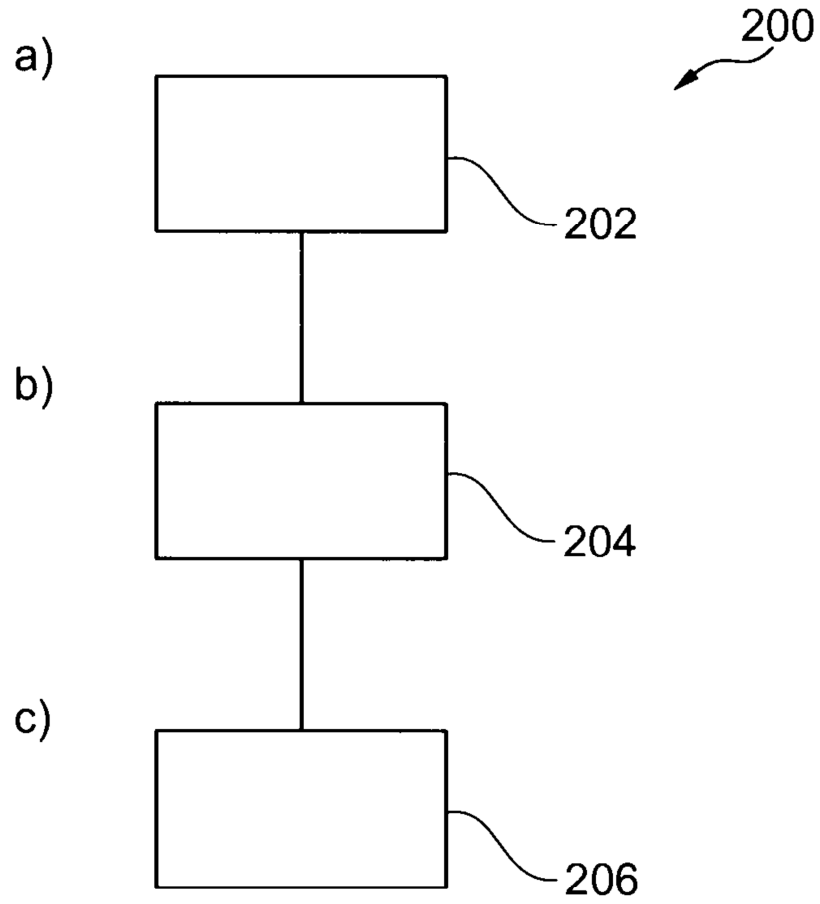


Fig. 3