

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 900 657**

51 Int. Cl.:

B64D 15/04 (2006.01)

B64C 3/50 (2006.01)

B64C 3/26 (2006.01)

B64C 3/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2019** **E 19210693 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.10.2021** **EP 3656674**

54 Título: **Aleta de borde de ataque para una aeronave**

30 Prioridad:

22.11.2018 DE 102018129455

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

17.03.2022

73 Titular/es:

**AIRBUS OPERATIONS GMBH (100.0%)
Kreetslag 10
21129 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**BENSMANN, STEFAN;
FEES, MARTIN y
ERBAN, MARCUS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 900 657 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

Aleta de borde de ataque para una aeronave

Campo técnico

5 La invención se refiere a una aleta de borde de ataque para una aeronave, a un ala que tiene una aleta de borde de ataque móvil, así como a una aeronave.

Antecedentes de la invención

En aeronaves comerciales, la formación de hielo en los componentes del ala y en las superficies de control se previene frecuentemente mediante el uso de dispositivos eliminadores de hielo o antiformación de hielo. Un enfoque común para conseguir esto es calentar las partes respectivas con aire de purga procedente de los motores turboventilador. El documento US2001023909A1 es un ejemplo de este enfoque y divulga un miembro de borde de ataque de un perfil aerodinámico de una aeronave que tiene un dispositivo eliminador de hielo del tipo que se usa para hacer circular aire caliente en la dirección de la envergadura de dicho perfil aerodinámico. El dispositivo incluye un conducto de distribución de aire caliente que se extiende en el interior del miembro de borde de ataque y unos medios de suministro de aire caliente. Los medios de suministro de aire caliente están adaptados para conectarse mediante conductos situados fuera del miembro de borde de ataque a al menos un motor de propulsión de dicha aeronave.

Otro ejemplo es el documento CN205440885U, que divulga una aleta de borde de ataque con cámaras antiformación de hielo.

La eliminación de hielo desde las aletas puede resultar complicada, ya que debe calentarse la mayor parte del cuerpo de la aleta, aunque una estructura interna de la aleta está separada frecuentemente por un larguero. La introducción de aire con una temperatura elevada calienta la aleta, pero requiere un escape del aire de purga desde el cuerpo de la aleta. Debido a que el revestimiento posterior de una aleta de borde de ataque sigue típicamente la forma de un borde de ataque fijo del ala, el aire que sale desde la aleta incide en el borde de ataque fijo. Por lo tanto, se requieren medidas adicionales para proteger el borde de ataque fijo. Soluciones alternativas, tales como las propuestas en el documento DE 10 2008 019 146 A1, incluyen el uso de aire, que es calentado por un componente de un sistema de control ambiental, en el dispositivo a proteger contra la formación de hielo. En el documento DE 10 2004 058 430 B4 se propone usar aire de escape desde una celda de combustible también con propósitos de protección contra la formación de hielo. Sin embargo, el nivel de temperatura puede ser más bajo que en un sistema basado en aire de purga.

Sumario de la invención

30 Por consiguiente, un objeto es proporcionar una aleta de borde de ataque que permita ser calentada mediante aire a una temperatura elevada, en particular mediante aire de purga, mientras se evitan, en la medida de lo posible, los efectos adversos sobre un borde de ataque fijo.

El objetivo se cumple con una aleta de borde de ataque para una aeronave que tiene las características de la reivindicación independiente 1. Pueden recabarse realizaciones ventajosas y mejoras adicionales a partir de las reivindicaciones secundarias y de la siguiente descripción.

35 Se propone una aleta de borde de ataque para una aeronave, comprendiendo la aleta de borde de ataque un cuerpo de aleta que tiene un revestimiento frontal, un revestimiento posterior, un larguero y una entrada de aire, en el que el revestimiento frontal está curvado aproximadamente al menos 120°, alrededor de un eje en la dirección de la envergadura para formar una sección inferior y una sección superior, en el que un borde de ataque del cuerpo de la aleta está dispuesto entre la sección inferior y la sección superior, y en el que el larguero se extiende desde la sección inferior a la sección superior, en el que una primera parte del revestimiento posterior está fijada al larguero a una distancia desde la sección inferior, en el que una segunda parte del revestimiento posterior está fijada a la sección superior y en el que el revestimiento posterior se dobla alejándose desde el larguero y comprende una parte de salida directamente adyacente que se extiende en una dirección de la envergadura y que está orientada directamente hacia la sección inferior, en el que el revestimiento frontal, el revestimiento posterior y el larguero encierran al menos una cámara de aire que está en comunicación de fluido con la entrada de aire, y en el que la parte de salida comprende múltiples salidas de aire para permitir que el aire desde la al menos una cámara de aire fluya a través de las salidas de aire.

De esta manera, el diseño general de la aleta de borde de ataque difiere claramente de un diseño común. El revestimiento frontal es una parte de la aleta de borde de ataque orientada hacia el flujo de aire, que incide sobre la aleta de borde de ataque durante el vuelo. El revestimiento frontal está fuertemente curvado y comprende el borde de ataque, que puede estar situado en las proximidades del punto de estancamiento. El revestimiento frontal puede fabricarse a partir de un único material en forma de lámina, tal como una lámina de metal o un laminado reforzado con fibra. Puede tener una altura constante o una altura variable, dependiendo de la filosofía de diseño respectiva. La sección transversal del revestimiento frontal puede parecerse en cierta medida a una forma de U, en la que ambas patas de la forma de U se consideran la sección inferior y la sección superior. En el medio, cerca de una región de la curvatura más fuerte, puede disponerse el borde de ataque. Para proporcionar estabilidad dimensional, pueden distribuirse múltiples nervios a lo largo de la aleta de

borde de ataque. El revestimiento frontal es la parte de la región de borde de ataque de un ala que es visible durante el vuelo de crucero.

El larguero se usa para proporcionar estabilidad mecánica. De manera ejemplar, el larguero puede alinearse de manera que se extienda sustancialmente paralelo a un eje Z de la aeronave cuando la aleta de borde de ataque está instalada en un ala y está en una posición retraída. El larguero puede comprender rebordes que se unen a la sección inferior, así como a la sección superior. Dependiendo del material usado para la fabricación del cuerpo de la aleta, el larguero puede estar basado también en un material en forma de lámina, que puede comprender recortes para reducir el peso.

La entrada de aire puede estar dispuesta en un lado lateral de la aleta de borde de ataque y permite suministrar aire a una temperatura elevada al interior de la al menos una cámara de aire. Las aberturas de salida están en comunicación de fluido con la al menos una cámara de aire, de manera que el aire que entra a la al menos una cámara de aire sea capaz de salir de la misma a través de las aberturas de salida. Puede ser beneficioso dimensionar las aberturas de salida de manera que se acumule una ligera presión en el interior del cuerpo de la aleta. Además, las aberturas de salida pueden distribuirse sustancialmente a lo largo de toda la región de interés a ser protegida contra la formación de hielo. Esto permite distribuir el aire en el interior de la aleta de borde de ataque. En el caso de múltiples cámaras de aire en el interior del cuerpo de la aleta, debería tenerse cuidado de permitir un flujo a través de todas las cámaras de aire mediante la provisión de ciertas aberturas de flujo cruzado.

Según la invención, en lugar de fijar el revestimiento posterior directamente al revestimiento frontal, al menos una primera parte del revestimiento posterior se fija al larguero a una distancia desde la sección inferior. Por lo tanto, el espacio entre el revestimiento posterior y la sección inferior se complementa con una parte del larguero para proporcionar un contorno cerrado. Esto permite proporcionar una parte de salida con una orientación que difiere significativamente del larguero y de la parte restante del revestimiento posterior. Esta parte de salida dedicada permite integrar varias salidas de aire optimizadas. Estas son capaces de permitir un flujo de salida de aire desde el cuerpo de la aleta en una dirección hacia el exterior, sin incidir sobre el borde de ataque fijo que está dispuesto directamente adyacente al revestimiento posterior. El aire no fluye directamente sobre el borde de ataque fijo. De esta manera, no es necesario proteger el borde de ataque fijo contra el flujo de aire caliente.

En una realización ventajosa, la parte de salida es sustancialmente plana. De esta manera, el diseño del revestimiento posterior para integrar las salidas de aire es muy sencillo. En un proceso de fabricación, la alineación y el tamaño de la parte de salida pueden ajustarse fácilmente según se desee. Puede resultar beneficioso permitir que las salidas de aire se extiendan perpendicularmente a través de la parte de salida, de manera que el flujo de aire sea perpendicular a la parte de salida. De esta manera, la dirección de flujo de aire depende de la alineación de la parte de salida. Mediante la provisión de una parte de salida dimensionada y posicionada de manera adecuada y mediante la colocación de las salidas de aire en ubicaciones adecuadas de la parte de salida, la dirección del flujo puede ajustarse fácilmente.

En una realización ventajosa adicional, cada una de las salidas de aire está diseñada para comprender un eje de dirección de flujo pasante, en el que el eje de dirección de flujo pasante y el larguero forman como máximo un ángulo de 45°. Si el espacio disponible detrás del larguero no es suficiente para proporcionar una parte de salida que sea perpendicular al larguero o si esto no es necesario, también es tolerable un cierto ángulo máximo entre el larguero y un eje de dirección de flujo. El ángulo máximo puede diferir entre los modelos de aeronave reales y puede ser también menor de 45°, por ejemplo, 25°, 20°, 15° o incluso menor. En conjunto, es importante proporcionar un flujo de aire de escape que no incida directamente sobre el borde de ataque fijo. Es preferible que el flujo de aire de escape mantenga siempre al menos una pequeña distancia con relación al borde de ataque fijo.

En una realización ventajosa adicional, la parte de salida está conectada a una parte central del larguero, en el que la parte central se extiende en un intervalo del 20 por ciento por encima y del 45 por ciento por debajo de la mitad de la altura del larguero. Por consiguiente, la parte de salida está dispuesta sustancialmente a la mitad de la altura del larguero, lo que permite una orientación de la parte de salida que difiere claramente de una tangente del borde de ataque fijo.

La primera parte puede diseñarse como una superficie de reborde. Por consiguiente, el revestimiento posterior comprende un reborde, que puede proporcionarse simplemente en forma de una superficie con forma de franja, alargada, que está dispuesta en ángulo con relación a la parte de salida. Dicho reborde puede fijarse al larguero mediante encolado, co-consolidación, remachado o atornillado, dependiendo del material del larguero y del revestimiento posterior. Sin embargo, dicho diseño apoya la fabricación del cuerpo de aleta a partir de un material reforzado con fibra.

La primera parte puede extenderse a lo largo del larguero hacia la sección inferior. Por consiguiente, una parte del revestimiento posterior en la forma de la primera parte está fijada al larguero y sigue la forma del larguero. Se crea una primera cámara de aire entre el larguero y el revestimiento frontal, mientras que, además, se crea una segunda cámara de aire entre el revestimiento posterior y el larguero. Por consiguiente, una fijación del revestimiento posterior por la primera parte está fuera de ambas cámaras de aire en el exterior del cuerpo de la aleta.

El revestimiento posterior puede plegarse alejándose desde el larguero mediante un pliegue. El uso de un pliegue permite un diseño más estrecho del revestimiento posterior con la parte de salida integrada, que puede seguir casi directamente después del larguero. En el caso de un espacio restringido detrás del larguero, esta puede ser una solución beneficiosa para maximizar el tamaño de la parte de salida.

Sin embargo, el revestimiento posterior puede plegarse también alejándose desde el larguero mediante una sección de transición curva. Dicha sección de transición tiene un cambio de dirección menos abrupto del revestimiento posterior y puede ser aconsejable si se usa un material reforzado con fibra. Las fuerzas a transferir en esta sección de transición pueden cambiar sus direcciones sin ningún pico de carga significativo.

- 5 Es preferible que la sección de transición curva comprenda un radio de curvatura constante. De esta manera, la sección de transición permite una transferencia de fuerzas directa.

El revestimiento posterior puede doblarse hacia el revestimiento frontal en una región directamente adyacente a la parte de salida opuesta al larguero. Por consiguiente, la parte de salida se dispone entonces entre dos regiones dobladas. En una sección entre la parte de salida y la segunda parte, el revestimiento posterior puede comprender la misma forma que un revestimiento posterior convencional en la misma sección. Sin embargo, considerando la explicación anterior, aproximadamente a la mitad de la altura del larguero, la forma convencional del revestimiento posterior está interrumpida y puenteada por la parte de salida que se extiende hasta el larguero. De esta manera, se crea una región libre y definida de manera compacta, donde se expulsa el aire.

La invención se refiere además a un ala de una aeronave, que tiene un borde de ataque fijo y una aleta de borde de ataque según la descripción anterior. La aleta de borde de ataque es móvil entre una posición retraída directamente hacia adelante del borde de ataque fijo y al menos una posición extendida a una distancia adicional desde el borde de ataque fijo. Preferiblemente, dicho ala pertenece a una aeronave comercial que se desplaza en el intervalo de velocidad transónica. Para mejorar el vuelo a bajas velocidades durante la aproximación y el aterrizaje, se proporciona la aleta de borde de ataque según la descripción anterior al ala. Al permitir la introducción de aire a una temperatura elevada al interior de al menos una cámara de aire del cuerpo de aleta, puede conseguirse la función de eliminación de hielo o de antifonnación de hielo.

Las salidas de aire pueden diseñarse para expulsar el aire en una región frente al borde de ataque fijo en la posición retraída de la aleta de borde de ataque. Por consiguiente, el aire que tiene una temperatura elevada fluye desde la al menos una cámara de aire al interior de una región frente al borde de ataque fijo para evitar la incidencia sobre el borde de ataque fijo. Tal como se ha indicado anteriormente, solo se desea como máximo un ligero flujo tangencial.

La invención se refiere además a una aeronave que tiene al menos una de dichas alas, en las que la entrada de aire está en comunicación de fluido con una fuente de aire caliente. Dicha fuente de aire caliente puede incluir muchos dispositivos que son capaces de proporcionar esta función.

Por ejemplo, la aeronave puede comprender además al menos un motor turboventilador que tiene al menos un puerto de aire de purga, en el que la entrada de aire está en comunicación de fluido con el al menos un puerto de aire de purga, de manera que el aire purgado suministrado por el al menos un motor turboventilador sea la fuente de aire caliente. Puede ser preferible que el aire caliente tenga como máximo una temperatura de aproximadamente 100°C.

Breve descripción de los dibujos

Otras características, ventajas y posibles aplicaciones de la presente invención resultan de la siguiente descripción de las realizaciones ejemplares ilustradas en las figuras. En este sentido, todas las características descritas y/o ilustradas gráficamente forman también el objeto de la invención, individualmente y en combinación arbitraria independientemente de su composición en las reivindicaciones individuales o de sus referencias a otras reivindicaciones. Además, los objetos idénticos o similares se identifican en las figuras mediante los mismos números de referencia.

La Fig. 1 muestra una aleta de borde de ataque y un borde de ataque fijo de un ala en una vista en sección.

La Fig. 2 muestra la aleta de borde de ataque desde una vista posterior.

La Fig. 3 muestra una aleta de borde de ataque ligeramente modificada en una vista tridimensional.

La Fig. 4 muestra un detalle de una región abierta entre la aleta de borde de ataque y el borde de ataque fijo en una vista lateral.

La Fig. 5 muestra una aeronave.

Descripción detallada de las realizaciones ejemplares

La Fig. 1 muestra un borde 2 de ataque fijo de un ala 4 y una aleta 6 de borde de ataque frente al borde 2 de ataque fijo. En esta ilustración, la aleta 6 de borde de ataque está en su posición retraída. Durante ciertas fases de vuelo, la aleta 6 de borde de ataque puede moverse a posiciones extendidas en una distancia mayor al borde 2 de ataque fijo. La aleta 6 de borde de ataque comprende un cuerpo 8 de aleta que tiene un revestimiento 10 frontal, un revestimiento 12 posterior, un larguero 14 y una entrada 16 de aire. El revestimiento 10 frontal está significativamente curvado alrededor de un ángulo de aproximadamente 150° como ejemplo y constituye una delimitación delantera del ala 4 si la aleta de borde de ataque está en la posición retraída. En una región de curvatura más fuerte, hay situado un borde 18 de ataque. Durante el vuelo, el revestimiento 10 frontal está expuesto a un flujo de aire.

El revestimiento 10 frontal forma una sección 20 inferior y una sección 22 superior, en el que el borde 18 de ataque está dispuesto entre las mismas. El larguero 14 se extiende desde la sección 20 inferior a la sección 22 superior. Por consiguiente, se crea una primera cámara 24 de aire entre el larguero 14 y el revestimiento 10 frontal. En este caso, un tubo 26, que puede ser un tubo piccolo, se extiende a lo largo del borde 18 de ataque. El tubo piccolo es un tubo que tiene múltiples aberturas en su superficie circunferencial. El aire desde un espacio interior del tubo piccolo puede descargarse a través de las aberturas al exterior del tubo piccolo. Por lo tanto, puede suministrarse aire a una temperatura elevada al interior del tubo 26 a través de la entrada 16 de aire, de manera que fluya a través del tubo 26 al interior de la primera cámara 24 de aire. Como resultado, el revestimiento 10 frontal se calienta para realizar una función de eliminación de hielo o de antiformación de hielo.

El revestimiento 12 posterior comprende una primera parte 28, que está fijada al larguero 14.

De manera ejemplar, la primera parte 28 está dispuesta en una parte 30 central del larguero 14. Desde ahí, el revestimiento 12 posterior se extiende, de manera ejemplar, a un extremo 32 superior del revestimiento 10 frontal para formar una segunda parte 31, que está fijada, de manera ejemplar, al revestimiento 10 frontal. De esta manera, se crea una segunda cámara 34 de aire entre el revestimiento 12 posterior, el revestimiento 10 frontal y el larguero 14.

Para fijar el larguero 14, este comprende un reborde 36 inferior, así como un reborde 38 superior. En la primera parte 28, el revestimiento 12 posterior comprende un reborde 40 de fijación, con el que se fija al larguero 14. En la Fig. 1, es claramente evidente que, entre el borde 2 de ataque fijo, el larguero 14 y el revestimiento 12 posterior, hay presente una región 42 abierta. Como una delimitación superior de la región 42 abierta, el revestimiento 12 posterior comprende una parte 44 de salida, que se ilustra adicionalmente en la Fig. 2.

La Fig. 2 muestra el larguero 14 y el revestimiento 12 posterior desde otro ángulo de observación. En este caso, es claramente evidente que el revestimiento 12 posterior está doblado alejándose desde el larguero 14 mediante un pliegue 46, en el que la parte 44 de salida es directamente adyacente. La parte 44 de salida comprende una serie de salidas 48 de aire, a través de las cuales puede expulsarse el aire desde la segunda cámara 34. La parte 44 de salida está dispuesta de manera que el aire que sale de la segunda cámara 34 de aire fluya en una dirección orientada directamente hacia la sección 20 inferior. En la realización ejemplar de la Fig. 1, la parte 44 de salida es sustancialmente plana, lo que permite determinar de manera precisa la dirección de flujo de las salidas 48 de aire.

Además, el revestimiento 12 posterior está doblado hacia el revestimiento 10 frontal en una región 50 directamente adyacente a la parte 44 de salida opuesta al larguero 14. En este ejemplo, esto se realiza mediante un pliegue 52 adicional, de manera que la parte 44 de salida esté encerrada por dos pliegues 46 y 52 sustancialmente paralelos.

La Fig. 3 muestra una ilustración adicional de la aleta 6 de borde de ataque desde todavía otro ángulo de observación. En este caso, se muestra un dispositivo 54 de sellado, que está dispuesto adyacente a la parte 44 de salida en un lado opuesto al larguero 14. El dispositivo 54 de sellado permite sellar el espacio encerrado por la parte 44 de salida, el larguero 14 y el borde 2 de ataque fijo, de manera que el aire que escapa desde la segunda cámara 34 entre a la región 42 abierta y, a continuación, salga al entorno de la aeronave.

Es evidente además que el revestimiento 10 frontal y el revestimiento 12 posterior pueden conectarse a un dispositivo 56 de borde de salida, que puede estar realizado en otro material o usando un proceso de fabricación diferente. Por lo tanto, no es necesario que el revestimiento 10 frontal y el revestimiento 12 posterior se extiendan hasta un borde 58 de salida exterior de la aleta 6 de borde de ataque.

En la Fig. 4, la dirección de flujo del aire 60 de escape se muestra desde un ángulo de observación lateral. Es claramente evidente que el aire 60 de escape no incide directamente sobre el borde 2 de ataque fijo. Como máximo, el aire 60 de escape fluye tangencialmente a lo largo, o justo delante, del borde 2 de ataque fijo. Cada una de las salidas 48 de aire está diseñada para comprender un eje 61 de dirección de flujo pasante. El larguero 14 y el eje 61 de dirección de flujo pasante forman un ángulo α de aproximadamente 15°. Puede ser ventajoso limitar este ángulo α a 45° como máximo en varios diseños, mientras que en la realización ejemplar puede ser factible limitar este ángulo a 20°, debido al diseño del borde 2 de ataque fijo, el larguero 14 y la parte 44 de salida.

En esta ilustración, es evidente también que la parte 44 de salida está doblada alejándose desde el larguero 14 mediante una sección 59 de transición curva. De manera ejemplar, la sección 59 de transición tiene un radio de curvatura constante, de manera que la forma y la orientación del reborde 40 de fijación en la primera parte 28 cambie armónicamente a la parte 44 de salida. De esta manera, se evitan los picos de tensión o de carga. Como ejemplo, una sección 63 de transición similar está dispuesta en el lado opuesto de la parte 44 de salida. Una transición curva es una opción preferida, si se usan materiales reforzados con fibra.

Finalmente, la Fig. 5 muestra una aeronave 62, que tiene un fuselaje 64, alas 66 y motores 68 turboventilador, en la que las alas 66 están equipadas con las aletas 6 de borde de ataque explicadas anteriormente. Las entradas 16 de aire de las aletas 6 de borde de ataque pueden ser suministradas con aire de purga desde los motores 68 turboventilador.

Números de referencia

- 2 borde de ataque fijo
- 4 ala
- 6 aleta de borde de ataque
- 5 8 cuerpo de aleta
- 10 revestimiento frontal
- 12 revestimiento posterior
- 14 larguero
- 16 entrada de aire
- 10 18 borde de ataque
- 20 sección inferior
- 22 sección superior
- 24 primera cámara de aire
- 26 tubo
- 15 28 primera parte
- 30 parte central
- 31 segunda parte
- 32 extremo superior
- 34 segunda cámara de aire
- 20 36 reborde inferior
- 38 reborde superior
- 40 reborde de fijación
- 42 región abierta
- 44 parte de salida
- 25 46 pliegue
- 48 salida de aire
- 50 región
- 52 pliegue
- 54 dispositivo de sellado
- 30 56 dispositivo de borde de salida
- 58 borde de salida
- 59 sección de transición
- 60 aire de escape
- 61 eje de dirección de flujo pasante
- 35 62 aeronave
- 63 sección de transición

64 fuselaje

66 ala

68 motor turboventilador

α ángulo entre el larguero y el eje de dirección de flujo pasante

REIVINDICACIONES

1. Aleta (6) de borde de ataque para una aeronave (62), que comprende un cuerpo (8) de aleta que tiene un revestimiento (10) frontal, un revestimiento (12) posterior, un larguero (14) y una entrada (16) de aire,
5 en la que el revestimiento (10) frontal está curvado al menos 120° alrededor de un eje transversal para formar una sección (20) inferior y una sección (22) superior, en la que un borde (18) de ataque del cuerpo (8) de aleta está dispuesto entre la sección (20) inferior y la sección (22) superior, y en la que el larguero (14) se extiende desde la sección (20) inferior a la sección (22) superior,
10 en la que una primera parte (28) del revestimiento (12) posterior está fijada al larguero (14) a una distancia de la sección (20) inferior, en la que una segunda parte (31) del revestimiento (12) posterior está fijada a la sección (22) superior, en la que el revestimiento (12) posterior se dobla alejándose desde el larguero (14) y comprende una parte (44) de salida directamente adyacente que se extiende en una dirección de la envergadura y está orientada directamente hacia la sección (20) inferior,
15 en la que el revestimiento (10) frontal, el revestimiento (12) posterior y el larguero (14) encierran al menos una cámara (24, 34) de aire que está en comunicación de fluido con la entrada (16) de aire, y
15 en la que la parte (44) de salida comprende múltiples salidas (48) de aire para permitir la salida de aire desde la al menos una cámara (24, 34) de aire a través de las salidas (48) de aire.
2. Aleta (6) de borde de ataque según la reivindicación 1,
en la que la parte (44) de salida es sustancialmente plana.
3. Aleta (6) de borde de ataque según la reivindicación 1 o 2,
20 en la que cada una de las salidas (48) de aire está diseñada para comprender un eje de dirección de flujo pasante, en la que el eje (61) de dirección de flujo pasante y el larguero (14) forman un ángulo (α) de 45° como máximo.
4. Aleta (6) de borde de ataque según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
25 en la que la parte (44) de salida está conectada a una parte (30) central del larguero (14), en la que la parte (30) central se extiende en un intervalo del 20 por ciento por encima y del 45 por ciento por debajo de la mitad de la altura del larguero (14).
5. Aleta (6) de borde de ataque según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en la que la primera parte (28) está diseñada como una superficie de reborde.
6. Aleta (6) de borde de ataque según la reivindicación 5,
en la que la primera parte (28) se extiende a lo largo del larguero (14) hacia la sección (20) inferior.
- 30 7. Aleta (6) de borde de ataque según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en la que el revestimiento (12) posterior se dobla alejándose desde el larguero (14) mediante un pliegue (46).
8. Aleta (6) de borde de ataque según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,
en la que el revestimiento (12) posterior se dobla alejándose desde el larguero (14) mediante una sección (59) de transición curva.
- 35 9. Aleta (6) de borde de ataque según la reivindicación 8,
en la que la sección (59) de transición curva comprende un radio de curvatura constante.
10. Aleta (6) de borde de ataque según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en la que el revestimiento (12) posterior se dobla hacia el revestimiento (10) frontal en una región directamente adyacente a la parte (44) de salida opuesta al larguero (14).
- 40 11. Ala (66) para una aeronave (62), que tiene un borde (2) de ataque fijo y una aleta (6) de borde de ataque según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la aleta (6) de borde de ataque es móvil entre una posición retraída directamente hacia delante del borde (2) de ataque fijo y al menos una posición extendida a una distancia adicional desde el borde (2) de ataque fijo.
- 45 12. Ala según la reivindicación 11, en la que las salidas (48) de aire están diseñadas para expulsar el aire en una región (50) frente al borde (2) de ataque fijo en la posición retraída de la aleta (6) de borde de ataque.

13. Ala según la reivindicación 11 o 12, en la que las salidas (48) de aire están dispuestas frente al borde (2) de ataque fijo.

14. Aeronave (62) que tiene al menos un ala (66) según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en la que la entrada (16) de aire está en comunicación de fluido con una fuente de aire caliente.

- 5 15. Aeronave según la reivindicación 14, que comprende además al menos un motor (68) turboventilador que tiene al menos un puerto de aire de purga, en el que la entrada (16) de aire está en comunicación de fluido con el al menos un puerto de aire de purga, de manera que el aire de purga suministrado por el al menos un motor (68) turboventilador sea la fuente de aire caliente.

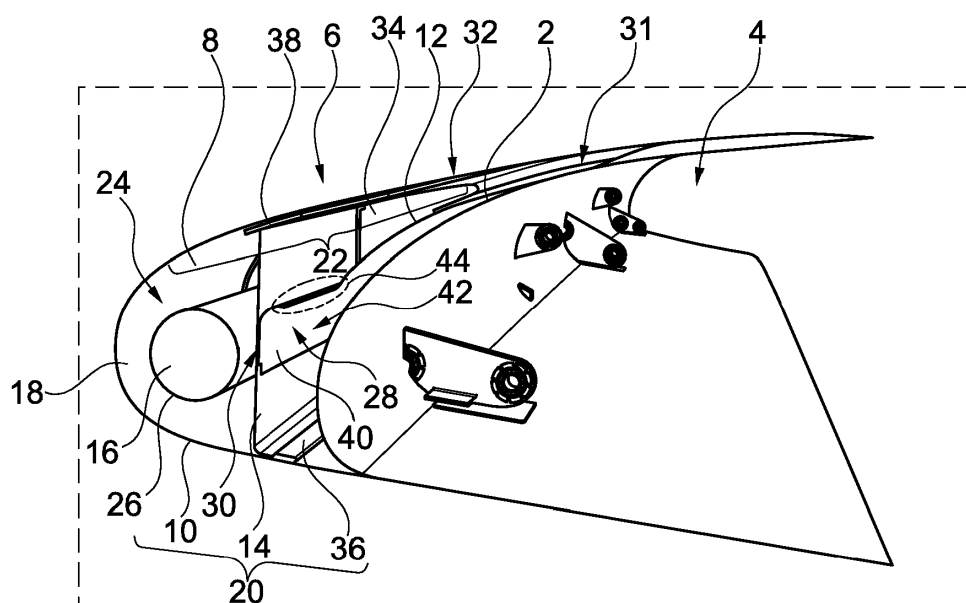


Fig. 1

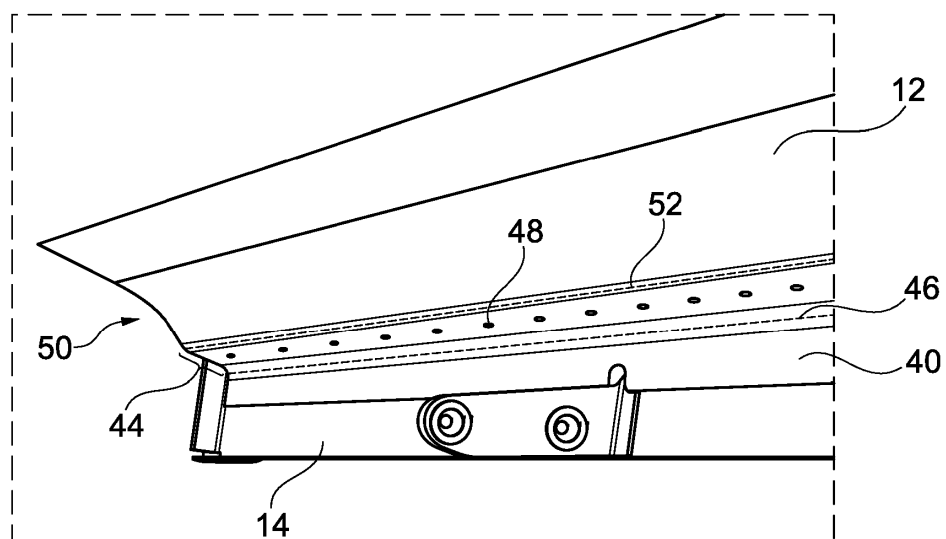


Fig. 2

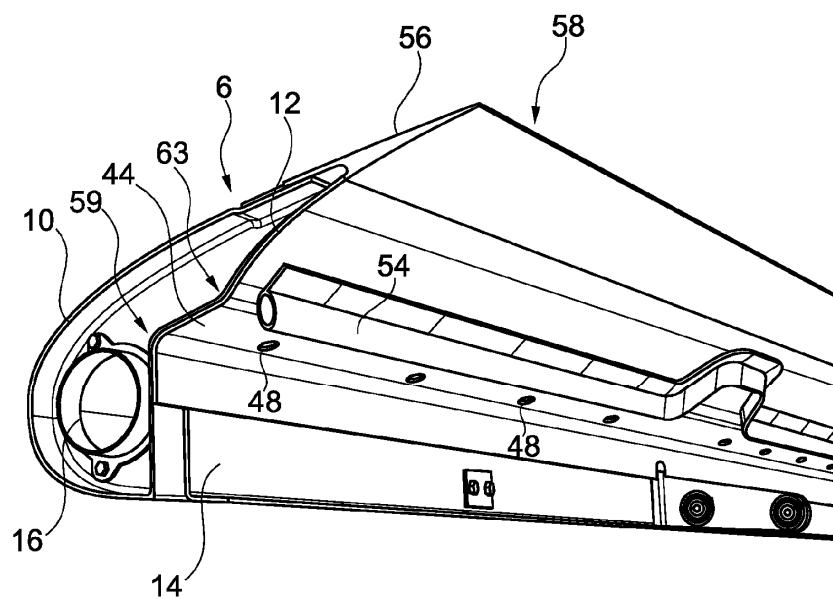


Fig. 3

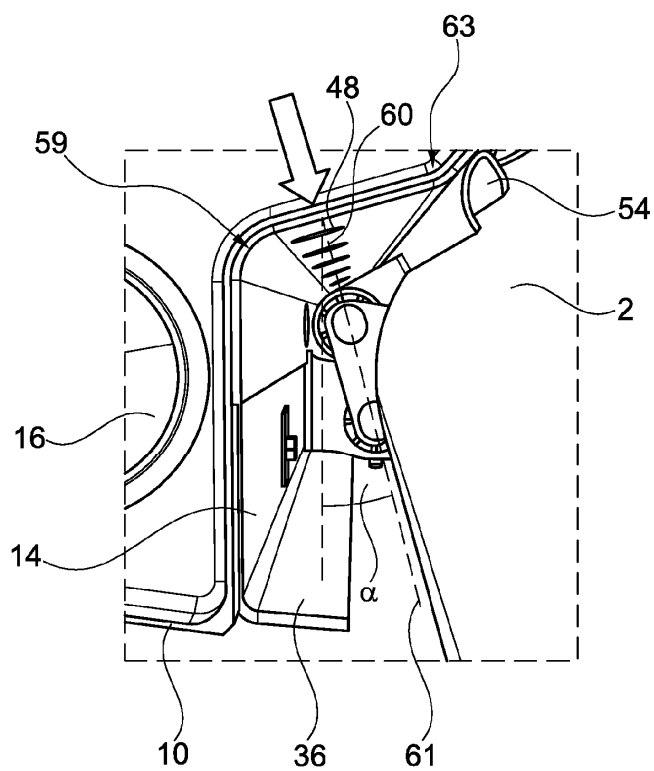


Fig. 4

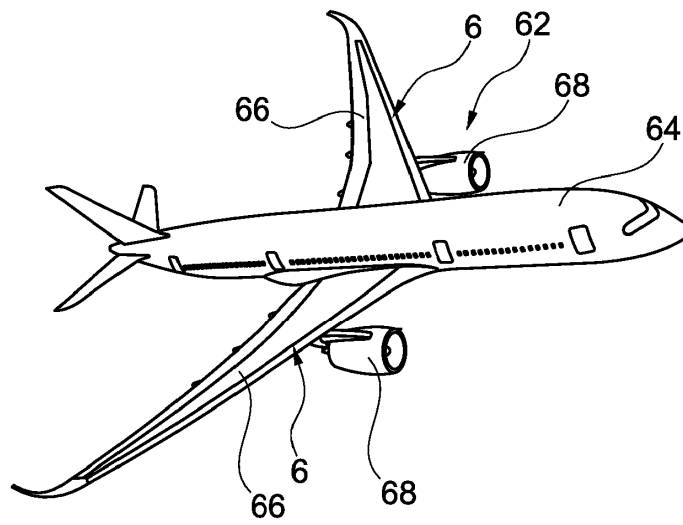


Fig. 5