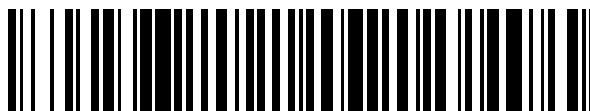


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 122**

51 Int. Cl.:

B64C 7/00 (2006.01)

E04B 1/68 (2006.01)

B64D 45/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.06.2011 PCT/SE2011/050762**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012 WO12173542**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2011 E 11867841 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2720940**

54 Título: **Cubierta de doble curvatura para cubrir un hueco entre dos porciones estructurales de una aeronave**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.02.2017

73 Titular/es:

**SAAB AB (100.0%)
581 88 Linköping, SE**

72 Inventor/es:

BJERKEMO, JAKOB

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 602 122 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

Cubierta de doble curvatura para cubrir un hueco entre dos porciones estructurales de una aeronave

Campo técnico

5 La presente invención versa acerca de una cubierta para cubrir un hueco entre una primera porción estructural y una segunda porción estructural de un vehículo aéreo, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Técnica antecedente

10 Un vehículo aéreo genera, durante el vuelo, ecos hacia un radar de detección de amenazas que intenta detectar el vehículo. Tal fuente para generar un eco de radar podría ser un hueco entre un ala y la superficie amovible de control del vehículo, tal como una superficie de alerón, o un hueco entre el revestimiento metálico del fuselaje y una compuerta de mantenimiento, etc. El vehículo aéreo podría ser una aeronave militar, un helicóptero, un vehículo aéreo no tripulado, un misil, etc. El vehículo aéreo moderno a menudo incluye superficies externas o superficies aerodinámicas de doble curvatura.

15 Se han realizado esfuerzos por reducir la detectabilidad de tales huecos por el radar. El documento US 5 695 154 describe una cubierta de huecos que incluye una porción horizontal que se extiende cruzando el hueco y porciones verticales precargadas para que se acoplen por rozamiento con las paredes laterales del hueco, el material de la cubierta de huecos está fabricado con una conductancia eléctrica para volver a la aeronave menos detectable por medio de radar y con mayor capacidad de descargar rayos.

20 En el documento US 2006/0249627 se da a conocer otro tipo de cubierta de huecos. La cubierta tiene una primera sección de fijación y una segunda sección elástica que cubre el hueco. La cubierta proporciona un efecto de precarga para producir un ajuste apretado entre la superficie amovible de control y el ala.

En el documento GB2323576 se da a conocer otra cubierta de huecos que muestra todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

25 Es deseable proporcionar una cubierta para cubrir un hueco entre dos superficies de un vehículo aéreo, comprendiendo al menos uno de los cuales una forma de doble curvatura; la cubierta debería estar fabricada con un ajuste apretado, incluso en un caso en el que una de las superficies sea amovible con respecto a la otra.

También es deseable proporcionar una cubierta que tenga un peso reducido y que sea rentable de producir. También es deseable proporcionar una cubierta que reduzca la vulnerabilidad de los vehículos aéreos a radares de detección de amenazas.

Además, es deseable proporcionar una cubierta que promueve la protección contra rayos de un vehículo aéreo.

30 Es deseable proporcionar una cubierta para un hueco entre dos revestimientos metálicos de doble curvatura de aeronave, cubierta que sirve de superficie aerodinámica.

También es un objeto eliminar los inconvenientes de las técnicas conocidas, desarrollarlas y mejorar las cubiertas de la técnica anterior para vehículos aéreos.

Sumario de la invención

35 Esto se ha solucionado mediante la cubierta según se define en la introducción y caracterizada por las características de la reivindicación 1.

40 De ese modo, se consigue que la cubierta forme un ajuste apretado sobre la superficie del revestimiento metálico del vehículo aéreo. Esto se realiza por la fuerza intrínseca de precarga generada por la forma ondulante cuando se sujeta la sección flexible hacia la superficie del revestimiento metálico de la segunda porción estructural. Se alcanza la acción de sujeción mediante una fijación de la cubierta a la primera porción estructural de forma que la porción de apoyo salte contra la segunda porción estructural. Esta fuerza de precarga prevalecerá aunque la segunda porción estructural se mueva en una dirección alejándose de la cubierta, por lo que la porción de apoyo de la cubierta salta hacia la segunda porción estructural debido a la forma ondulante y a la propiedad flexible de la sección flexible que incluye la porción de apoyo. De ese modo, al mismo tiempo, se consigue que la cubierta también proporcione un ajuste apretado cuando la curvatura de la superficie de la segunda porción estructural tenga una doble curvatura. Una cubierta simple de la técnica anterior no proporcionaría un ajuste apretado sobre un revestimiento metálico de doble curvatura. Un efecto positivo del ajuste apretado es que un radar de detección de amenazas tendrá dificultad para detectar el vehículo aéreo (a menudo, un vehículo aéreo tiene una pluralidad de superficies de doble curvatura) debido a la cobertura apropiada de los huecos. Se puede conseguir la fuerza de precarga deseada en dirección y fuerza por medio de una conformación apropiada de la forma ondulante. En algunos casos, un radio menor de la doble curvatura requiere una mayor amplitud de las ondas y viceversa, etc. La cubierta también es rentable de

producir debido a su simplicidad de diseño (chapa con sección ondulada) y proporciona un peso reducido, lo que es deseable para vehículos aéreos.

Preferentemente, la primera sección de fijación también incluye una porción de apoyo que tiene depresiones y crestas.

- 5 De tal forma, se puede fabricar la cubierta como un panel o compuerta desmontable de servicio. Esta segunda porción de apoyo puede tener una forma ondulada o puede tener una superficie simple, dependiendo del deseo de tener una propiedad de precarga de dicha porción de apoyo.

10 De forma adecuada, cada depresión y cresta de la porción de apoyo tienen tal o tales radios de curvatura y extensión en dicho estado no cargado que la porción de apoyo se acopla por completo con la curvatura de dicha superficie de la segunda porción estructural en el estado operativo.

15 De ese modo, se consigue que se proporcione un ajuste apretado entre la cubierta y la segunda porción estructural. Al definir la amplitud y la longitud de onda de las ondas de la cubierta en el estado no cargado con respecto a la o las curvaturas de la porción estructural de doble curvatura para conseguir una porción de apoyo lisa no ondulante en el estado cargado, se determina la propiedad de precarga de la cubierta en el estado cargado. Se determina la propiedad de precarga de la cubierta a partir de la necesidad de que la porción de apoyo siempre siga y proporcione un ajuste apretado con la superficie amovible de la segunda porción estructural (tal como una superficie de control), en particular cuando la superficie de control está inclinada en una dirección alejándose de la cubierta.

Preferentemente, la primera sección de fijación de la cubierta es simple.

20 De tal forma se consigue que se pueda fijar una porción de la cubierta a una porción estructural simple o a una única porción estructural curvada.

De forma adecuada, una porción de la segunda sección flexible que crea una forma ondulante incluye crestas de onda que están dispuestas con forma de abanico.

De tal forma se puede conseguir que se fije uniformemente la primera sección de fijación a una superficie simple de la primera porción estructural.

- 25 Preferentemente, la porción de apoyo incluye un borde afilado para su acoplamiento con la porción de superficie estructural en el estado operativo.

De ese modo, se consigue que el vehículo aéreo sea menos detectable por el radar. Esto es debido a la falta de huecos y discontinuidades en la superficie externa del vehículo aéreo. El borde afilado proporciona un escalón mínimo para proporcionar una transición uniforme entre una superficie de control y la cubierta.

30 De forma adecuada, el hueco está definido entre una superficie principal y una superficie de control.

35 Por medio de las depresiones de la cubierta proporcionados para un acoplamiento con la superficie de una superficie de control, tal como un timón de dirección, un elevador, un alerón, etc., depresiones que tienden a ser aplanadas y propagarse sobre la superficie presionando hacia abajo crestas contiguas de la cubierta hacia la superficie de control para proporcionar un ajuste apretado entre la cubierta y la superficie de control. Esta tendencia a presionar las crestas hacia abajo producirá, por medio de las depresiones que se propagan, una propiedad de empuje o de precarga en la cubierta de una forma auto contenida. La propiedad de empuje o de precarga o el efecto intrínseco de precarga ayudará a que la cubierta produzca un ajuste apretado aunque la superficie de control gire en una dirección alejándose de una posición neutra del timón de dirección, del elevador, del alerón, etc. Esto significa que la porción de apoyo (o porción extrema) de la cubierta siempre hará presión contra la superficie de control por medio de la fuerza de precarga de la cubierta, proporcionando un ajuste apretado.

40 Preferentemente, la cubierta está diseñada como un panel de acceso o una puerta de apertura o de cierre.

De tal forma se proporciona una cubierta que tiene un encaje suave con respecto a la superficie principal de una superficie de revestimiento metálico de doble curvatura, cubierta que puede ser utilizada como una compuerta.

De forma adecuada, la cubierta comprende un material conductor.

- 45 De ese modo, se consigue una detectabilidad reducida por radar. Esto es debido a la eliminación del eco de radar producido, si no, por el hueco entre la superficie principal (primer objeto estructural) y la superficie de control y/o la superficie principal y la superficie del panel de acceso. La conductividad eléctrica de la cubierta conecta las porciones estructurales primera y segunda en lados opuestos del hueco, reduciendo, de esta manera, las discontinuidades eléctricas entre dos porciones estructurales y haciendo al vehículo aéreo menos detectable por radar. Al mismo tiempo se obtiene que las porciones estructurales tienen mayor capacidad de descargar rayos.

50

Preferentemente, la primera sección de fijación puede ser fijada de forma desmontable a la primera porción estructural por medio de un elemento de fijación.

De tal forma, es bastante sencillo y rentable retirar una cubierta defectuosa o desgastada de la porción estructural y sustituirla. Preferentemente, el medio de fijación está dispuesto bajo la primera sección de fijación de la cubierta, para ser tan lisa como sea posible tanto desde un punto de vista aerodinámico como electromagnético.

Breve descripción de los dibujos

Se describirá ahora la presente invención por medio de ejemplos con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

- Las FIGURAS 1a-1c ilustran una primera realización de una cubierta que muestra la consecución de un ajuste apretado;
- la FIG. 2 ilustra una segunda realización de una cubierta;
- las FIGURAS 3a-3b ilustra la cubierta de las FIGURAS 1a-1c con más detalle;
- las FIGURAS 4a-4d ilustran el corte transversal A-A tomado de la FIG. 3a y la consecución de un efecto de precarga;
- las FIGURAS 5a-5b ilustran un corte transversal B-B de un alerón amovible montado en un ala;
- la FIG. 5c ilustra el ala de las FIGURAS 5a-5b desde atrás;
- las FIGURAS 6a-6b ilustran una cuarta realización de una cubierta con la forma de una compuerta o panel de acceso de doble curvatura;
- la FIG. 7 ilustra una primera sección de fijación de una cubierta según una quinta realización; y
- las FIGURAS 8 y 9 ilustran dos ejemplos de vehículos aéreos que comprenden distintos tipos de cubiertas.

Descripción detallada

De aquí en adelante, se describirán en detalle realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que, en aras de la claridad y de la comprensión de la invención, se borran algunos detalles sin importancia de los dibujos. Algunos detalles que tienen la misma referencia podrían pertenecer a distintas realizaciones.

Las FIGURAS 1a-1c muestran de forma esquemática una primera realización de una cubierta 1 que ilustra el principio de consecución de un ajuste apretado entre la cubierta 1 y una superficie de doble curvatura. La FIG. 1a ilustra la cubierta 1 para cubrir un hueco 2 entre un revestimiento metálico 3 del ala y un revestimiento metálico 5 de un elevador amovible de una aeronave (no mostrada). Ambos revestimientos metálicos y la cubierta 1 están fabricados de resina reforzada con fibra. La cubierta 1 incluye una primera sección 9 de fijación que puede fijarse al revestimiento metálico 3 del ala por medio de adhesivo. La cubierta 1 incluye, además, una sección flexible 11 que está adaptada para cubrir el hueco 2. Una porción 13 de apoyo de la sección flexible 11 está adaptada para hacer apoyo con el revestimiento metálico 5 del elevador amovible cuando opera la aeronave. La porción 13 de apoyo crea, en un estado no cargado (FIG. 1a), una forma ondulante de U. La forma ondulante de U presenta depresiones 15 y crestas 17, que se extienden en un plano de doble curvatura. Este plano de doble curvatura tiene una curvatura correspondiente esencialmente a la curvatura de la superficie externa 6 del revestimiento metálico 5 en un área del revestimiento metálico 5 correspondiente a la porción 13 de apoyo durante dicha operación. Las depresiones 15 están adaptadas para un acoplamiento con la superficie externa 6 durante la operación, de forma que tienden a aplanarse y propagarse sobre la superficie externa 6 en el área del revestimiento metálico 5 correspondiente con la posición de la porción 13 de apoyo. Según se muestra en la FIG. 1b, cuando prosigue el montaje de la cubierta, las depresiones 15 se encontrarán en primer lugar con la superficie externa 6, en la que la cubierta 1 tiende a aplanarse. Según se mueve la depresión 15 lateralmente (flechas 16) durante el montaje, las crestas 17 serán fraccionadas o presionadas hacia abajo, hacia la superficie externa 6 debido al estiramiento y al movimiento lateral de las depresiones 15. En la FIG. 1c se muestra cuando se ha terminado el montaje y la cubierta 1 proporciona un ajuste apretado con la superficie externa 6. La superficie externa 6 tiene una curvatura de doble curva y el lado interno de la cubierta 1 también presenta una curvatura doble correspondiente en la FIG. 1c, cuando se ha aplanado (extendido) la cubierta 1 sobre la superficie externa 6. Una fuerza de precarga BF generada por la acción de presión descendente de las crestas 17 de la forma ondulante (es decir, la forma ondulante predeterminada para la cubierta 1 en el estado no cargado) proporcionará un ajuste apretado de la cubierta 1 hacia la superficie 6. Se crea la fuerza BF por la tendencia de las depresiones 15 a extenderse sobre la superficie externa 6 debido a la forma de doble curvatura de esta. La acción de presión descendente de las crestas 17 hacia la superficie externa 6 genera, de esta manera, la fuerza de precarga BF.

La FIG. 2 ilustra una segunda realización de una cubierta 1. Una porción de la sección flexible 11 crea una forma ondulante en el estado no cargado, incluye crestas R de onda que están dispuestos con forma de abanico. De tal forma, se consigue que la primera sección 9 de fijación pueda fijarse uniformemente a una superficie simple de la primera porción estructural, tal como un revestimiento metálico 3 del ala. En un estado no cargado, la porción 13 de apoyo de la cubierta 1 forma un plano de una única curvatura. Las crestas R de onda son rectas. El borde longitudinal 14 de la porción 13 de apoyo de la cubierta, borde 14 que es el borde principal que se encuentra con la superficie externa 6 del revestimiento metálico 5 del elevadora amovible, tendrá la misma longitud que el borde 16

de la sección 9 de fijación paralela al borde 14. Sin embargo, debido a la forma ondulante, la cubierta 1 ilustrada desde arriba se prolongará, ya que comprende un borde 16 más largo de la sección 9 de fijación que el borde 14. Las crestas R de onda de las crestas 17 y de las depresiones 15 tienen tal orientación en la cubierta 1 que se propagan uniformemente sobre la superficie externa 6 de doble curvatura cuando se ha montado la cubierta 1 sobre la superficie externa 6 de doble curvatura para alcanzar el estado operativo. La curvatura de doble curva de la superficie 6 genera un efecto de extensión/propagación/aplanamiento de la forma ondulante por medio de las crestas R de onda de las depresiones 15 que se encuentran con la superficie 6. Las crestas R de onda se propagan durante dicho montaje hasta que las crestas estiradas 17 alcanzan la superficie 6, por lo que se consigue una precarga de la cubierta 1 debido a la fuerza de sujeción en el área de la primera sección 9 de fijación y las crestas estiradas 17. Se consigue la fuerza de sujeción mediante la fijación de la sección 9 de fijación al revestimiento metálico 3 del ala. Las crestas 17 son estiradas hacia la superficie 6 debido a la tendencia de aplanarse (extenderse/propagarse) de las depresiones 15 que se encuentran con la superficie 6.

Las FIGURAS 3a-3b ilustran la cubierta 1 en las FIGURAS 1a- 1c con más detalle. Cada depresión 15 y cresta 17 de la porción 13 de apoyo de la cubierta 1 tienen tal o tales radios de curvatura y extensión en el estado no cargado mostrado en la FIG. 3a, que la porción 13 de apoyo se acopla por completo con la curvatura C de doble curva de la superficie 6 en el estado operativo, según se muestra en la FIG. 3b. De este modo, se consigue un ajuste apretado entre la porción 13 de apoyo de la cubierta y la superficie 6. Al definir la amplitud y la longitud de onda de la forma ondulante de la cubierta 1 en el estado no cargado con respecto a la curvatura C de la superficie 6 de doble curvatura, se puede determinar la propiedad de precarga de la cubierta 1 en el estado cargado. Preferentemente, se determina la propiedad de precarga de la cubierta 1 de forma que se permita que la porción 13 de apoyo siga siempre la superficie móvil 6, y proporcione un ajuste apretado con la misma. En la FIG. 3a se tomó un corte transversal A-A a través de la forma ondulante de U en la dirección ortogonal con respecto a la extensión de las crestas de onda y en la dirección longitudinal de la cubierta 1.

En la FIG. 4a se muestra de forma esquemática el corte transversal A-A. En la FIG. 4a se muestra una etapa de montaje en la que personal de mantenimiento (no mostrado) aplica una fuerza F sobre la cubierta 1 en una dirección hacia una segunda porción estructural 5 (superficie 6) que comprende la curvatura C de doble curva. En la FIG. 4a se ilustra con una línea quebrada un plano DCP de doble curvatura a lo largo del cual se extiende la forma ondulante de U de la cubierta en un estado no cargado. El plano DCP de doble curvatura de la porción 13 de apoyo de la cubierta 1 se corresponde con la curvatura C de doble curva de la superficie 6. En la FIG. 4b se ilustra, de forma esquemática, cuando la cubierta 1, durante el montaje, alcanza la superficie 6. Las depresiones 15 y crestas 17 de la forma ondulante de U se ilustran con puntos rellenos PT y PC, respectivamente, por razones de claridad ilustrativa. En primer lugar, las depresiones 15 hacen apoyo con la superficie 6. A partir de entonces, cuando el personal de mantenimiento empuja adicionalmente a la cubierta 1 hacia la superficie 6, las depresiones 15 se deslizarán hacia fuera según se muestra con las flechas A, debido a la presión con la fuerza F sobre las crestas 17, según se muestra en la FIG. 4c. Cuando la cubierta 1 está montada para cubrir el hueco (no mostrado), se extienden las depresiones 15 sobre la superficie 6, dado que tienden a aplanarse y propagarse sobre la superficie 6 debido a la curvatura de doble curva de la superficie 6. De tal forma la tendencia de las depresiones 15 a moverse hacia fuera (o en cualquier dirección predeterminada sobre la superficie 6) cuando se ha montado la cubierta para alcanzar el estado operativo, tendrá como resultado que las crestas 17 serán fraccionadas por las depresiones estiradas 15 en una dirección hacia la superficie 6, según se muestra en la FIG. 4d. De esta manera, las depresiones 15, por medio del efecto de extensión, ejercen presión sobre las crestas contiguas 17 hacia la superficie 6 para proporcionar un ajuste apretado entre la cubierta 1 y la superficie 6, proporcionando, de ese modo, una propiedad intrínseca de fuerza de precarga en la cubierta 1, dirigida en una dirección perpendicular a la superficie 6 debido a la forma ondulante de la porción de apoyo en el estado no cargado. En la FIG. 4d se ilustra, de forma esquemática, la fuerza de precarga BF perpendicular dirigida hacia la superficie 6.

Las FIGURAS 5a-5b ilustra, de forma esquemática, a un corte transversal B-B de un alerón 21 amovible montado en un ala 23. La FIG. 5c ilustra el ala 23 de las FIGURAS 5a-5b desde atrás. En la FIG. 5c se muestra que el alerón 21 se ahúsa con una curvatura hacia la punta 25 del ala 23. Mediante el corte transversal B-B se muestra que el alerón 21 tiene una curvatura también transversal a la curvatura ahusada en la FIG. 5c, es decir, el alerón 21 comprende una curvatura de doble curva. Entre una primera porción estructural (el ala 23) y el alerón 21 se forma un hueco 2. Se montan dos cubiertas 1 sobre el hueco 2 en el lado inferior y el lado superior del ala 23, respectivamente. La depresión y la cresta respectiva (no mostradas) de la porción 13 de apoyo de la cubierta respectiva 1 tienen tal o tales radios de curvatura y extensión en el estado no cargado (no mostrado) que la porción 13 de apoyo se acopla por completo con la curvatura de doble curva de la superficie 6 del alerón en el estado operativo. De ese modo, se consigue un ajuste apretado entre la cubierta 1 y el alerón 21. Al definir la amplitud y la longitud de onda de las ondas de la cubierta 1 en el estado no cargado con respecto a la o las curvaturas de la porción estructura (alerón 21) de doble curvatura para conseguir una porción de apoyo uniforme no ondulante en el estado cargado, se determina la propiedad de precarga de la cubierta 1 en el estado cargado. Se determina la propiedad de precarga de la cubierta 1 a partir de la necesidad de que la porción de apoyo siga siempre al alerón 21, y proporcione un ajuste apretado con el mismo. Esto es beneficioso cuando se inclina la superficie 6 del alerón en una dirección alejándose de la cubierta 1, según se muestra en la FIG. 5b. De esta manera, la cubierta 1 proporcionará un ajuste apretado a la superficie 6 del alerón también cuando opere la aeronave.

Las FIGURAS 6a-6b ilustran una cuarta realización de una cubierta 1 en la forma de una compuerta 25 o panel de acceso de doble curvatura. Según la presente realización, la primera sección 9 de fijación de la compuerta también incluye una porción 13a de apoyo que comprende una forma ondulante de U. La compuerta 25 está fabricada de una chapa laminada 26 de material compuesto que incluye material eléctricamente conductor. La compuerta 25 puede montarse en el revestimiento metálico 27 de un fuselaje de un helicóptero 29, mostrado en la FIG. 9. El revestimiento metálico 27 del helicóptero también tiene una propiedad eléctricamente conductora. De ese modo, se consigue que la detección del hueco 2 por parte del radar sea de difícil alcance. Esto es debido a la eliminación del eco de radar producido, si no, por el hueco 2 entre el revestimiento metálico 27 del fuselaje y una compuerta de la técnica anterior. La conductividad eléctrica de la compuerta 25 conecta las porciones estructurales primera y segunda 3', 5' del revestimiento metálico 27 del fuselaje en lados opuestos del hueco 2, reduciendo, de esta manera, las discontinuidades eléctricas entre ambas porciones estructurales 3', 5' y logrando que el helicóptero 29 sea menos detectable por el radar. Al mismo tiempo se permite que las porciones estructurales 3', 5' tengan mayor capacidad de descargar rayos. La chapa laminada 26 de material compuesto tiene una forma ondulante de U en toda su superficie. La FIG. 6a muestra un corte transversal de la compuerta 25 de doble curvatura en un estado no cargado. En la FIG. 6a se muestra la onda más externa 31, que comprende una depresión 15 y una cresta 17. Se proporcionan elementos 33 de fijación, en forma de resortes 35 y salientes 37 de sujeción, para fijar la compuerta 25 al revestimiento metálico 27 del fuselaje, según se muestra en la FIG. 9. En la FIG. 6b se muestra el estado operativo en el que personal de mantenimiento (no mostrado) ha montado la compuerta 25 sobre el hueco 2. La forma ondulante está ahora aplanada, y se crea una fuerza de precarga BF de una forma similar a lo que se ha explicado anteriormente. Esta fuerza de precarga BF intrínseca es generada por la forma ondulante, cuando se sujetan las porciones 13, 13a de apoyo hacia el revestimiento metálico 27 del fuselaje por medio de los elementos 33 de fijación. Una compuerta simple de la técnica anterior sin ninguna forma ondulante no podía proporcionar un ajuste apretado sobre un revestimiento metálico de doble curvatura, sino que se arrugaba. Un efecto positivo del ajuste apretado y de la superficie lisa de la presente compuerta 25 es que un radar de detección de amenazas no recibiría un eco de radar procedente del hueco 2. Se determina orce la fuerza de precarga intrínseca BF en dirección y fuerza por medio de una conformación apropiada de la forma ondulante. De tal forma, se puede fabricar la compuerta 25 como una compuerta desmontable. La porción 13a de apoyo incluye un borde delgado afilado 37 para un acoplamiento con el revestimiento metálico 27 del fuselaje en el estado operativo. Por medio del borde delgado afilado 37 que se acopla uniformemente con el revestimiento metálico 27 del fuselaje se consigue que el helicóptero 29 sea menos detectable por el radar.

La FIG. 7 ilustra una primera sección 9 de fijación de una cubierta 1 según una quinta realización. La cubierta 1 está fijada de forma desmontable a una primera porción estructural 3 por medio de un tornillo 37'. Debido a la ubicación del tornillo 37' por debajo de la cubierta 1, las propiedades aerodinámicas no se verán afectadas. Es fácil llegar al tornillo 37' de forma lateral después de levantar la cubierta 1.

La FIGURA 8 ilustra una aeronave 41 que comprende un estabilizador vertical 43 en el que está montado el timón 45 de dirección. Hay dispuestas dos cubiertas 1 (mostrándose solo una de ellas) sobre un hueco entre el timón 45 de dirección y el estabilizador vertical 43.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una cubierta para cubrir un hueco (2) entre una primera porción estructural (3, 3') y una segunda porción estructural (5, 5') de un vehículo aéreo (29, 41), comprendiendo la cubierta (1, 25) una primera sección (9) de fijación, que puede fijarse a la primera porción estructural (3, 3'), y una segunda sección flexible (11) para cubrir el hueco (2), incluyendo la segunda sección flexible (11) una porción (13) de apoyo para apoyarse contra la segunda porción estructural (5, 5') en un estado operativo, **caracterizada porque** la porción (13) de apoyo en un estado no cargado crea una forma ondulante (U) que tiene depresiones (15) y crestas (17) que se extienden a lo largo de un plano curvado, cuya curvatura se corresponde esencialmente con la curvatura (C) de la superficie (6, 27) de la segunda porción estructural (5, 5'), en la que se proporcionan las depresiones (15) para un acoplamiento con dicha superficie (6, 27) en dicho estado operativo de tal forma que tienden a aplanarse y propagarse sobre dicha superficie (6, 27) presionando hacia abajo crestas contiguas (17) hacia dicha superficie (6, 27) para proporcionar un ajuste apretado entre la cubierta (1, 25) y la segunda porción estructural (5, 5').
- 10 2. La cubierta según la reivindicación 1, **en la que** la primera sección (9) de fijación también incluye una porción (13a) de apoyo que tiene depresiones (15) y crestas (17).
- 15 3. La cubierta según la reivindicación 1 o 2, **en la que** cada depresión (15) y cresta (17) de la porción (13, 13a) de apoyo tienen tal o tales radios de curvatura y extensión en dicho estado no cargado que la porción (13, 13a) de apoyo se acopla por completo con la curvatura de dicha superficie (6, 27) de la segunda porción estructural en el estado operativo.
- 20 4. La cubierta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **en la que** la primera sección (9) de fijación de la cubierta (1, 25) es simple.
5. La cubierta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **en la que** una porción de la segunda sección flexible (11) crea una forma ondulante (U) que incluye crestas (R) de onda que están dispuestos con forma de abanico.
- 25 6. La cubierta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **en la que** la porción (13) de apoyo incluye un borde afilado (37) para un acoplamiento con la superficie (6, 27) de la segunda porción estructural en el estado operativo.
7. La cubierta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **en la que** el hueco (2) está definido entre una superficie principal (3) y una superficie de control.
- 30 8. La cubierta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **en la que** la cubierta está diseñada como un panel (25) de acceso o una puerta de apertura o cierre.
9. La cubierta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **en la que** la cubierta (1, 25) comprende un material conductor.
- 35 10. La cubierta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **en la que** la primera sección (9) de fijación puede fijarse de forma separable a la primera porción estructural (9) por medio de un elemento (33, 37') de fijación.

FIG.1a

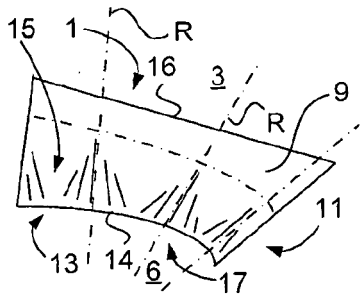
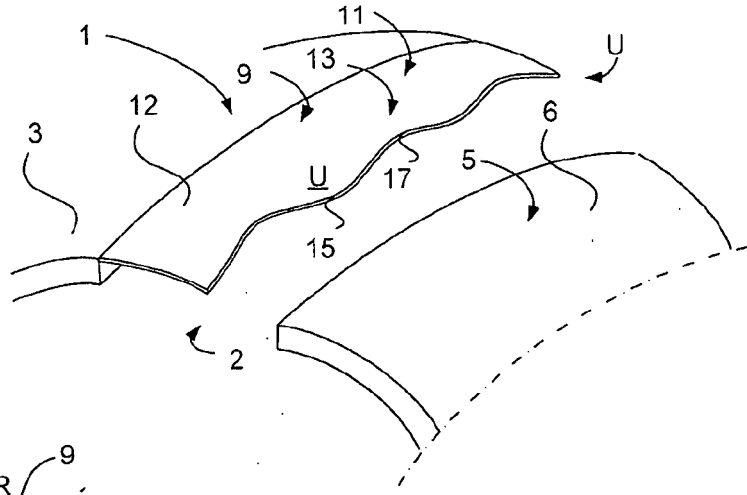


FIG. 2

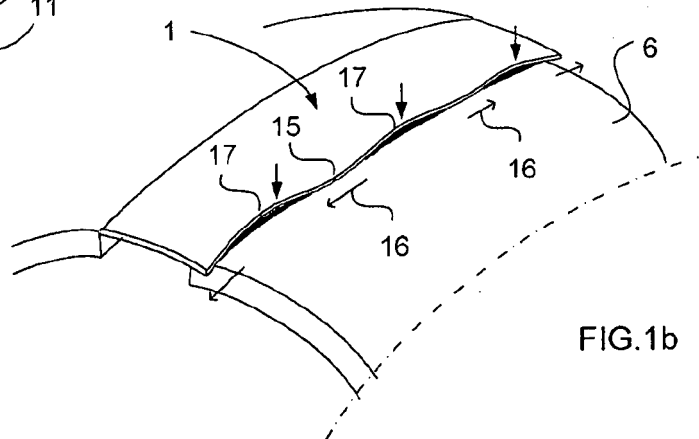


FIG.1b

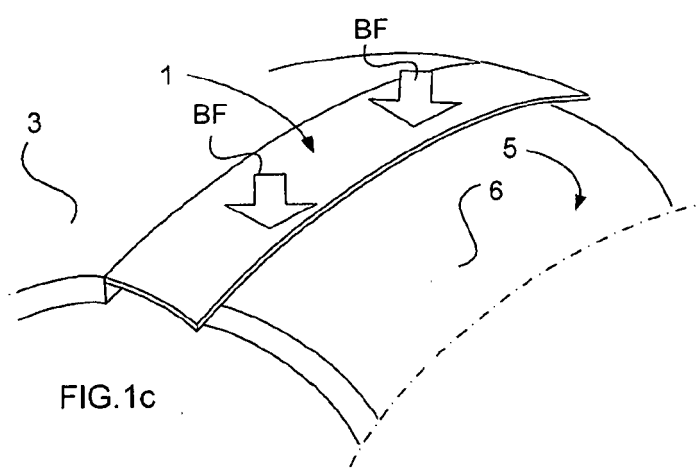
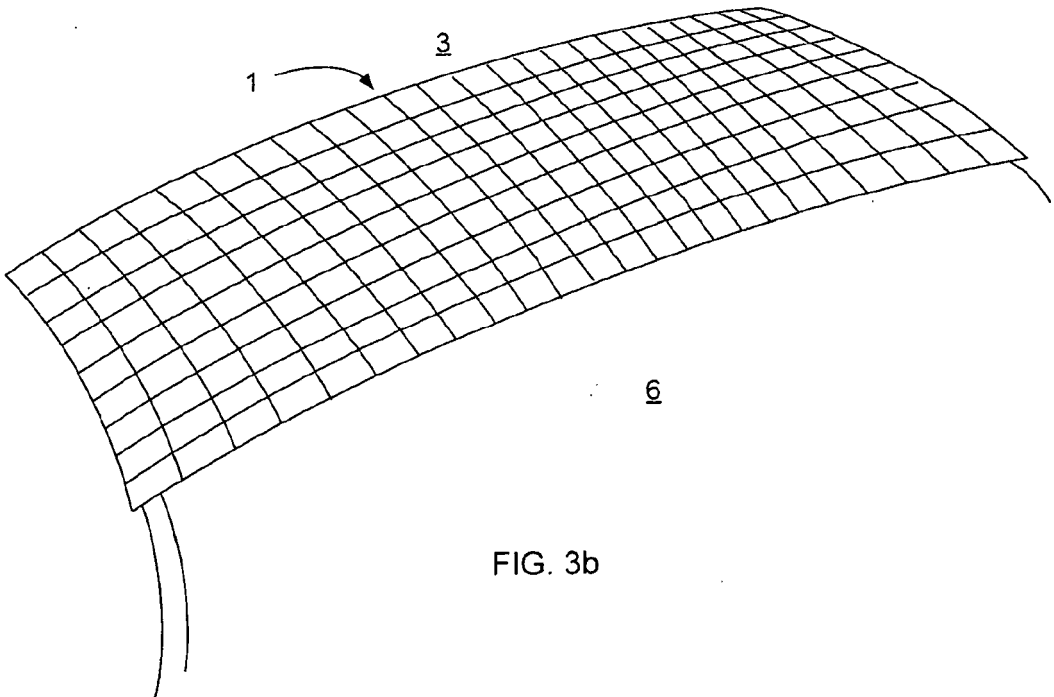
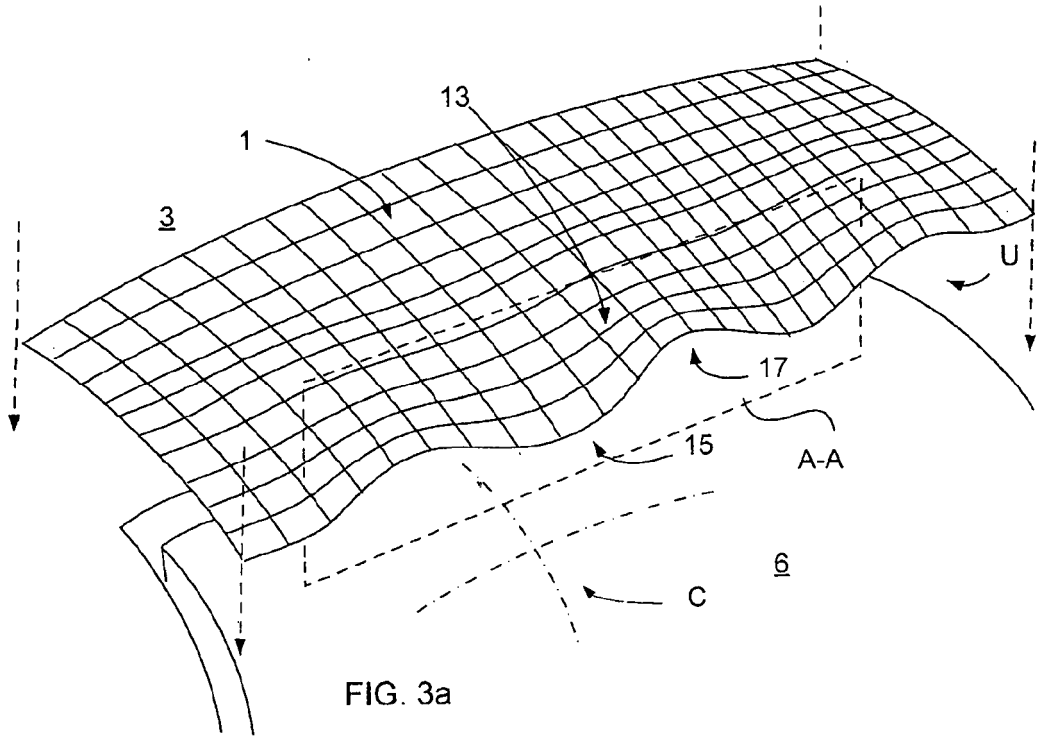
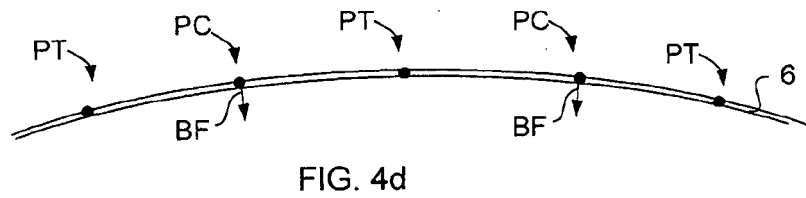
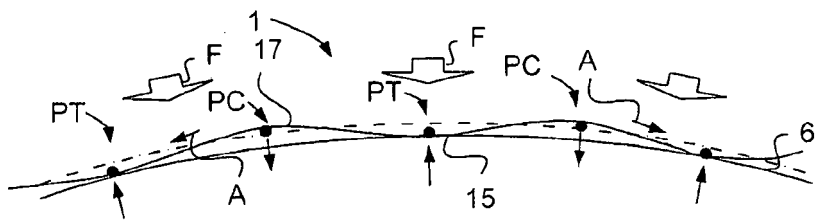
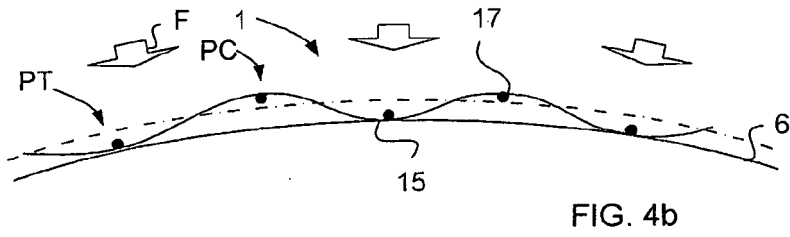
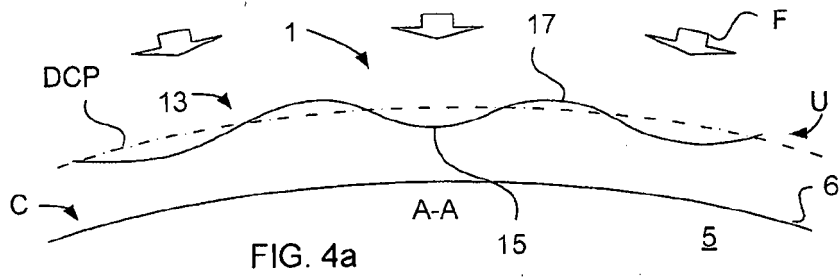


FIG.1c





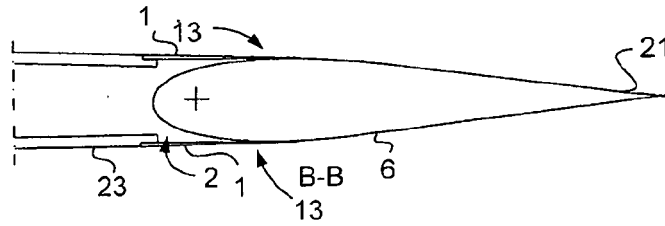


FIG. 5a

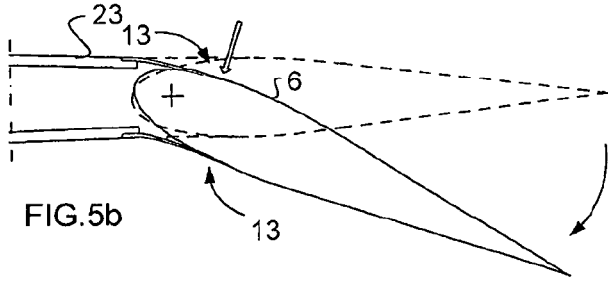
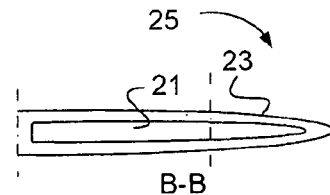


FIG. 5b



B-B
FIG. 5c

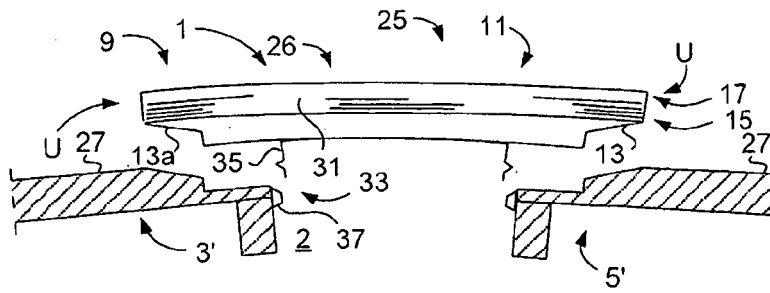


FIG. 6a

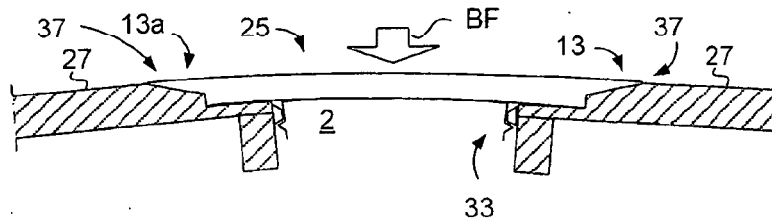


FIG. 6b

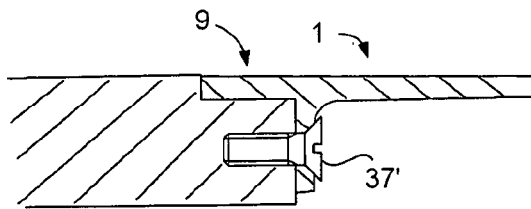


FIG. 7

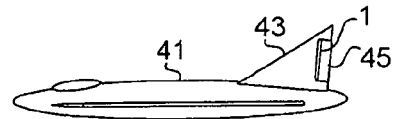


FIG. 8

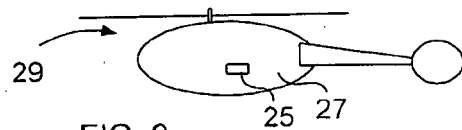


FIG. 9