

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 803 323**

51 Int. Cl.:

B64D 45/02 (2006.01)

B64F 5/10 (2007.01)

B29C 39/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2017 E 17155364 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3239054**

54 Título: **Conjunto de contención de sellador**

30 Prioridad:

29.04.2016 US 201615142465

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

26.01.2021

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-2016, US**

72 Inventor/es:

**ASTON, RICHARD W.;
TOMZYNSKA, ANNA M.;
LANGMACK, MICHAEL J. y
MARTINEZ, JAZZMIN P.**

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 803 323 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

Conjunto de contención de sellador

5 ANTECEDENTES

Campo técnico:

10 Esta descripción se refiere a aparatos y procedimientos para incrustar, encerrar, encapsular o cubrir elementos de sujeción en un sellador, en el que los elementos de sujeción se encuentran dispuestos en el interior de un espacio confinado.

Descripción de la técnica relacionada:

15 Un conjunto de ala de un avión típico incluye un cajón de ala central y unas alas en voladizo desde lados opuestos del cajón de ala mediante unas "uniones en el lateral del fuselaje". Las alas típicamente incluyen unos espacios interiores que sirven como depósitos de combustible. Algunos de los elementos de sujeción de metal que conectan el revestimiento exterior de las alas al cajón de ala central del ala o a las uniones en el lateral del fuselaje también se
20 extienden hacia los depósitos de combustible. Para evitar una descarga eléctrica dentro de dicho depósito de combustible en el caso de incida un rayo contra el revestimiento exterior, los fabricantes de aviones incrustan las partes de los elementos de sujeción que se extienden desde el revestimiento hasta el depósito en un material aislante eléctrico o sellador aislante. Sin embargo, debido al espacio confinado en el que se encuentran dispuestos los elementos de sujeción, incrustar las partes de dichos elementos de sujeción que se extienden hacia los depósitos de combustible es problemático, supone mucho trabajo y, a menudo, requiere llenar grandes partes de las
25 uniones en el lateral del fuselaje con un sellador aislante, lo que resulta en mayor peso y un mayor consumo de combustible.

Además, para reducir el peso, el metal se reemplaza por materiales compuestos como material de construcción de varios componentes y estructuras del avión, incluyendo el revestimiento exterior. A menudo, pueden disponerse
30 bordes sin tratar o sin recubrimiento de estructuras compuestas en un espacio confinado utilizado para alojar combustible. Debido a que los materiales compuestos son conductores, cualquier borde sin tratar también requiere aislamiento con un sellador, lo cual es problemático debido al espacio confinado.

Por consiguiente, existe la necesidad de un dispositivo y un procedimiento mejorados para incrustar, cubrir, encerrar o encapsular elementos de sujeción, partes de elementos de sujeción y otros elementos estructurales que se
35 extienden en espacios confinados. Esta necesidad se aplica también a la industria aeronáutica y otras industrias.

RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN

40 La presente descripción presenta un procedimiento y un sistema tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Lo que se describe va dirigido a un conjunto de contención de sellador para encerrar elementos de sujeción y un procedimiento para encerrar o incrustar elementos de sujeción en sellador.

45 Otras ventajas y características serán claras a partir de la siguiente descripción detallada al leerse junto con los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 Para una comprensión más completa de los procedimientos y aparatos descritos, debe hacerse referencia a la realización ilustrada con mayor detalle en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un avión.

55 La figura 2 es una vista en perspectiva de un conjunto de contención de sellador descrito.

La figura 3 es una vista en sección parcial sustancialmente según la línea 3-3 de la figura 2 y que ilustra la conexión macho/hembra entre dos conductos de distribución de dos elementos de contención de sellador.

60 La figura 4 es una vista en perspectiva del elemento de alineación del conjunto de contención de sellador mostrado en la figura 2.

La figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra el conjunto de contención de sellador de la figura 2 instalado entre dos placas (superior e inferior) de un lado de la cuerda del fuselaje y entre un larguero y una pared

orientada verticalmente del lado de la cuerda del fuselaje, encerrando de este modo los elementos de sujeción utilizados para sujetar el revestimiento del ala del avión al lado de la cuerda del fuselaje.

5 La figura 6 es una vista en perspectiva y en despiece del conjunto de contención de sellador de las figuras 2 y 5 que ilustran la facilidad con la que puede instalarse el conjunto de contención de sellador entre el lado de la cuerda del fuselaje y el larguero tal como se ilustra en la figura 5.

10 Los dibujos no son necesariamente a escala y pueden ilustrar la realización descrita esquemáticamente y/o en vistas parciales. En ciertos casos, los dibujos pueden omitir detalles que no son necesarios para comprender los procedimientos y aparatos descritos o que hacen que otros detalles sean difíciles de percibir. Esta descripción no se limita a la realización particular ilustrada aquí.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES ACTUALMENTE PREFERIDAS

15 La figura 1 presenta una vista en perspectiva de un avión 10. Las realizaciones de esta descripción se refieren a unos elementos de sujeción utilizados para sujetar entre sí componentes del avión 10 y, más específicamente, a encapsular, cubrir, incrustar o encerrar dichos elementos de sujeción en un sellador aislante. Sin embargo, las realizaciones descritas pueden emplearse para formar recintos para rodear otros tipos de elementos de sujeción dispuestos en un espacio confinado se requiera cubrir, encapsular, encerrar o incrustar en un sellador.

20 El avión 10 incluye unas alas 11, 12 dispuestas a cada lado y conectadas a un cajón de ala central 13 que se extiende a través del fuselaje 14 del avión 10. Las alas 11, 12 van conectadas al fuselaje 14 y al cajón de ala central 13 en las uniones en el lateral del fuselaje 15, 16 respectivamente. Cada una de las alas 11, 12 incluye unos revestimientos exteriores, que incluyen revestimientos superiores 17, 18 y revestimientos inferiores 22, 23 respectivamente.

25 Si bien pueden utilizarse varios términos espaciales y direccionales, tales como superior, inferior, de abajo, de arriba, medio, lateral, horizontal, vertical, delantero, trasero y similares para describir realizaciones descritas aquí, se entiende que dichos términos se utilizan respecto a la orientación que se muestra en los dibujos. Las orientaciones pueden invertirse, girarse o variarse de otro modo de manera que una parte superior se convierta en una parte inferior y viceversa, y la horizontal se convierta en vertical y similares.

30 Además, a efectos de esta descripción, los términos elemento de sujeción, parte de un elemento de sujeción o porción de un elemento de sujeción se refieren a los elementos de sujeción que conectan los revestimientos de las alas 17, 18, 22, 23 al fuselaje 14 o a una estructura de conexión tal como un lado de la cuerda del fuselaje 25 (figuras 5-6) y, además, que se extienden por lo menos parcialmente en espacios formados en las alas 11, 12 que pueden servir como depósitos de combustible. Los conjuntos de contención de sellador y procedimientos de incrustación de elementos de sujeción descritos aquí no se limitan a aplicaciones de aviones, sino que son aplicables a otras situaciones en las que los elementos de sujeción o partes de elementos de sujeción van dispuestos en el interior de espacios confinados que se requiere incrustar, cubrir o sellar, con o sin necesidad de aislamiento eléctrico.

35 Varios elementos de sujeción sujetan los revestimientos superiores 17, 18 y los revestimientos inferiores 22, 23 al cajón de ala central 13 y al fuselaje 14 en las uniones en el lateral del fuselaje 15, 16 respectivamente. Además, mientras que los espacios entre los revestimientos superiores 17, 18 y los revestimientos inferiores 22, 23 de las alas 11, 12 alojan diversos componentes estructurales tales como el larguero 24 y el lado de la cuerda del fuselaje 25 tal como se muestra en las figuras 5-6, los espacios entre los revestimientos superiores 17, 18 y los revestimientos inferiores 22, 23 de las alas 11, 12 también pueden alojar combustible. En consecuencia, cualquier elemento de sujeción utilizado para conectar los revestimientos superiores 17, 18 o los revestimientos inferiores 22, 23 al cajón de ala central 13 y/o al fuselaje 14 a través de un lado de la cuerda del fuselaje 25 (u otra estructura) requiere recubrimiento en un sellador aislante. El sellador aislante evita una descarga eléctrica en caso de que incida un rayo en el avión 10.

40 Específicamente, tal como se muestra en la figura 6, varios tipos de elementos de sujeción 27 sujetan el revestimiento inferior 22 del ala 11 a la primera placa 28 del lado de la cuerda del fuselaje 25. El lado de la cuerda del fuselaje 25 también incluye una segunda placa 29 que está conectada al larguero 24 pero no a través de elementos de sujeción que pasan a través del revestimiento superior 17 o inferior 22. Por lo tanto, solamente es necesario encerrar o encapsular en sellador aislante los elementos de sujeción 27 que pasan a través de los revestimientos superiores 17, 18 o inferiores 22, 23 y por lo menos parcialmente en espacios confinados entre el revestimiento superior 17 y el revestimiento inferior 22 o entre el revestimiento superior 18 y el revestimiento inferior 23 para evitar una descarga eléctrica en caso de que incida un rayo en el avión 10.

La figura 2 ilustra un conjunto de contención de sellador 40. El conjunto de contención de sellador 40, en esta realización descrita, incluye tres partes moldeadas, aunque los conjuntos de dos partes están disponibles tal como se describe a continuación y se consideran dentro del alcance de esta descripción. El conjunto de contención de sellador 40 encierra los elementos de sujeción 27 que se extienden a través de una primera superficie, tal como la primera placa 28 del lado de la cuerda del fuselaje 25 tal como se ilustra en las figuras 5-6. La primera superficie o primera placa 28 queda separada de una segunda superficie opuesta o segunda placa 29 y la primera y la segunda superficie representadas por la primera y la segunda placa 28, 29 están acopladas a un elemento estructural, tal como el larguero 24.

Con referencia a las figuras 2 y 5, el conjunto de contención de sellador 40 comprende un primer elemento de contención 41 que se extiende entre la primera y la segunda superficie o entre la primera y la segunda placa 28, 29. El conjunto de contención de sellador 40 también incluye un segundo elemento de contención 42 que también se extiende entre la primera y la segunda superficie o entre la primera y la segunda placa 28, 29. Tal como se muestra en la figura 6, los elementos de sujeción 27 o partes de los elementos de sujeción 27 que se requiere encerrar o incrustar en sellador están dispuestos entre el primer y el segundo elemento de contención 41, 42.

Cada uno del primer y el segundo elemento de contención 41, 42 comprende unos extremos de acoplamiento a una estructura 43, 44 respectivamente para acoplar el elemento estructural que, en la realización ilustrada, es el larguero 24 tal como se muestra en la figura 5. El primer y el segundo elemento de contención 41, 42 también incluye unos extremos de confinamiento 46, 47 para acoplar el primer y el segundo elemento de contención 41, 42 junto con los elementos de sujeción 27 dispuestos entre el elemento estructural o larguero 24 y los extremos de confinamiento 46, 47. En la realización ilustrada en las figuras. 2 y 6, los extremos de confinamiento 46, 47 del primer y el segundo elemento de contención 41, 42 están acoplados entre sí mediante un elemento de alineación 48, el cual se describirá con mayor detalle a continuación en relación con la figura 4. Sin embargo, los extremos de confinamiento 46, 47, en otras realizaciones, se acoplan más directamente permitiendo, de este modo, un conjunto de dos piezas en lugar del conjunto de contención de sellador de tres piezas 40 ilustrado de las figuras 2-6. Tal como se ilustra en las figuras 5-6, el conjunto de contención de sellador 40 encierra los elementos de sujeción 27 (figura 6) dentro de un espacio confinado 51 (figura 6) definido por el primer y el segundo elemento de contención 41, 42, la primera y la segunda placa 28, 29 (o primera y segunda superficie), el elemento estructural o larguero 24 y los extremos de confinamiento conectados 46, 47 que, en la realización ilustrada, están acoplados entre sí mediante el elemento de alineación 48.

En la realización ilustrada, por lo menos uno del primer y el segundo elemento de contención 41, 42 incluye por lo menos un puerto de inyección 52-55 dispuesto fuera del espacio confinado 51 y que está en comunicación con por lo menos un conducto de distribución 56-59 dispuesto en el interior del espacio confinado 51. El por lo menos un conducto de distribución 56-59 comprende por lo menos un puerto de distribución 61 (figura 3) para distribuir el sellador en el interior del espacio confinado 51. En la realización ilustrada, tanto el primer como el segundo elemento de contención 41, 42 incluyen unos puertos de inyección 52-53 y 54-55 respectivamente que están dispuestos fuera del espacio confinado 51 y que están en comunicación con los conductos de distribución 56-57 y 58-59 respectivamente, cada uno de los cuales incluye por lo menos un puerto de distribución 61, y cada uno de los cuales se encuentra dispuesto en el interior del espacio confinado 51. Además, en la realización ilustrada, los conductos de distribución 56, 57 del primer elemento de contención 41 están conectados a los conductos de distribución 58 -59 del segundo elemento de contención 42. En otras realizaciones, ambos conjuntos de conductos de distribución 56, 58 y 57, 59 pueden no estar conectados, pero sólo un conjunto de conductos de distribución 56, 58 o 57, 59 están conectados. La figura 3 ilustra la conexión entre los conductos de distribución 56, 57 del primer elemento de contención 41 y los conductos de distribución 58, 59 del segundo elemento de contención 42 respectivamente. En la figura 3, los conductos de distribución 56, 58 están conectados entre sí mediante una conexión macho/hembra, tal como el empleo de una abertura de extremo hembra 62 que recibe un extremo distal dentado 63 de un tubo 64 que se extiende hacia afuera desde el conducto de distribución 58. El tubo 64 puede incluir un reborde 65 como tope. Esta descripción no se limita a la conexión macho/hembra ilustrada en las figuras 2-3. Hay disponibles otras conexiones de tipo de ajuste a presión, de tipo de enclavamiento, de tipo de ajuste por fricción, etc. y serán evidentes para los expertos en la materia.

En otra mejora, que se muestra en la figura 4, el elemento de alineación 48 incluye un primer extremo 71 que forma una ranura 72 mientras que el extremo de confinamiento 46 del primer elemento de contención 41 (figura 2) forma una lengüeta, proporcionando así una conexión machihembrada entre el primer extremo 71 del elemento de alineación 48 y el extremo de confinamiento 46 del primer elemento de confinamiento 41. De manera similar, el elemento de alineación 48, tal como se muestra en la figura 4, incluye un segundo extremo 73 que, de manera similar, forma una ranura 74 mientras que el extremo de confinamiento 47 (figura 2) del segundo elemento de contención 42 forma una lengüeta para una conexión machihembrada entre el segundo extremo 73 del elemento de alineación 48 y el extremo de confinamiento 47 del segundo elemento de contención 42. En una mejora adicional o alternativa, el elemento de alineación 48 se conecta al primer y al segundo elemento de contención 41, 42 con conectores macho/hembra. Más específicamente, el elemento de alineación 48 comprende una pared interior 75

(figura 4) que está orientada hacia el espacio confinado 51 (figura 6). La pared interna 75 está conectada a una barra 76 que presenta extremos dentados opuestos u orientados de manera opuesta 77. Haciendo referencia de nuevo a la figura 2, cada uno del primer y el segundo elemento de contención 41, 42 también comprende una pared interna 81, 82 respectivamente que está conectada a un receptáculo 78 que se extiende hacia afuera desde su respectiva pared interna 81, 82. Cada receptáculo 78 recibe uno de los extremos dentados 77 de la barra 76 (figura 4) para conectar el elemento de alineación 48 al primer y al segundo elemento de contención 41, 42.

Por lo tanto, el conjunto de contención de sellador 40 proporciona un recinto para contener sellador para encerrar, incrustar o encapsular elementos de sujeción 27 dispuestos en un espacio confinado 51, tales como los elementos de sujeción 27 utilizados para sujetar un ala 11, 12 a un fuselaje 14 de un avión 10. En tal aplicación, los elementos de sujeción 27 están dispuestos entre dos superficies o dos placas 28, 29 dispuestas en el interior de una de las alas 11, 12 y entre un elemento estructural, tal como un larguero 24 de una de las alas 11, 12 y el fuselaje 14 del avión 10. El conjunto de contención de sellador 40 comprende un primer elemento de contención 41 que se extiende entre las dos superficies o placas 28, 29 y un segundo elemento de contención 42 que se extiende entre las dos superficies o placas 28, 29 con los elementos de sujeción 27 dispuestos entre el primer y el segundo elemento de contención 41, 42. Cada uno del primer y el segundo elemento de contención 41, 42 comprende unos extremos de acoplamiento a una estructura 43, 44 para acoplar el elemento estructural o larguero 24 y unos extremos de confinamiento 46, 47 que están conectados o acoplados entre sí por un elemento de alineación 48 que se extiende entre las dos superficies o dos placas 28, 29 con los elementos de sujeción 27 dispuestos entre el elemento estructural o el larguero 24 y el elemento de alineación 48. Como resultado, el conjunto de contención de sellador 40 encierra los elementos de sujeción 27 dentro de un espacio confinado 51 (figura 6) definido por el primer y el segundo elemento de contención 41, 42, la primera y la segunda superficie o placa 28, 29, el elemento estructural o larguero 24 y el elemento de alineación 48. Por lo menos uno del primer y el segundo elemento de contención 41, 42 comprende por lo menos un puerto de inyección 52-55 dispuesto fuera del espacio confinado 51 y que está en conexión con por lo menos un conducto de distribución 56-59 que comprende por lo menos un puerto de distribución 61 dispuesto en el interior del espacio confinado 51. Tal como se ha indicado anteriormente, los conductos de distribución 56, 58 y 57, 59 pueden conectarse utilizando una variedad de mecanismos, uno de los cuales es la conexión macho/hembra ilustrada en la figura 3. El primer extremo 71 y el segundo extremo 73 del elemento de alineación 48 pueden formar una conexión machihembrada con los extremos de confinamiento 46, 47 del primer y el segundo elemento de contención 41, 42 respectivamente. Además, tal como se ilustra en las figuras 2 y 4, se disponen opcionalmente unas conexiones macho/hembra adicionales entre el elemento de alineación 48 y el primer y el segundo elemento de contención 41, 42. Por ejemplo, una barra 76 con extremos dentados opuestos 77 montados en la pared interior 75 del elemento de alineación 48 está conectada a unos receptáculos 78 dispuestos en los extremos de confinamiento 46, 47 del primer y el segundo elemento de contención 41, 42 respectivamente.

Los puertos de inyección 52-55 facilitan la inyección de sellador en el espacio confinado 51 cuando el conjunto de contención de sellador 40 está instalado tal como se ilustra en la figura 5. Para ventilar el espacio confinado 51 durante la inyección del sellador puede disponerse uno o más espacios entre el primer y el segundo elemento de contención 41, 42 y una de las placas 28, 29 o entre el elemento de alineación 48 y una de las placas 28, 29. Dicho espacio, tal como el espacio 85 mostrado en la figura 5, también proporciona una indicación visual al operario cuando el espacio confinado 51 se encuentra lleno del sellador aislante.

Se describen varios procedimientos para encerrar o incrustar elementos de sujeción 27 en sellador. Los elementos de sujeción 27 pueden utilizarse para sujetar los revestimientos 17, 18, 22, 23 de un avión 10 a un lado de la cuerda del fuselaje 25 de un avión 10. El lado de la cuerda del fuselaje 25 puede incluir una primera placa 28 y una segunda placa 29 que se extiendan hacia afuera desde una pared 86. Los elementos de sujeción 27 conectan el revestimiento 22 a la primera placa 28, tal como se muestra en las figuras 5-6, con partes de los elementos de sujeción 27 dispuestas entre las dos placas 28, 29 y entre la pared 86 del lado de la cuerda del fuselaje 25 y el elemento estructural o larguero 24 de una de las alas 11, 12. El procedimiento comprende proporcionar un primer elemento de contención 41 configurado para extenderse entre la primera y la segunda placa 28, 29 y proporcionar un segundo elemento de contención 42 configurado para extenderse entre la primera y la segunda placa 28, 29. Cada uno del primer y el segundo elemento de contención 41, 42 comprende un extremo de acoplamiento a una estructura 43, 44 para acoplar el elemento estructural o larguero 24 de una de las alas 11 o 12. Cada uno del primer y el segundo elemento de contención 41, 42 también incluye unos extremos de confinamiento 46, 47 respectivamente para conectar entre sí el primer y el segundo elemento de contención 41, 42 separados tal como se ilustra en las figuras 2 y 5. Por lo menos uno del primer y el segundo elemento de contención 41, 42 comprende por lo menos un puerto de inyección 52-55 que está en comunicación con por lo menos un conducto de distribución 56-59 que comprende por lo menos un puerto de distribución 61. El procedimiento incluye, además, proporcionar un elemento de alineación 48 configurado para extenderse entre la primera y la segunda placa 28, 29 y configurado, además, para alinear y conectar los extremos de confinamiento 46, 47 del primer y el segundo elemento de contención 41, 42. El procedimiento incluye, además, conectar el primer y el segundo elemento de contención 41, 42 al elemento de alineación 48 y acoplar los extremos de acoplamiento a una estructura 43, 44 del primer y el segundo elemento de contención 41, 42 al elemento estructural o larguero 24 para proporcionar un espacio confinado 51

entre el primer y el segundo elemento de contención 41, 42, entre la primera y la segunda placa 28, 29 y entre el elemento estructural o larguero 24 y el elemento de alineación 48. Además, el procedimiento comprende inyectar sellador al por lo menos un puerto de inyección 52-55 y hacia afuera a través del por lo menos un puerto de distribución 61 y al espacio confinado 51. Tal como se muestra en los dibujos, cada uno del primer y el segundo elemento de contención 41, 42 comprende por lo menos un puerto de inyección 52 -55 dispuesto fuera del espacio confinado 51 que está en comunicación con por lo menos un conducto de distribución 56-59 que comprende por lo menos un puerto de distribución 61 dispuesto en el interior del espacio confinado 51. Dicho procedimiento comprende, además, conectar el por lo menos un conducto de distribución 56, 57 del primer elemento de contención 41 al por lo menos un conducto de distribución 58, 59 del segundo elemento de contención 42.

Técnicas para formar el primer y el segundo elemento de contención 41, 42 y el elemento de alineación 48 incluyen impresión 3D o fabricación aditiva. Debido a que las uniones del larguero se realizan muy a medida en función de la geometría y las cargas, el uso de impresión 3D o fabricación aditiva permite un ajuste a medida del conjunto de contención de sellador 40 sin necesidad de diseñar y construir herramientas especiales. Posibles técnicas de impresión 3D o fabricación aditiva incluyen, entre otras, sinterizado selectivo por láser (SLS) y modelado por deposición fundida (FDM). Materiales adecuados para formar el primer y el segundo elemento de contención 41, 42 y el elemento de alineación 48 incluyen diversos termoplásticos. En una o más realizaciones, un termoplástico adecuado es PEKK (poli(éter-cetona-cetona)). El PEKK es particularmente adecuado para aplicaciones donde el conjunto de contención de sellador 40 se encuentra dispuesto dentro de un depósito de combustible de un avión 10 dado que el PEKK es compatible con combustible para aviones. Sin embargo, los fabricantes pueden emplear otros polímeros o termoplásticos, dependiendo de la aplicación, tal como será evidente para los expertos en la materia.

Si bien sólo se han explicado ciertas realizaciones, para los expertos en la materia serán evidentes alternativas y modificaciones a partir de la descripción anterior. Además, pueden combinarse o sustituirse entre sí aspectos de diferentes realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para incrustar elementos de sujeción (27) en sellador en el que los elementos de sujeción se utilizan para sujetar un revestimiento (17, 18, 22, 23) de un ala (11, 12) de un avión (10) a un lado de la cuerda del fuselaje (25) del avión, incluyendo el lado de la cuerda del fuselaje una primera placa (28) y una segunda placa (29) que se extienden hacia afuera desde una pared (86), conectando los elementos de sujeción el revestimiento a la primera placa con partes de los elementos de sujeción dispuestas entre las dos placas y entre la pared del lado de la cuerda del fuselaje y un elemento estructural (24) del ala, comprendiendo el procedimiento:
- 5
- 10 disponer un primer elemento de contención (41) configurado para extenderse entre la primera y la segunda placa y un segundo elemento de contención (42) configurado para extenderse entre la primera y la segunda placa, comprendiendo cada uno del primer y el segundo elemento de contención unos extremos de acoplamiento a una estructura (43, 44) para acoplar el elemento estructural del ala y unos extremos de confinamiento (46, 47) para conectar entre sí el primer y el segundo elemento de contención separados, comprendiendo por lo menos uno del primer y el segundo elemento de contención por lo menos un puerto de inyección (52-55) que está en comunicación con por lo menos un conducto de distribución (56-59) que comprende por lo menos un puerto de distribución (61);
- 15
- 20 disponer un elemento de alineación (48) configurado para extenderse entre la primera y la segunda placa y, además, configurado para alinear y conectar entre sí los extremos de confinamiento del primer y el segundo elemento de contención;
- 25
- 30 conectar el primer y segundo elemento de contención al elemento de alineación y acoplar los extremos de acoplamiento a una estructura del primer y el segundo elemento de contención con el elemento estructural para proporcionar un espacio confinado (51) entre el primer y el segundo elemento de contención, entre la primera y la segunda placa y entre el elemento estructural y el elemento de alineación; e
- 35
- 40 inyectar sellador en el por lo menos un puerto de inyección y fuera a través del por lo menos un puerto de distribución y en el espacio confinado.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que cada uno del primer (41) y el segundo elemento de contención (42) comprende por lo menos un puerto de inyección (52-55) dispuesto fuera del espacio confinado (51) que está en comunicación con por lo menos un conducto de distribución (56-59) que comprende por lo menos un puerto de distribución (61) dispuesto en el interior del espacio confinado, y el procedimiento comprende, además, conectar el por lo menos un conducto de distribución del primer elemento de contención al por lo menos un conducto de distribución del segundo elemento de contención.
- 35
3. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por el hecho de que disponer un primer (41) y un segundo elemento de contención (42) y disponer el elemento de alineación (48) comprende fabricar el primer y el segundo elemento de contención y el elemento de alineación utilizando impresión 3D.
- 40
4. Conjunto de contención de sellador (40) para utilizar en un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, siendo el conjunto adecuado para encerrar elementos de sujeción (27) que se extienden a través de una primera superficie (28), estando la primera superficie separada de una segunda superficie opuesta (29) y acoplándose la primera y la segunda superficie a un elemento estructural (24), comprendiendo el conjunto de contención de sellador: un primer elemento de contención (41) configurado para extenderse, en uso, entre la primera y la segunda superficie (28, 29) y un segundo elemento contención (42) configurado para extenderse, en uso, entre la primera y la segunda superficie (28, 29) con los elementos de sujeción dispuestos entre el primer y el segundo elemento de contención,
- 45
- 50 comprendiendo cada uno del primer y el segundo elemento de contención unos extremos de acoplamiento a una estructura (43, 44) configurados para acoplarse, en uso, el elemento estructural y los extremos de confinamiento (46, 47) que están configurados para conectar entre sí el primer y el segundo elemento de contención (41, 42) con los elementos de sujeción (27) dispuestos entre el elemento estructural (24) y los extremos de confinamiento encerrando, en uso, los elementos de sujeción (27) dentro de un espacio confinado (51) definido por el primer y el segundo elemento de contención, la primera y la segunda superficie, el elemento estructural y los extremos de confinamiento, incluyendo por lo menos uno del primer y el segundo elemento de contención (41, 42) por lo menos un puerto de inyección (52-55) configurado para quedar dispuesto, en uso, fuera del espacio confinado, estando el por lo menos un puerto de inyección en comunicación con por lo menos un conducto de distribución (56-59) dispuesto para disponerse, en uso, en el interior del espacio confinado, comprendiendo el por lo menos un conducto de distribución por lo menos un puerto de distribución (61) para distribuir sellador en el interior del espacio confinado.
- 55
- 60
5. Conjunto de contención de sellador (40) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que cada uno del primer (41) y el segundo elemento de contención (42) incluye por lo menos un puerto de inyección configurado para disponerse, en uso, fuera del espacio confinado que está en comunicación con por lo menos un

conducto de distribución que comprende por lo menos un puerto de distribución configurado para disponerse, en uso, en el interior del espacio confinado.

5 6. Conjunto de contención de sellador (40) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el conducto de distribución (56-59) del primer elemento de contención (41) está conectado al conducto de distribución del segundo elemento de contención (42).

10 7. Conjunto de contención de sellador (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por el hecho de que los conductos de distribución (56-59) del primer (41) y el segundo elemento de contención (42) están conectados mediante una conexión macho/hembra (62, 63, 64).

15 8. Conjunto de contención de sellador (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-7, caracterizado por el hecho de que los extremos de confinamiento (46, 47) del primer (41) y el segundo elemento de contención (42) están conectados mediante un elemento de alineación (48) configurado para extenderse, en uso, entre la primera (28) y la segunda superficie (29).

20 9. Conjunto de contención de sellador (40) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que el elemento de alineación (48) incluye un primer extremo (71) que forma una lengüeta en la conexión de ranura con el extremo de confinamiento (46) del primer elemento de contención (41) y el elemento de alineación incluye un segundo extremo (72) que forma una conexión de machihembrado con el extremo de confinamiento (47) del segundo elemento de contención (42).

25 10. Conjunto de contención de sellador (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado por el hecho de que el elemento de alineación (48) está conectado al primer (41) y al segundo elemento de contención (42) con unos conectores macho/hembra (62, 63, 64).

30 11. Conjunto de contención de sellador (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-10, caracterizado por el hecho de que está configurado, además, en uso, para comprender un espacio (85) dispuesto entre por lo menos parte de uno del primer (41) y el segundo elemento de contención (42) y en por lo menos una de la primera (28) y la segunda superficie (29) para ventilar el espacio confinado (51) durante la inyección de sellador a través del por lo menos un puerto de inyección (52-55).

35 12. Conjunto de contención de sellador (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-11, caracterizado por el hecho de que el elemento de alineación (48) comprende una pared interior (75) para, en uso, quedar frente al espacio confinado (51) y que está conectada a una barra (76) que presenta unos extremos dentados opuestos (77), y cada uno del primer (41) y el segundo elemento de contención (42) comprende una pared interna (81, 82) que tiene un receptáculo (78) que se extiende hacia afuera desde la pared interna, recibiendo cada receptáculo uno de los extremos dentados de la barra para conectar el elemento de alineación al primer y segundo elemento de contención.

40

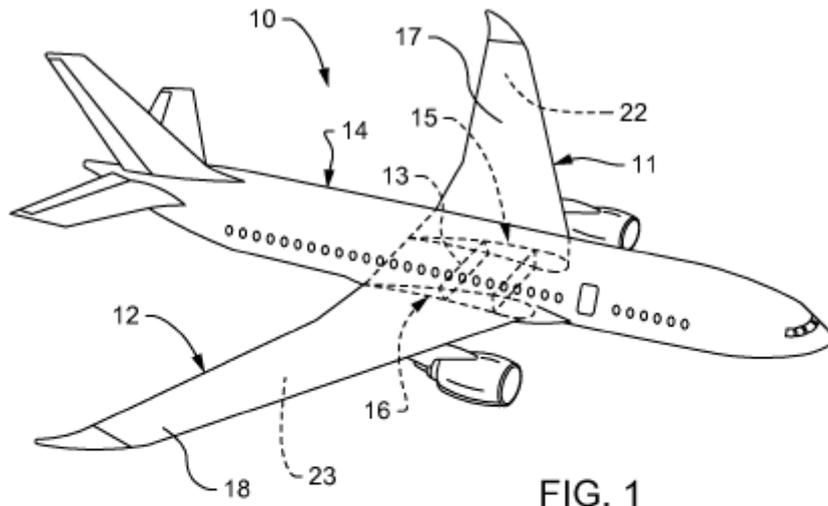


FIG. 1

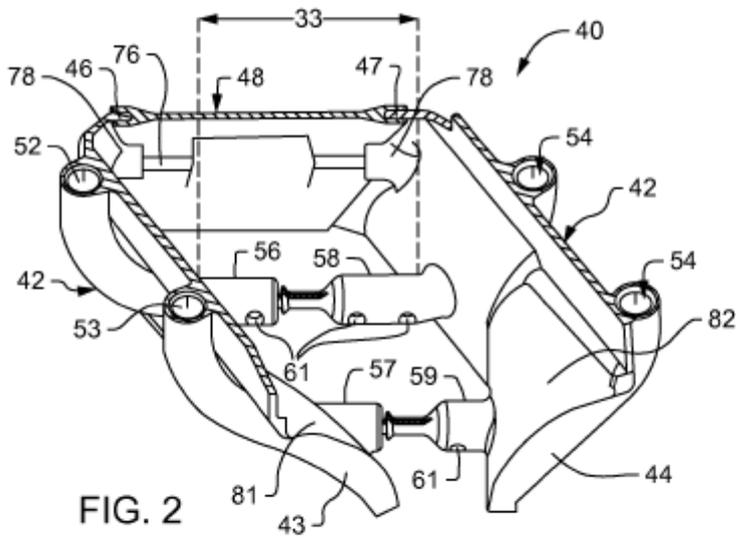


FIG. 2

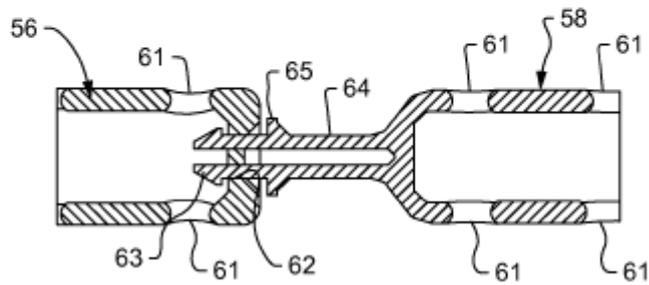


FIG. 3

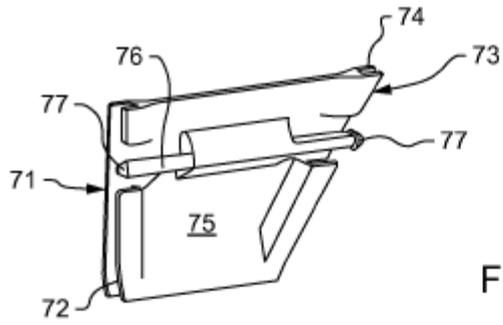


FIG. 4

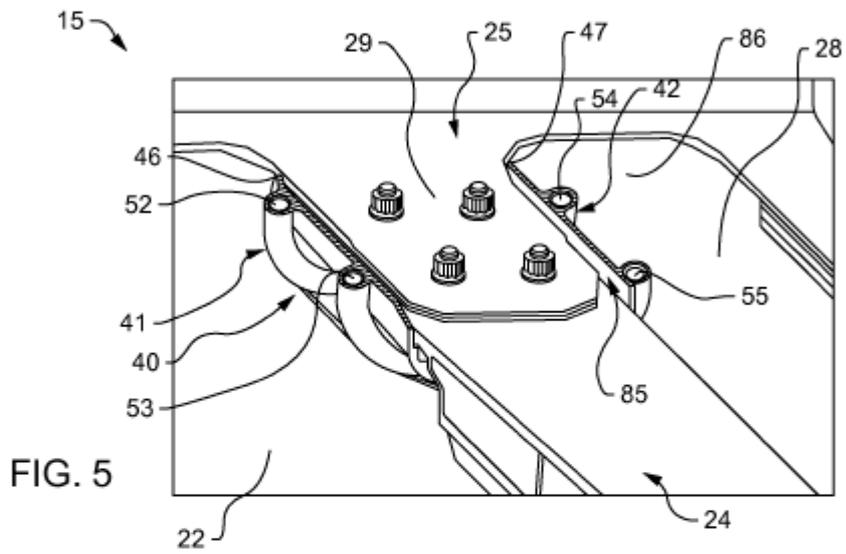


FIG. 5

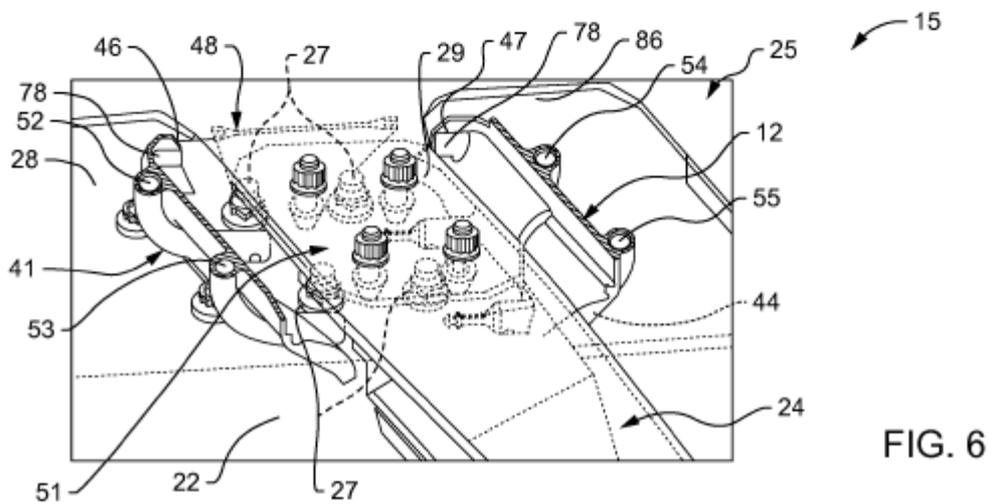


FIG. 6