

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 032**

51 Int. Cl.:

B64D 27/18 (2006.01)

B64D 27/26 (2006.01)

B64D 29/06 (2006.01)

B64C 3/18 (2006.01)

B64D 29/02 (2006.01)

B64C 3/32 (2006.01)

B64F 5/10 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2017** **E 17198351 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020** **EP 3321185**

54 Título: **Accesorios de soporte de puntal integrados con largueros debajo del ala**

30 Prioridad:

15.11.2016 US 201615351696

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

20.11.2020

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-1596, US**

72 Inventor/es:

WALKER, STEVEN PAUL

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 795 032 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

Accesorios de soporte de puntal integrados con largueros debajo del ala

Antecedentes

5 Esta divulgación pertenece a una estructura de soporte del motor a reacción. Más específicamente, esta divulgación pertenece a estructuras de soporte de un motor a reacción sustancialmente idénticas que están mecanizadas a partir del metal, reduciendo su coste de producción. Las estructuras de soporte incluyen accesorios de soporte de puntal integrados y largueros debajo del ala que se emplean tanto en la fijación operativa de un motor a reacción a un ala de la aeronave del lado izquierdo o babor y de un motor a reacción a un ala de la aeronave del lado derecho o estribor. Las construcciones de los largueros permiten su fijación a la parte inferior del ala de la aeronave utilizando sujetadores ya utilizados en la construcción del ala, eliminando la necesidad de sujetadores adicionales.

Antecedentes

15 Los accesorios de soporte del motor a reacción, también llamados accesorios de soporte de puntal o góndola, han crecido en tamaño y complejidad debido tanto a los requisitos reglamentarios aumentados como al tamaño creciente de los motores a reacción. Las estructuras de soporte del motor a reacción están diseñadas para soportar de manera segura un motor a reacción en un ala de la aeronave durante un periodo de varios años.

20 El documento EP0115914 divulga una disposición de fijación para conectar una planta motriz de propulsión a reacción a un ala de la aeronave, la planta motriz en general se extiende hacia adelante y debajo del ala, en donde el motor no solo está anclado en los sentidos vertical, lateral y de proa a popa contra el desplazamiento corporal con referencia al ala, sino que está anclado contra el movimiento angular en sus sentidos de cabeceo, balanceo y guiñada en caso de falla parcial o total de cualquier elemento de la disposición de fijación.

25 El documento US2015013142 divulga un conjunto y un método para fijar un pilón de motor a un ala de la aeronave. El método puede incluir fijar un primer accesorio montado en el ala frontal al pilón en un primer lado del pilón entre los largueros superiores e inferiores del pilón y fijados a un segundo accesorio montado en el ala frontal al pilón en un segundo lado del pilón entre los largueros del ala superiores e inferiores del pilón. El segundo lado del pilón está ubicado opuesto del primer lado del pilón. Los dispositivos de fijación mecánica pueden insertarse a través de orificios en los lados del pilón alineados con orificios formados a través de los accesorios montados en el ala frontal. Los dispositivos de fijación mecánica pueden estar hechos de acero y los accesorios montados en el ala frontal pueden estar hechos de material compuesto o de aluminio.

30 El documento US2005082423 divulga aparatos y métodos para fijar motores a reacción y otras estructuras externas a las alas de las aeronaves que se divulgan en este documento. En una realización, un sistema de la aeronave incluye un ala y un accesorio unitario fijado de manera fija al ala. El accesorio unitario puede incluir una primera porción que tiene al menos una primera característica de fijación y una segunda porción que tiene al menos una segunda característica de fijación. El sistema de la aeronave puede incluir además un motor u otra estructura externa posicionada próxima al ala y acoplada al accesorio unitario. El accesorio unitario puede configurarse para transferir al menos aproximadamente todas las cargas de vuelo a partir de la estructura externa al ala.

35 El documento FR2891247 divulga un conjunto que tiene una estructura de montaje del motor debajo de un elemento del ala. La estructura tiene una estructura rígida que forma un armazón con un elemento de cierre posterior. El elemento con un larguero frontal se extiende paralelo a un borde de ataque del elemento. Una estructura rígida está montada en el elemento de tal modo que el elemento esté soportado contra el larguero. El elemento está en soporte contra una abrazadera de soporte.

40 El documento US2016229545 divulga, con el fin de optimizar el volumen de una estructura primaria de un pilón de fijación del motor de la aeronave, y para favorecer la instalación del motor lo más cerca posible al elemento del ala, un conjunto de aeronave que comprende un elemento del ala, un motor turboventilador y un pilón de fijación del motor, comprendiendo el motor una parte posterior dispuesta debajo del elemento del ala equipada con una estructura del ala, comprendiendo el pilón una estructura primaria para transmitir cargas a partir del motor a la estructura del ala, comprendiendo esta estructura primaria una caja de pilón, y comprendiendo el conjunto también un dispositivo para fijar la estructura primaria al motor. De acuerdo con la divulgación en el presente documento, la estructura del ala comprende dos cajas del ala que se siguen entre sí en una dirección de envergadura del elemento del ala, y la caja de pilón está dispuesta entre estas cajas y fijada a cada una de estas últimas.

45 El documento WO03074359 divulga una fijación de suspensión del pilón de un motor debajo de una sección central de la aeronave que comprende una estructura rígida, así como un mecanismo que fija dicha estructura debajo de la sección del ala. Dicho mecanismo incluye un miembro de fijación frontal, un miembro de fijación posterior y una estructura para recuperar fuerzas de empuje. Para permitir que un motor de gran diámetro se instale debajo de una sección del ala de la aeronave existente, la parte posterior del pilón del motor se proporciona con un ancho que aumenta hacia atrás. Además, el miembro de fijación posterior comprende dos abrazaderas las cuales se fijan a cada lado de la estructura rígida y dos grilletes los cuales vinculan cada una de las abrazaderas a una costilla transversal adicional integrada en la sección del ala.

Resumen

- Se proporcionan una estructura de soporte del motor a reacción de acuerdo con la reivindicación 1, un método de fijación de dicha estructura de soporte del motor a reacción de acuerdo con la reivindicación 9, un uso de dicha estructura de soporte del motor a reacción de acuerdo con la reivindicación 12. La estructura de soporte del motor a reacción de esta divulgación se compone básicamente de un accesorio de soporte interior, un accesorio de soporte exterior, un larguero interior, un larguero exterior y un accesorio de tirante de arrastre. Estas partes de componentes se emplean en la fijación operativa de un motor a reacción al ala de una aeronave. El mismo conjunto de partes de componentes se emplea en la fijación operativa de un motor a reacción ya sea al lado izquierdo o lado de babor del ala o en la fijación operativa de un motor a reacción al lado derecho o lado de estribor del ala.
- 5 El accesorio de soporte interior está construido de metal mecanizado, lo que reduce su coste de fabricación. El accesorio de soporte interior tiene una porción frontal y una porción posterior que son integrales y tienen una configuración en ángulo. La porción frontal del accesorio de soporte interior está configurada para fijarse de manera operativa a un motor a reacción. Una configuración de superficie exterior del accesorio de soporte interior es simétrica en los lados opuestos de un plano vertical que divide el accesorio de soporte interior. Esto permite emplear el accesorio de soporte interior en cualquiera de las alas de la aeronave en lados opuestos de la aeronave. La porción frontal del accesorio de soporte interior está configurada para fijarse a un larguero más delantero del ala de la aeronave. La porción posterior del accesorio de soporte interior está configurada para fijarse a la superficie exterior inferior del ala de la aeronave. Por lo tanto, el accesorio de soporte interior no entra en una caja del ala interior del ala de la aeronave que normalmente contiene una celda de combustible.
- 10 El accesorio de soporte exterior también está construido de metal mecanizado, lo que reduce su coste de fabricación. El accesorio de soporte exterior tiene una porción frontal y una porción posterior que son integrales y tienen una configuración en ángulo. La porción frontal del accesorio de soporte exterior está configurada para fijarse de manera operativa al motor a reacción. La configuración de la superficie exterior del accesorio de soporte exterior es simétrica en lados opuestos de un plano vertical que divide el accesorio de soporte exterior. Esto permite emplear el accesorio de soporte exterior en cualquiera de las alas de la aeronave en los lados opuestos de la aeronave. La porción frontal del accesorio de soporte exterior está configurada para fijarse al refuerzo de larguero más delantero del ala de la aeronave. La porción posterior del accesorio de soporte exterior está configurada para fijarse a la superficie exterior inferior del ala de la aeronave. Por lo tanto, el accesorio de soporte exterior no entra en la caja del ala interior del ala de la aeronave que normalmente contiene una celda de combustible.
- 15 El larguero interior tiene una longitud con extremos opuestos posteriores y delanteros y una configuración de sección transversal en forma de T. La configuración de la sección transversal en forma de T se define por una banda central que se extiende a lo largo de la longitud del larguero interior y una brida en la parte superior de la banda que se extiende a lo largo de la longitud del larguero interior. La brida se proyecta hacia afuera a partir de los lados opuestos de la banda. La brida tiene una superficie superior que está configurada para fijarse a la superficie exterior inferior del ala de la aeronave. Los sujetadores que ya se utilizan para fijar un panel inferior del ala de la aeronave a una primera costilla dentro del ala de la aeronave se extienden a través de la brida, a través del panel del ala y dentro de una primera costilla dentro del ala de la aeronave en la fijación del larguero interior al ala. El extremo delantero del larguero interior se separa, definiendo una ranura vertical en el extremo delantero del larguero. La ranura vertical está dimensionada para recibir la porción posterior del accesorio de soporte interior. Los sujetadores se extienden a través del extremo delantero del larguero interior y la porción posterior del accesorio de soporte interior para fijar el accesorio de soporte interior al larguero interior.
- 20 El larguero exterior tiene una longitud con extremos opuestos posteriores y delanteros y una configuración de sección transversal en forma de T. La configuración de la sección transversal en forma de T está definida por una banda central que se extiende a lo largo de la longitud del larguero exterior y una brida en la parte superior de la banda que se extiende a lo largo de la longitud del larguero exterior. La brida se proyecta hacia afuera a partir de los lados opuestos de la banda. La brida tiene una superficie superior que está configurada para fijarse a la superficie exterior inferior del ala de la aeronave. Los sujetadores que ya se utilizan para fijar un panel inferior del ala de la aeronave a una segunda costilla dentro del ala de la aeronave, se extienden a través de la brida, a través del panel del ala y dentro de la segunda costilla dentro del ala de la aeronave en la fijación del larguero exterior al ala. El extremo delantero del larguero exterior se separa, definiendo una ranura vertical en el extremo delantero del larguero. La ranura vertical está dimensionada para recibir la porción posterior del accesorio de soporte exterior. Los sujetadores se extienden a través del extremo delantero del larguero exterior y la porción posterior del accesorio de soporte exterior en la fijación del accesorio de soporte exterior al larguero exterior.
- 25 Una característica importante de los largueros interiores y exteriores es que estos están fijados a la parte inferior del ala de la aeronave utilizando sujetadores que ya se utilizan en la construcción del ala. Esto elimina la necesidad de sujetadores adicionales. Además, los accesorios de soporte interiores y exteriores se fijan a través del refuerzo de larguero más delantero del ala de la aeronave y los largueros interiores y exteriores se fijan a través de la parte inferior del panel inferior del ala. Estas fijaciones distribuyen las cargas creadas por el funcionamiento del motor a reacción soportado por la estructura de soporte alrededor del ala.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

El accesorio de tirante de arrastre está configurado para fijarse al extremo posterior del larguero interior y al extremo posterior del larguero exterior. El accesorio de tirante de arrastre también está configurado para estar fijado de manera operativa al motor a reacción.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Características adicionales de la estructura de soporte del motor a reacción están establecidas en la siguiente descripción detallada y en las figuras de los dibujos.
- La Figura 1 es una representación de una vista de elevación lateral de un motor a reacción, una sección transversal del ala de la aeronave y una vista de elevación lateral del accesorio de soporte interior y el tirante de arrastre empleado en la fijación operativa del motor a reacción al ala de la aeronave.
- 10 La Figura 2 es una representación de una vista de elevación lateral del accesorio de soporte interior, el larguero interior, el accesorio de tirante de arrastre y una sección transversal del ala de la aeronave.
- La Figura 3 es una representación de una vista en sección transversal de porciones del larguero interior y el ala de la aeronave de la Figura 2 en el plano de la línea A-A de la Figura 2.
- 15 La Figura 4 es una representación de una vista de elevación lateral del lado opuesto del accesorio de soporte interior de la Figura 2 removido del ala de la aeronave.
- La Figura 5 es una representación de una vista en planta superior del accesorio de soporte interior.
- La Figura 6 es una representación de una vista en planta inferior del accesorio de soporte interior.
- La Figura 7 es una representación de una vista de elevación frontal del accesorio de soporte interior.
- La Figura 8 es una representación de una vista de elevación posterior del accesorio de soporte interior.
- 20 La Figura 9 es una representación de una vista de elevación lateral del accesorio de soporte exterior, el larguero exterior, el accesorio de tirante de arrastre y una sección transversal del ala de la aeronave.
- La Figura 10 es una representación de una vista de elevación lateral del accesorio de soporte exterior removido del ala de la aeronave.
- La Figura 11 es una representación de una vista en planta superior del accesorio de soporte exterior.
- 25 La Figura 12 es una representación de una vista en planta inferior del accesorio de soporte exterior.
- La Figura 13 es una representación de una vista de elevación frontal del accesorio de soporte exterior.
- La Figura 14 es una representación de una vista de elevación posterior del accesorio de soporte exterior.
- La Figura 15 es una representación de una vista de elevación lateral del larguero interior.
- La Figura 16 es una representación de una vista en planta superior del larguero interior.
- 30 La Figura 17 es una representación de una vista en planta inferior del larguero interior.
- La Figura 18 es una representación de una vista de elevación frontal del larguero interior.
- La Figura 19 es una representación de una vista de elevación posterior del larguero interior.
- La Figura 20 es una representación de una vista de elevación lateral del accesorio de tirante de arrastre.
- La Figura 21 es una representación de una vista en planta superior del accesorio de tirante de arrastre.
- 35 La Figura 22 es una representación de una vista en planta inferior del accesorio de tirante de arrastre.
- La Figura 23 es una representación de una vista de elevación frontal del accesorio de tirante de arrastre.
- La Figura 24 es una representación de una vista de elevación posterior del accesorio de tirante de arrastre.
- La Figura 25 es una representación de una vista en planta inferior del accesorio de soporte interior, el accesorio de soporte exterior, el larguero interior, el larguero exterior y el accesorio de tirante de arrastre en sus posiciones en relación con un panel inferior de ala de un ala de la aeronave.
- 40 La Figura 26 es una representación de una vista en perspectiva de una herramienta especializada empleada en la fijación del accesorio de soporte interior, el accesorio de soporte exterior, el larguero interior, el larguero exterior y el accesorio de tirante de arrastre al panel inferior del ala de un ala de la aeronave.

Descripción detallada

- La estructura de soporte del motor a reacción de esta divulgación integra accesorios de soporte con largueros y un accesorio de tirante de arrastre que se fijan a la superficie externa del panel inferior de un ala de la aeronave. Los accesorios de soporte integrados, los largueros y el accesorio de tirante de arrastre permiten que la estructura de soporte del motor a reacción se fije al ala de la aeronave sin requerir sujetadores adicionales a los ya empleados en la construcción del ala de la aeronave. Además, los accesorios de soporte integrados, los largueros y el accesorio de tirante de arrastre se fijan alrededor del ala para fijar y soportar de manera operativa un motor a reacción en el ala y por consiguiente distribuir las cargas creadas por el funcionamiento del motor a reacción alrededor del ala.
- Con referencia a las figuras de los dibujos y, en particular, a la Figura 25, la estructura 12 de soporte del motor a reacción está compuesta básicamente de un accesorio 14 de soporte interior, un accesorio 16 de soporte exterior, un larguero 18 interior, un larguero 22 exterior y un accesorio 24 de tirante de arrastre. Cada una de estas partes de componentes de la estructura 12 de soporte del motor a reacción está construida de metal, tal como titanio u otro material equivalente.
- Las Figuras 2 y 4 a 8 muestran representaciones del accesorio 14 de soporte interior. El accesorio 14 de soporte interior está compuesto de una porción 26 frontal y una porción 28 posterior que en conjunto tienen una configuración en ángulo. La porción 26 frontal y la porción 28 posterior son integrales y están mecanizadas a partir de una placa de metal, tal como el titanio. El mecanizado del accesorio 14 de soporte interior a partir de una placa de metal reduce sustancialmente el coste de producción del accesorio 14 de soporte interior en comparación con los accesorios de soporte convencionales que están forjados a partir del metal. La porción 26 frontal y la porción 28 posterior del accesorio 14 de soporte interior tienen configuraciones de superficie exterior que son simétricas en lados opuestos de un plano 32 vertical central que divide el accesorio 14 de soporte interior como se representa en las Figuras 5 y 6. Esta construcción simétrica del accesorio 14 de soporte interior permite que el accesorio 14 de soporte interior sea empleado en la fijación operativa del motor a reacción a un ala de la aeronave, ya sea en el lado izquierdo o babor de la aeronave o en el lado derecho o estribor de la aeronave.
- La porción 26 frontal del accesorio 14 de soporte interior tiene superficies opuestas posteriores 34 y delanteras 36. La porción 26 frontal también tiene una primera superficie 38 lateral y una segunda superficie 40 lateral opuesta. La superficie 34 posterior de la porción 26 frontal se extiende hacia arriba a través de la superficie frontal de un refuerzo de larguero 42 más delantero de un ala de una aeronave cuando el accesorio 14 de soporte interior se fija al ala de la aeronave. Este posicionamiento del accesorio 14 interior en relación al refuerzo de larguero 42 se representa en la Figura 2. En la Figura 2 hay una representación de un accesorio 44 de tensión que fija la porción 26 frontal del accesorio 14 de soporte interior a través del refuerzo de larguero 42 más delantero del ala de la aeronave y en un extremo delantero de una costilla 46 interior del ala 48 de la aeronave. De esta manera, el accesorio 14 de soporte interior se fija al ala 48 de la aeronave sin que los sujetadores entren en el vacío central dentro del ala de la aeronave detrás del refuerzo de larguero 42 más delantero y entre las costillas adyacentes del interior del ala de la aeronave que a menudo se utilizan para acomodar las celdas de combustible de la aeronave.
- Existe al menos un orificio 52 de sujetador a través de la porción frontal del accesorio de soporte interior entre la superficie 34 posterior y la superficie 36 delantera del accesorio interior. El orificio 52 de sujetador está configurado para recibir un sujetador que fija de manera operativa el accesorio 14 interior a un motor 54 a reacción tal como el que se representa en la Figura 1 de la aeronave. Se proporcionan orificios 56 de sujetador adicionales a través de la porción frontal del accesorio 14 de soporte interior. Estos orificios 56 de sujetador adicionales se emplean en la fijación del accesorio 14 de soporte interior al larguero 18 interior, como se explicará.
- La porción 28 posterior del accesorio 14 de soporte interior tiene superficies opuestas superior 62 e inferior 64. La porción 28 posterior del accesorio 14 interior también tiene superficies laterales opuestas primera 66 y segunda 68 que son continuaciones de las respectivas superficies laterales primera 38 y segunda 40 de la porción 26 frontal del accesorio 14 interior. La superficie 62 superior de la porción 28 posterior del accesorio 14 interior se extiende a través de la superficie 72 inferior exterior del panel 48 inferior del ala de la aeronave cuando el accesorio 14 interior se fija al panel 48 inferior del ala de una manera que se explicará. Un orificio 76 de sujetador se extiende a través de la porción 28 posterior del accesorio 14 interior entre las superficies superior 62 e inferior 64 de la porción posterior y adyacente a la porción 26 frontal del accesorio 14 interior. El orificio 76 de sujetador está configurado para recibir un sujetador que fija de manera operativa el accesorio 14 interior al motor 54 a reacción de la aeronave tal como el que se representa en la Figura 1. También existen orificios 78 de sujetador adicionales a través de la porción 28 posterior del accesorio 14 interior. Estos orificios 78 de sujetador adicionales se utilizan en la fijación del accesorio 14 interior al larguero 18 interior, como se explicará.
- Las Figuras 9 a 14 muestran representaciones del accesorio 16 de soporte exterior. El accesorio 16 de soporte exterior tiene una construcción que es similar a la del accesorio 14 de soporte interior. El accesorio 16 de soporte exterior está compuesto de una porción 82 frontal y una porción 84 posterior que en conjunto tienen una configuración en ángulo. La porción 82 frontal y la porción 84 posterior del accesorio 16 de soporte exterior son integrales y están mecanizadas a partir de una placa de metal, tal como el titanio. Al igual que con el accesorio 14 de soporte interior, el mecanizado del accesorio 16 de soporte exterior a partir de una placa de metal permite que el accesorio de soporte se produzca a un coste sustancialmente reducido que el de forjar el molde del accesorio de soporte a partir del metal. La porción 82

frontal y la porción 84 posterior del accesorio 16 de soporte exterior también son simétricas en lados opuestos de un plano 86 vertical central que divide el accesorio 16 de soporte exterior como se representa en las Figuras 11 y 12. Con la configuración de la superficie exterior del accesorio 16 de soporte exterior siendo simétrica en lados opuestos del plano 86 vertical, el accesorio 16 de soporte exterior puede emplearse para fijar de manera operativa un motor a reacción al ala ya sea en el lado izquierdo o babor de la aeronave o al ala en el lado derecho o estribor de la aeronave.

La porción 82 frontal del accesorio 16 de soporte exterior tiene superficies opuestas posterior 92 y delantera 94. La porción 82 frontal también tiene una primera superficie 96 lateral y una segunda superficie 98 lateral opuesta. La superficie 92 posterior de la porción 82 frontal se extiende hacia arriba a través de la superficie frontal del refuerzo de larguero 42 más delantero de un ala de una aeronave cuando el accesorio 16 de soporte exterior se fija al ala. Este posicionamiento del accesorio 16 de soporte exterior en relación con el refuerzo de larguero 42 se representa en la Figura 9. Al igual que con el accesorio 14 de soporte interior, el accesorio 16 de soporte exterior se fija al panel 48 inferior del ala de la aeronave sin sujetadores que se extienden en el vacío interior central del ala de la aeronave que normalmente contiene una celda de combustible interna.

Existe al menos un orificio 102 de sujetador a través de la porción 82 frontal del accesorio 16 de soporte exterior entre la superficie 92 posterior y la superficie 94 delantera del accesorio exterior. El orificio 102 de sujetador está configurado para recibir un sujetador que fija de manera operativa el accesorio 16 exterior a un motor 54 a reacción tal como el que se representa en la Figura 1. Se proporcionan orificios 104 de sujetador adicionales a través de la porción 82 frontal del accesorio 16 de soporte exterior. Estos orificios 104 de sujetador adicionales se emplean en la fijación del accesorio 16 de soporte exterior al ala 48 de la aeronave.

La porción 84 posterior del accesorio 16 de soporte exterior tiene superficies opuestas superior 106 e inferior 108. La porción 84 posterior del accesorio 16 de soporte exterior también tiene superficies laterales opuestas primera 112 y segunda 114 que son continuaciones de las respectivas superficies laterales primera 96 y segunda 98 de la porción 82 frontal del accesorio 16 exterior. La superficie 106 superior de la porción 84 posterior del accesorio 16 exterior se extiende a través de la superficie 72 inferior exterior del panel 48 inferior del ala de la aeronave cuando el accesorio 16 exterior se fija al panel 48 inferior del ala de una manera que se explicará. Un orificio 116 de sujetador se extiende a través de la porción 84 posterior del accesorio 16 exterior entre las superficies superior 106 e inferior 108 de la porción posterior y adyacente a la porción 82 frontal del accesorio 16 exterior. El orificio 116 de sujetador está configurado para recibir un sujetador para fijar de manera operativa el accesorio 16 exterior al motor 54 a reacción de la aeronave. También existen orificios 118 de sujetador adicionales a través de la porción 84 posterior del accesorio 16 exterior. Estos orificios 118 de sujetador adicionales se utilizan para fijar el accesorio 16 exterior al larguero 22 exterior, como se explicará.

Las Figuras 15 a 19 muestran representaciones del larguero 18 interior. El larguero 18 interior tiene una longitud alargada entre un extremo 122 delantero del larguero y un extremo 124 posterior del larguero. El larguero 18 interior tiene una configuración de sección transversal sustancialmente en forma de T a lo largo de la longitud del larguero interior. La configuración de la sección transversal en forma de T del larguero 18 interior está definida por una banda 126 vertical y una brida 128 en la parte superior de la banda 126. La brida 128 y la banda 126 se extienden a lo largo de la longitud del larguero 18. La brida 128 se proyecta fuera de los lados opuestos de la parte superior de la banda 126 del larguero 18 interior. La longitud del larguero 18 interior es simétrica en los lados opuestos del plano 130 vertical central que se extiende a través y divide el larguero 18 interior como se representa en las Figuras 16 y 17. La brida 128 tiene una superficie 132 superior que está configurada para acoplarse contra la superficie 72 inferior exterior del panel 48 inferior del ala de la aeronave cuando el larguero 18 interior se fija al ala de la aeronave.

Con referencia a la Figura 3, cuando se fija el larguero 18 interior al ala de la aeronave, los sujetadores 134 que se utilizan en la construcción del panel 48 inferior del ala a una costilla 136 interna del ala se insertan a través de orificios de sujetador posicionados espacialmente a lo largo de la longitud de la brida 128 en lados opuestos de la banda 126 del larguero 18 interior, a través de la superficie 72 exterior inferior del panel 48 inferior del ala, y dentro de una brida inferior de la costilla 136 interna del ala de la aeronave. Por lo tanto, los mismos sujetadores 134 que se utilizan en la construcción del panel 48 inferior del ala a la segunda costilla 136 interna del ala se utilizan para fijar el larguero 18 interior al ala. No se necesitan sujetadores adicionales en la construcción del larguero 18 interior del ala de la aeronave. Además, los sujetadores 134 que fijan el larguero 18 interior a la segunda costilla 136 interna del ala distribuyen las cargas creadas por el funcionamiento del motor a reacción fijado de manera operativa al larguero 18 interior a lo largo de la segunda costilla 136 interna y el panel 48 inferior del ala.

Una porción 138 delantera del larguero 18 interior adyacente al extremo 122 delantero se separa, definiendo una ranura 142 dentro de la banda 126 y dentro de la brida 128 en la porción 138 delantera. La ranura 142 está dimensionada para recibir la parte superior de la porción 28 posterior del accesorio 14 de soporte interior. Una pluralidad de orificios 144 de sujetador se extienden a través de la banda 126 del larguero 18 interior en la porción 138 delantera. Los orificios 144 de sujetador a través del larguero 18 interior se alinean con los orificios 78 de sujetador adicionales en la porción 28 posterior del accesorio 14 de soporte interior. Una pluralidad de sujetadores (no se muestran) se insertan a través de los orificios 144 de sujetador alineados de la porción 138 delantera del larguero 18 interior y los orificios 78 de sujetador en la porción 28 posterior del accesorio 14 de soporte interior y se fijan el larguero 18 interior y el accesorio 14 interior entre sí. Por lo tanto, el accesorio 14 de soporte interior se fija al panel 48 inferior del ala de la aeronave mediante el larguero 18 interior.

Los pares de refuerzos 152 se extienden entre los lados opuestos de la banda 126 y la parte inferior de la brida 128 del larguero 18 interior. Los refuerzos se posicionan hacia atrás de la porción 138 delantera separada del larguero interior y refuerzan el larguero 18 interior adyacente de la porción 138 delantera que está conectada mediante sujetadores al accesorio 14 interior.

5 El larguero 22 exterior tiene una construcción similar al larguero 18 interior. Sin embargo, debido a la construcción en ángulo típica de un ala de la aeronave y al larguero 22 exterior se posiciona al exterior del larguero 18 interior, la longitud del larguero 22 exterior es más corta que la del larguero 18 interior. Esto se representa en la Figura 25. La longitud del larguero 22 exterior se extiende entre un extremo 152 delantero del larguero y un extremo 154 posterior del larguero. El larguero 22 exterior tiene una configuración de sección transversal sustancialmente en forma de T a lo largo de la longitud del larguero exterior. La configuración de la sección transversal en forma de T del larguero 22 exterior está definida por una banda 156 vertical y una brida 158 en la parte superior de la banda 156. La brida 158 y la banda 156 se extienden a lo largo de la longitud del larguero 22 exterior. La brida 158 se proyecta fuera a partir de los lados opuestos de la parte superior de la banda 156 del larguero 22 exterior. La longitud del larguero exterior es simétrica en los lados opuestos del plano 160 vertical central que se extiende a través y divide el accesorio 16 de soporte exterior como se representa en Figura 4. La brida 158 tiene una superficie 162 superior que está configurada para acoplarse contra la superficie inferior exterior del panel 48 inferior del ala de la aeronave cuando el larguero 22 exterior se fija al ala de la aeronave.

20 Cuando se fija el larguero 22 exterior al ala de la aeronave, de manera similar a la que se representa en la Figura 3, los sujetadores se insertan a través de orificios de sujetador en la brida 158 en lados opuestos de la banda 156 del larguero 22 exterior, a través de la superficie 72 inferior exterior del panel 48 inferior del ala, y dentro de una brida inferior de una segunda costilla 166 interna del ala de la aeronave. Por lo tanto, los mismos sujetadores que se utilizan en la construcción del panel 48 inferior del ala a la segunda costilla 166 interna del ala se utilizan en la fijación del larguero 22 exterior al ala. No se necesitan sujetadores adicionales en la construcción del larguero 22 exterior al ala de la aeronave. Además, los sujetadores que fijan el larguero 22 exterior a la segunda costilla 166 interna del ala distribuyen las cargas creadas por el funcionamiento del motor a reacción fijado de manera operativa al larguero 22 exterior a lo largo de la longitud de la segunda costilla 166 interna y el panel 48 inferior del ala.

30 Una porción 168 delantera del larguero 22 exterior adyacente al extremo 152 delantero se separa, definiendo una ranura 172 dentro de la banda 156 y dentro de la brida 158 en la porción 168 delantera. La ranura 172 está dimensionada para recibir la parte superior de la porción 84 posterior del accesorio 16 de soporte exterior. Una pluralidad de orificios 174 de sujetador se extienden a través de la banda 156 del larguero 22 exterior en la porción 168 delantera. Los orificios 174 de sujetador a través del larguero 22 exterior se alinean con los orificios 118 de sujetador adicionales a través de la porción 84 posterior del accesorio 16 de soporte exterior. Una pluralidad de sujetadores (no se muestran) se insertan a través de los orificios 174 de sujetador alineados de la porción 168 delantera del larguero 22 exterior y los orificios 118 de sujetador en la porción 84 posterior del accesorio 16 de soporte exterior y fijan el larguero 22 exterior y el accesorio 16 de soporte exterior entre sí. Por lo tanto, el accesorio 16 de soporte exterior se fija al panel 48 inferior del ala de la aeronave mediante el larguero 22 exterior.

40 Los pares de refuerzos 176 se extienden entre los lados opuestos de la banda 156 y la parte inferior de la brida 158 del larguero 22 exterior. Los refuerzos están posicionados hacia atrás de la porción 168 delantera separada del larguero 22 exterior y refuerzan el larguero 22 exterior adyacente a la porción 168 delantera que está conectada por sujetadores al accesorio 16 de soporte exterior.

45 El accesorio 24 de tirante de arrastre fija de manera operativa la porción posterior del motor 54 a reacción de la aeronave a las porciones posteriores del larguero 18 interior y el larguero 22 exterior. Con referencia a las Figuras 20 a 24, el accesorio 24 de tirante de arrastre tiene una porción central con una configuración triangular. La configuración triangular está definida por un riel 182 de base que tiene una configuración rectangular alargada que se extiende a través de la base de la configuración triangular, un riel 184 lateral interior y un riel 186 lateral exterior que también tienen configuraciones rectangulares alargadas y definen los lados opuestos y el vértice de la configuración triangular. Un par de bridas 188 separadas se proyectan hacia afuera a partir del vértice de la configuración triangular. Las bridas tienen orificios 192 de sujetador alineados axialmente que están configurados para fijar el accesorio 24 de tirante de arrastre al motor 54 a reacción de la aeronave. Una pierna 194 interior y una pierna 196 exterior se proyectan hacia afuera a partir de los extremos opuestos del riel 182 de base del accesorio 24 de tirante de arrastre. La dimensión de longitud del riel 182 de base posiciona la pierna 194 interior y la pierna 196 exterior contra las porciones posteriores del respectivo larguero 18 interior y larguero 22 exterior. La pierna 194 interior y la pierna 196 exterior están conectadas por sujetadores al larguero 18 interior y al larguero 22 exterior respectivos en la fijación del accesorio 24 de tirante de arrastre a los largueros.

55 Una herramienta 198 especializada representada en la Figura 26 se emplea cuando se fija el accesorio 14 interior, el accesorio 16 exterior, el larguero 18 interior, el larguero 22 exterior y el accesorio 24 de tirante de arrastre al ala 48 de la aeronave. La herramienta 198 permite el posicionamiento relativo preciso del accesorio 14 interior, el accesorio 16 exterior, el larguero 18 interior, el larguero 22 exterior y el accesorio 24 de tirante de arrastre en la superficie 72 inferior exterior del ala 48.

5 Como se pueden realizar diversas modificaciones en la construcción de la estructura 12 de soporte del motor a reacción y su método de uso descrito e ilustrado en este documento sin apartarse del alcance de la invención, se pretende que toda la materia contenida en la descripción anterior o mostrada en los dibujos adjuntos se interpretará como ilustrativa más que limitativa. Por lo tanto, la amplitud y el alcance de la presente divulgación no deberían estar limitados por ninguna de las realizaciones de ejemplo descritas anteriormente, sino que deberían definirse solo de acuerdo con las siguientes reivindicaciones adjuntas a la misma.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura (12) de soporte del motor a reacción que se puede fijar a una superficie (72) externa de un ala (48) de una aeronave para soportar un motor a reacción en el ala (48) de la aeronave, comprendiendo la estructura (12) de soporte del motor a reacción:
- 5 - un accesorio (14) de soporte interior que está configurado para fijarse a un larguero (42) frontal de un ala (48) de la aeronave y está configurado para fijarse de manera operativa a un motor a reacción;
- un accesorio (16) de soporte exterior que está configurado para fijarse al refuerzo de larguero (42) frontal del ala (48) de la aeronave y está configurado para fijarse de manera operativa al motor a reacción;
- 10 - un larguero (18) interior que está configurado para fijarse a una primera costilla (136) del ala (48) de la aeronave y está fijado al accesorio (14) de soporte interior;
- un larguero (22) exterior que está configurado para fijarse a una segunda costilla (166) del ala (48) de la aeronave y está fijado al accesorio (16) de soporte exterior;
- un accesorio (24) de tirante de arrastre que está fijado al larguero interior y fijado al larguero exterior y está configurado para fijarse de manera operativa al motor a reacción;
- 15 en donde el accesorio (14) de soporte interior y el larguero (18) interior están configurados para fijarse a una primera costilla (136) dentro del ala (48) de la aeronave, y en donde el larguero (18) interior está configurado para fijarse a la primera costilla (136) a lo largo de una longitud de la primera costilla (136) y distribuir cargas creadas por el funcionamiento del motor a reacción a lo largo de la longitud de la primera costilla (136); y
- 20 en donde el accesorio (16) de soporte exterior y el larguero (22) exterior están configurados para fijarse a una segunda costilla (166) dentro del ala (48) de la aeronave, en donde el larguero (22) exterior está configurado para fijarse a la segunda costilla (166) a lo largo de una longitud de la segunda costilla (166) y distribuir cargas creadas por el funcionamiento del motor a reacción a lo largo de la longitud de la segunda costilla (166);
- 25 en donde el accesorio (14) de soporte interior y el larguero (18) interior están configurados para fijarse a la primera costilla (136) mediante sujetadores (134) existentes que se fijan a un panel (72) inferior del ala, del ala (48) de la aeronave a la primera costilla (136); y
- en donde el accesorio (16) de soporte exterior y el larguero (22) exterior están configurados para fijarse a la segunda costilla (166) mediante sujetadores existentes que se fijan al panel (72) inferior del ala, del ala (48) de la aeronave a la segunda costilla (166).
2. La estructura de soporte del motor a reacción de la reivindicación 1, comprendiendo además:
- 30 - el accesorio de soporte interior que tiene una configuración de superficie exterior que es simétrica en lados opuestos de un plano vertical que divide el accesorio de soporte interior.
3. La estructura de soporte del motor a reacción de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, comprendiendo además:
- el accesorio de soporte exterior que tiene una configuración de superficie exterior que es simétrica en lados opuestos de un plano vertical que divide el accesorio de soporte exterior.
- 35 4. La estructura de soporte del motor a reacción de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el accesorio (14) de soporte interior está fijado al larguero (41) frontal del ala (48) de la aeronave y en un extremo delantero de la primera costilla (46) mediante un accesorio (44) de tensión.
5. La estructura de soporte del motor a reacción de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además:
- 40 - el accesorio de soporte interior está configurado para fijarse a un refuerzo de larguero dentro del ala de la aeronave que está fuera de una celda de combustible dentro del ala de la aeronave; y,
- el accesorio de soporte exterior está configurado para fijarse a un refuerzo de larguero dentro del ala de la aeronave que está fuera de la celda de combustible dentro del ala de la aeronave.
6. La estructura de soporte del motor a reacción de la reivindicación 5, que comprende además:
- 45 - el refuerzo de larguero en el ala de la aeronave es un refuerzo de larguero más delantero dentro del ala de la aeronave.
7. La estructura de soporte del motor a reacción de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además:

- el larguero interior está configurado para fijarse a un panel inferior del ala exterior del ala de la aeronave y distribuir las cargas creadas por el funcionamiento del motor a reacción a través del panel inferior del ala, del ala de la aeronave; y,
- 5 - el larguero exterior está configurado para fijarse al panel inferior del ala exterior del ala de la aeronave y distribuir las cargas creadas por el funcionamiento del motor a reacción a través del panel inferior del ala, del ala de la aeronave.
8. El ala (48) de la aeronave comprende una estructura de soporte del motor a reacción de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
9. Un método para fijar un motor a reacción a un ala de la aeronave con una estructura de soporte del motor a reacción de las reivindicaciones 1 a 7, comprendiendo el método:
- 10 - fijar el accesorio de soporte interior al ala de la aeronave y fijar de manera operativa el accesorio de soporte interior al motor a reacción, teniendo el accesorio de soporte interior una configuración de superficie exterior que es simétrica en lados opuestos de un plano que divide el accesorio de soporte interior; y,
- 15 - fijar un accesorio de soporte exterior al ala de la aeronave y fijar de manera operativa el accesorio de soporte exterior al motor a reacción, teniendo el accesorio de soporte exterior una configuración de superficie exterior que es simétrica en lados opuestos de un plano que divide el accesorio de soporte exterior.
10. El método de la reivindicación 9, que comprende además:
- fijar el accesorio de soporte interior a una primera costilla dentro del ala de la aeronave; y,
 - fijar el accesorio de soporte exterior a una segunda costilla dentro del ala de la aeronave.
- 20 11. Una aeronave que comprende una estructura de soporte del motor a reacción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
12. El uso de una estructura de soporte del motor a reacción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 para soportar un motor a reacción en una aeronave, por la cual las estructuras de soporte se pueden fijar a la parte inferior de un ala de la aeronave utilizando sujetadores de ala convencionales.

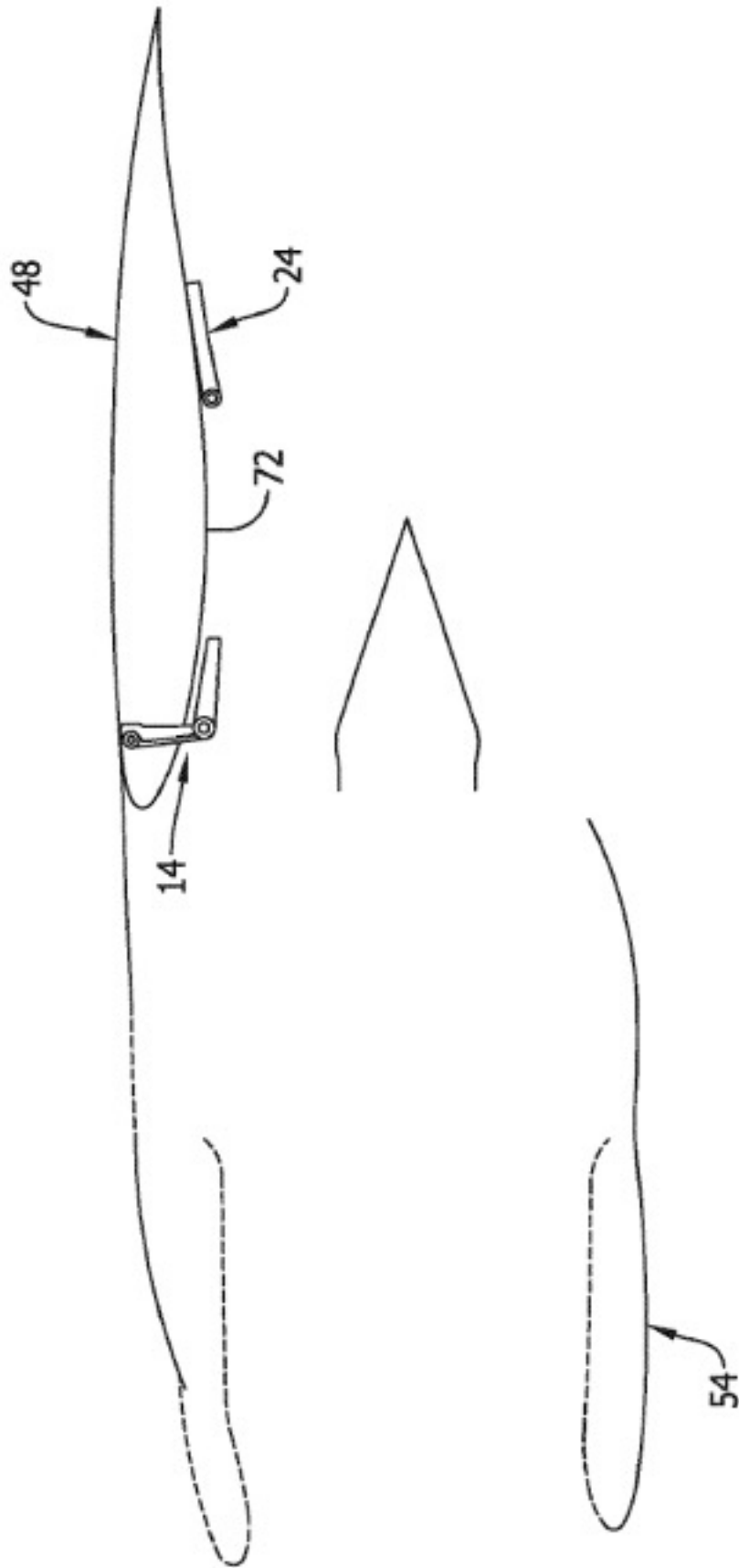


FIG. 1

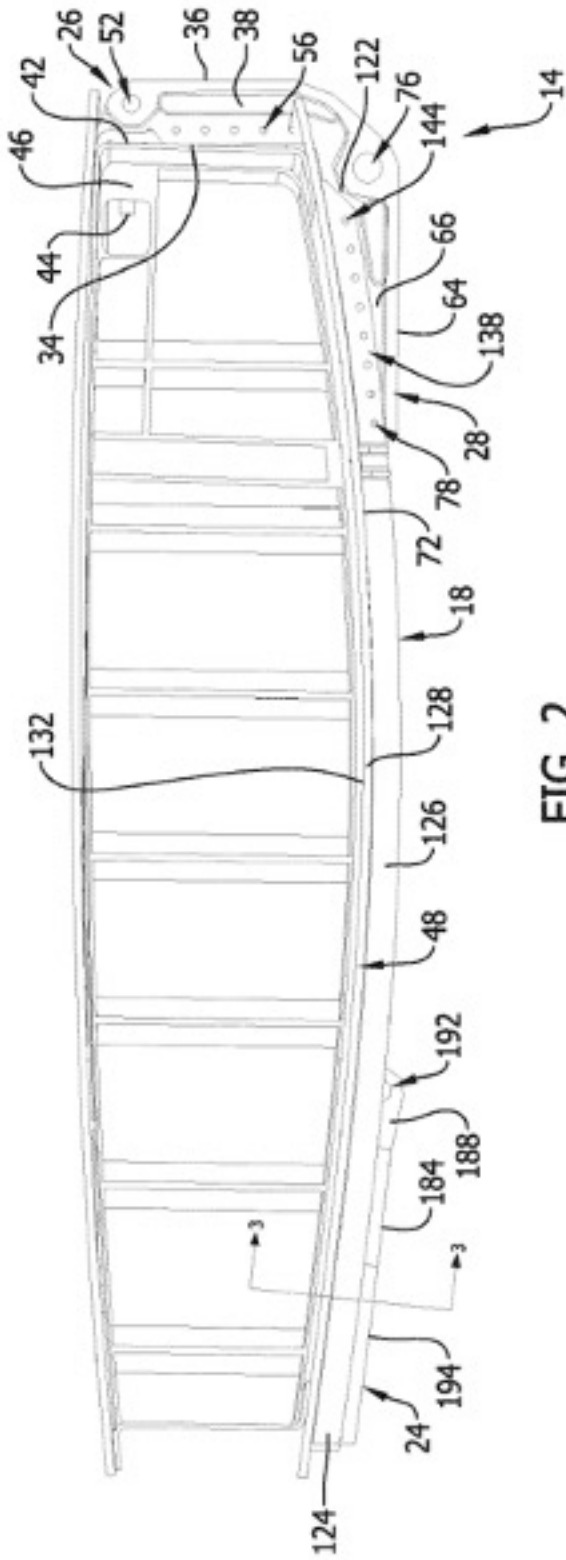


FIG. 2

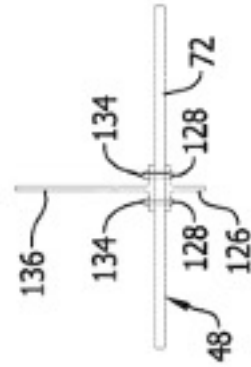


FIG. 3

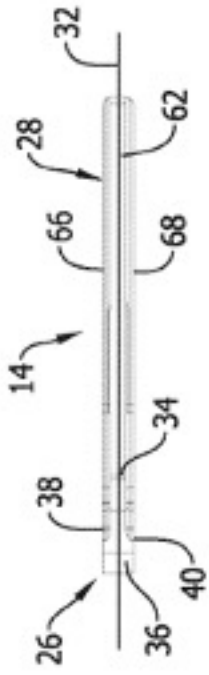


FIG. 5

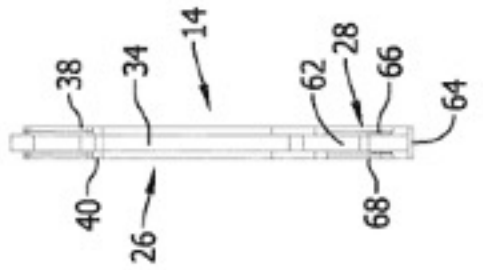


FIG. 8

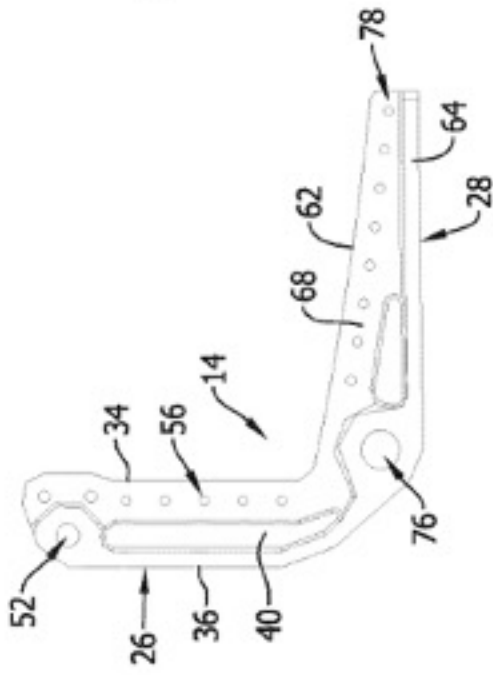


FIG. 4

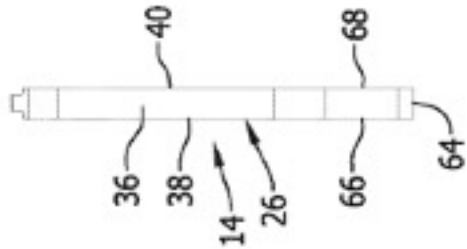


FIG. 7

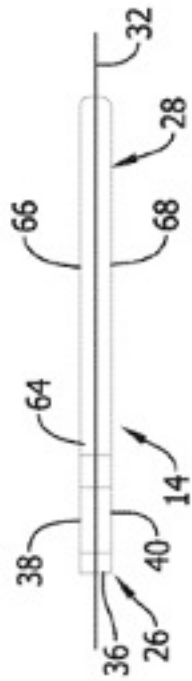


FIG. 6

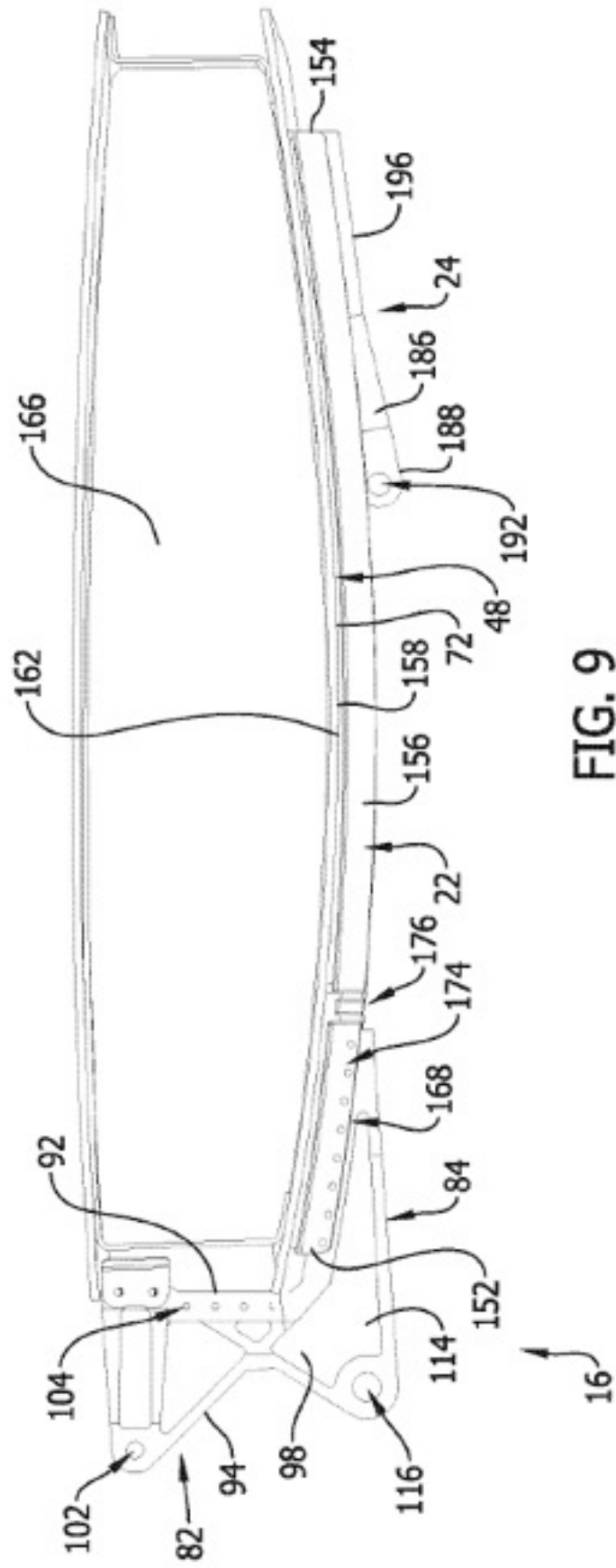


FIG. 9

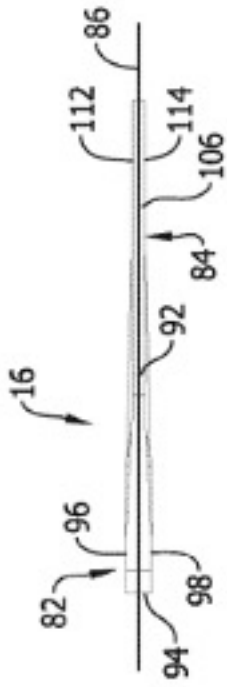


FIG. 11

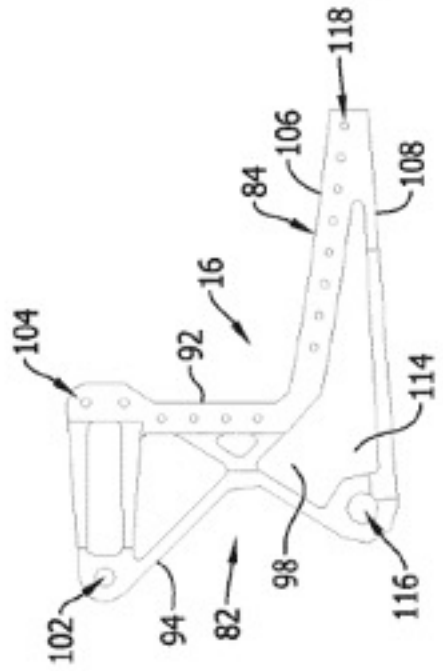


FIG. 10

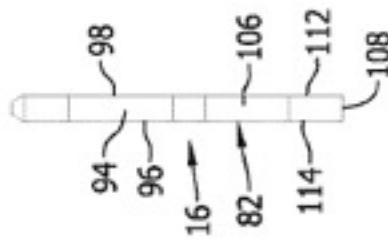


FIG. 13

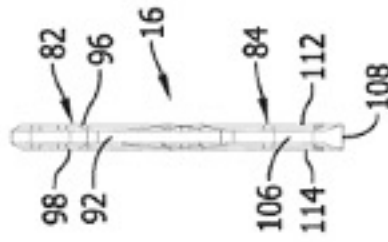


FIG. 14

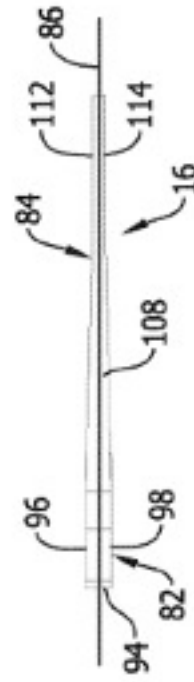


FIG. 12



FIG. 16

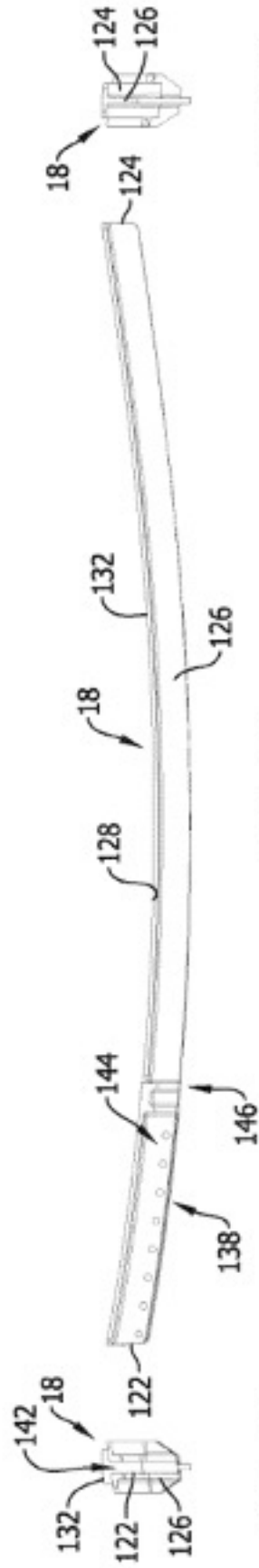


FIG. 18

FIG. 15

FIG. 19

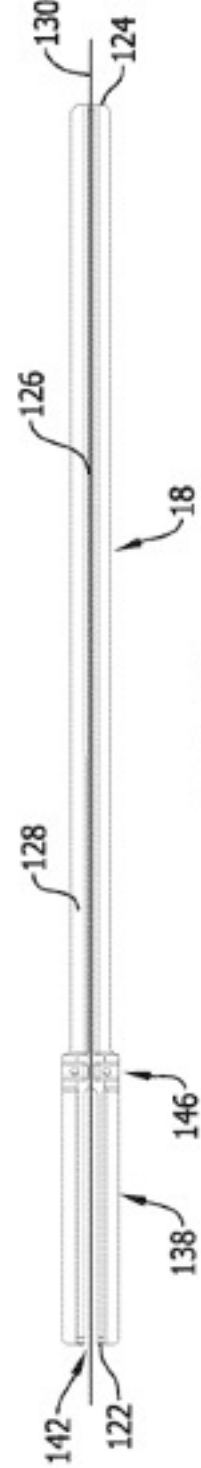


FIG. 17

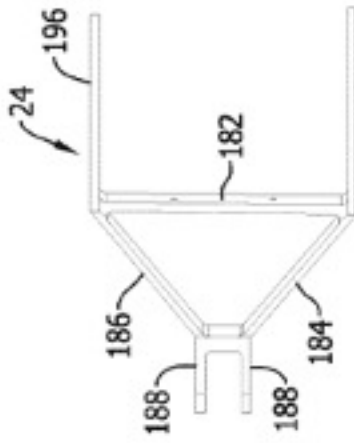


FIG. 21

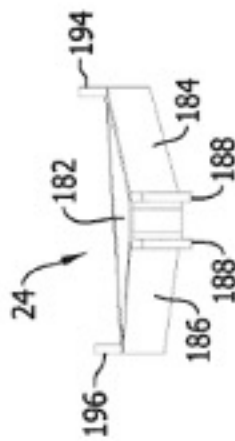


FIG. 23

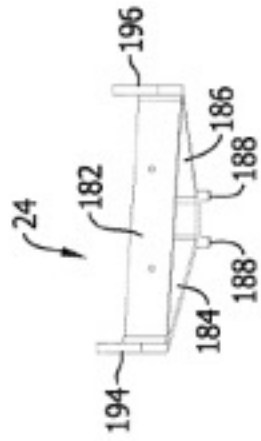


FIG. 24

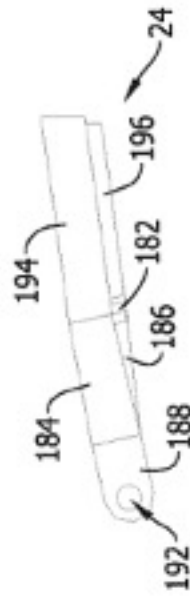


FIG. 20

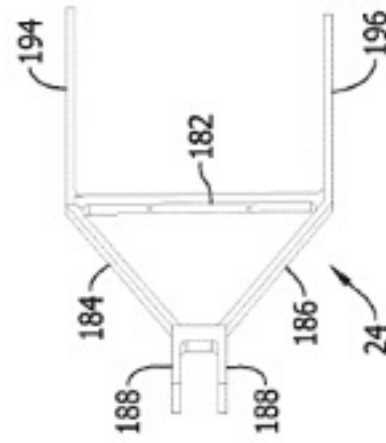


FIG. 22

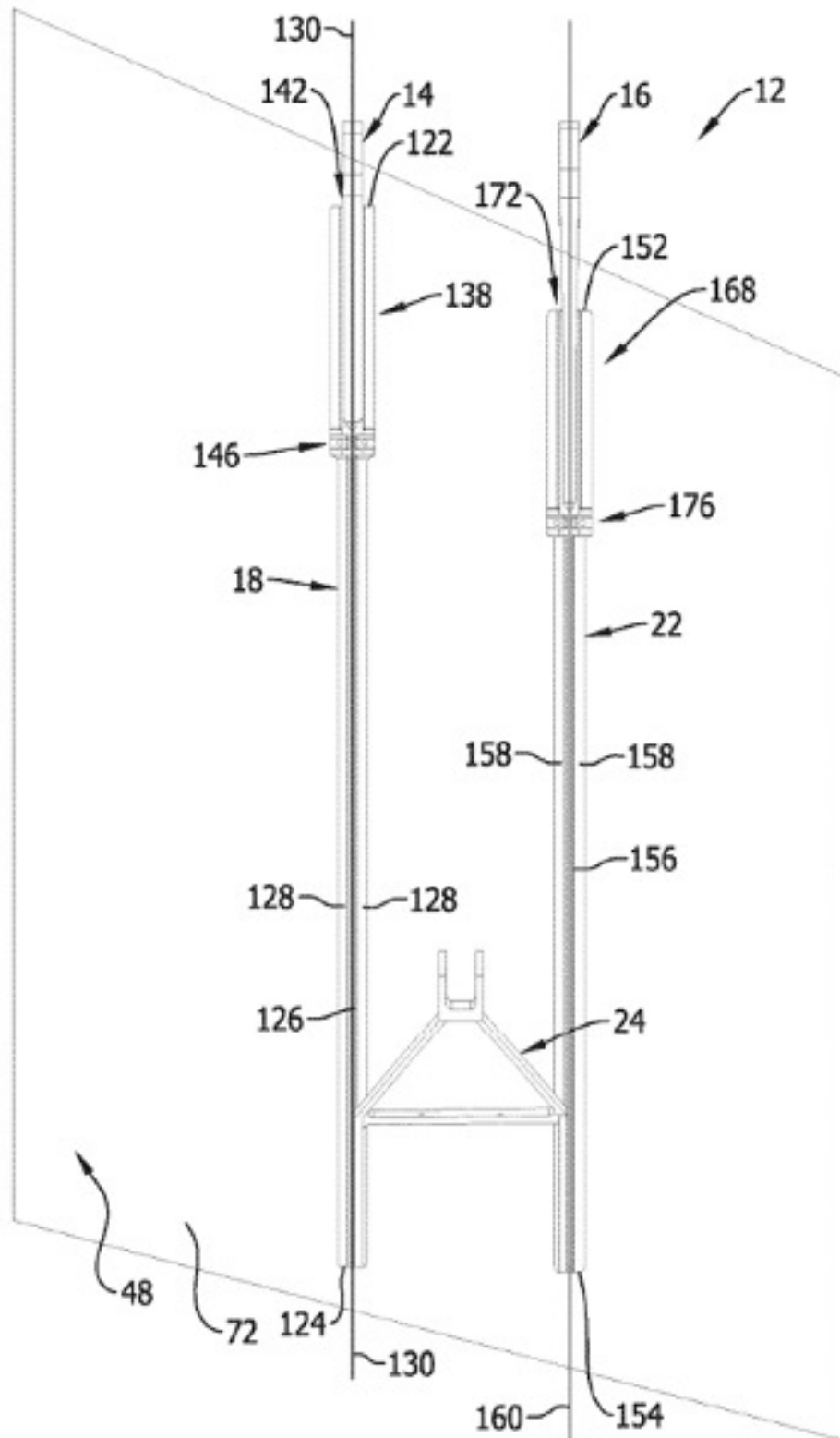


FIG. 25

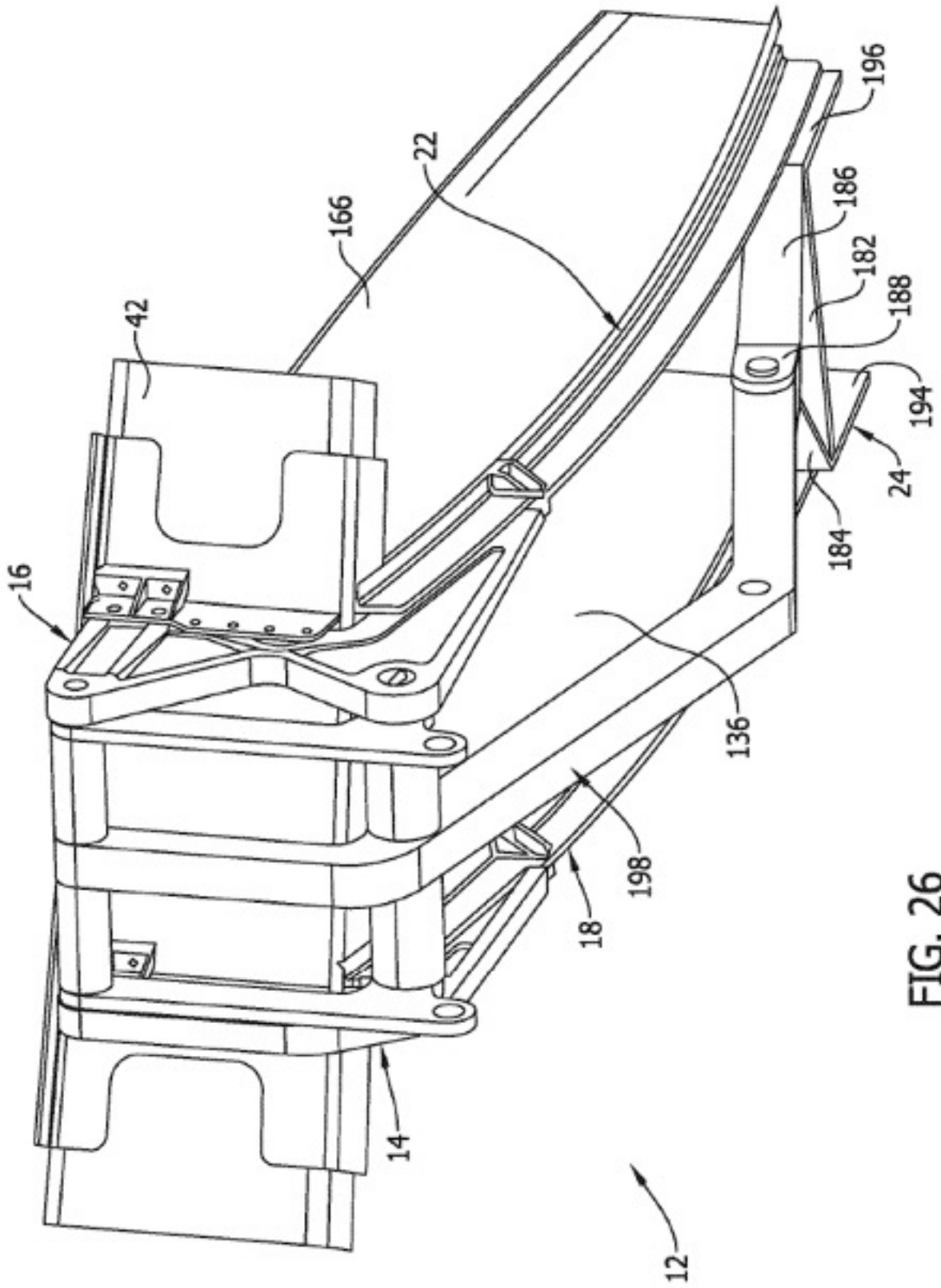


FIG. 26