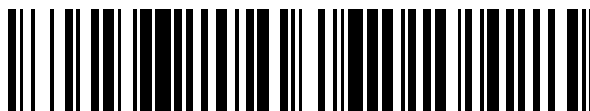


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 749**

51 Int. Cl.:

B64C 1/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.02.2012** **PCT/US2012/024721**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2012** **WO12134646**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2012** **E 12704636 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2017** **EP 2688797**

54 Título: **Ventana de aeronave y método de instalación**

30 Prioridad:

25.03.2011 US 201113071823

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

19.03.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**EBNER, JAMES E.;
BRYAN, ERIC ALLEN y
KELSEY, JEFFREY LEE**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 659 749 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

Ventana de aeronave y método de instalación

Campo técnico

5 La presente divulgación se relaciona en general a conjuntos de ventana, y se relaciona más particularmente a una ventana para aeronave, y a un método que se relaciona con la instalación de ventana. Específicamente, la invención se relaciona con una ventana de aeronave que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1 y a un método para instalar una ventana en un fuselaje de aeronave que incluye los pasos del preámbulo de la reivindicación 7. Dicha ventana de aeronave y dicho método de instalación se conocen a partir del documento de los Estados Unidos 2007/095984 A1.

10 Antecedentes

15 Se puede requerir que las ventanas usadas en aeronaves que tienen cabinas presurizadas resistan diferencias de presión sustanciales durante el vuelo, a la vez que aíslan el interior de la cabina de entornos exteriores hostiles. Para satisfacer estos requisitos, se ha utilizado un conjunto de ventana que comprende una ventana estructural externa montada en el revestimiento exterior de la aeronave y una ventana transparente interior montada en los paneles laterales de la cabina interior. Una cavidad entre las dos ventanas está sellada por un sello periférico que se comprime contra la ventana estructural exterior por el panel de pared lateral interior que rodea la abertura de la ventana. La ventana se ensambla e instala usando una combinación de ajuste por fricción, ganchos de resorte entre la ventana estructural y el sello.

20 El conjunto de ventana descrito anteriormente puede tener algunos desafíos en algunas aplicaciones. Por ejemplo, si los paneles laterales no son compatibles localmente alrededor del perímetro, esto puede reducir la compresión del sello contra la ventana estructural externa. Otro desafío del conjunto de ventana anterior es que puede permitir la acumulación de humedad en las superficies dentro de la cavidad de la ventana. Además, el conjunto de ventana anterior requiere un tiempo de instalación relativamente largo y puede no proporcionar al instalador una indicación audible de si el sello se ha asentado adecuadamente contra la ventana estructural y comprimido con una cantidad suficiente de fuerza de compresión sobre el sello.

25 El documento de la técnica anterior identificado anteriormente de los Estados Unidos 2007/095984 A1 divulga un tipo diferente de ventana de aeronave y un método de instalación diferente. Este documento describe una ventana de aeronave del tipo que tiene un panel estructural transparente en el interior, que está atornillado al revestimiento del fuselaje a través de un marco. Un panel de carenado exterior transparente, que está al ras con el revestimiento, se acomoda en un marco de retención que se monta desde el exterior. El marco de retención está conectado al marco interior mediante una serie de ganchos de resorte los cuales están dispuestos en una ranura en T formada en el marco interior. Los ganchos de resorte sobresalen a través de las aberturas en la pared lateral de la ranura en T, bloqueando así las pestañas curvas del marco de retención. Los ganchos de resorte y las aberturas están paralelos a los paneles de la ventana, de modo que el movimiento requerido de los ganchos de resorte para bloquear las pestañas es perpendicular al movimiento de los marcos uno hacia el otro.

30 De acuerdo con esto, existe la necesidad de una ventana y un método de instalación relacionado, especialmente para una aeronave que simplifique el proceso de instalación y mejore el sellado alrededor de la ventana estructural para reducir la humedad dentro de la cavidad de la ventana.

Resumen

40 Las realizaciones descritas proporcionan una construcción de ventana y un método que se relaciona con la instalación de la ventana en una aeronave. La ventana proporciona un sellado mejorado que puede reducir o eliminar la condensación y la acumulación de escarcha dentro de la cavidad de una ventana interna. La ventana puede aumentar la compresión de un sello contra una ventana estructural exterior para formar un sello sustancialmente hermético al aire alrededor de la cavidad de la ventana. La construcción de la ventana incluye ganchos de retención y receptáculos de enclavamiento que pueden reducir el tiempo de instalación.

45 De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona una ventana de aeronave que tiene las características que se definen en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de la ventana de aeronave de la invención constituyen el objeto de las reivindicaciones 2-6 dependientes.

50 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un método para instalar una ventana en un fuselaje de una aeronave como se define en la reivindicación 7. Las formas preferidas de llevar a cabo este método forman el objeto de las reivindicaciones 8-12 dependientes.

Otras características, beneficios y ventajas de las realizaciones descritas se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de las realizaciones, cuando se vean de acuerdo con los dibujos adjuntos y las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de las ilustraciones

- 5 La Figura 1 es un diagrama de bloques funcional de una ventana de aeronave de acuerdo con las realizaciones descritas.
- La Figura 2 es una ilustración de una elevación interior de un par de ventanas electrónicamente regulables, el interior de una de las ventanas se ha eliminado para claridad.
- La Figura 3 es una ilustración de una vista en perspectiva del lado interior de una de las ventanas que se muestran en las Figuras 1 y 2, las paredes laterales y los revelados no se muestran para claridad.
- 10 La Figura 4A es una ilustración de una vista seccional tomada a lo largo de la línea 4A-4A en la Figura 2.
- La Figura 4B es una ilustración similar a la Figura 4A pero en despiece para mostrar los conjuntos de ventanas interiores y exteriores separados.
- La Figura 5 es una ilustración de una vista en perspectiva de uno de los ganchos de retención instalados en un receptáculo.
- 15 La Figura 6 es una ilustración de una vista en perspectiva en despiece del conjunto que se muestra en la Figura 5.
- La Figura 7A es una ilustración de una vista en perspectiva del receptáculo.
- La Figura 7B es una ilustración de una vista frontal de la porción inferior del conjunto que se muestra en la Figura 6.
- La Figura 7C es una ilustración de una vista seccional tomada a lo largo de la línea 7C-7C en la Figura 7B.
- 20 La Figura 8 es una ilustración de una vista lateral que muestra múltiples posiciones de instalación posibles del gancho de resorte y su relación con el gancho de retención en un receptáculo.
- La Figura 9 es una ilustración similar a la Figura 5, pero mostrando que el gancho de retención se ha instalado fuera del centro dentro del receptáculo.
- La Figura 10 es una ilustración de una vista en sección transversal que muestra el rango de posibles ángulos del gancho de retención dentro del receptáculo.
- 25 La Figura 11 es una ilustración de una vista isométrica que muestra cómo se instala el conjunto de la ventana interior en el conjunto de la ventana exterior.
- La Figura 12 es una ilustración de una vista en perspectiva del conjunto de ventana interior instalado en el conjunto de ventana exterior.
- 30 La Figura 13 es una ilustración de un diagrama de flujo de un método para instalar un conjunto de ventana en una aeronave.
- La Figura 14 es una ilustración de un diagrama de flujo de la producción de aeronaves y la metodología de servicio.
- La Figura 15 es una ilustración de un diagrama de bloques de una aeronave.

Descripción detallada

- 35 Con referencia a la Figura 1 y 2, una o más ventanas 20 están instaladas en el fuselaje 21 de una aeronave (no se muestra). Cada una de las ventanas 20 puede incluir un conjunto 23 de ventana interior montado en el conjunto 82 de panel de pared lateral interior que forma parte de una cabina (no se muestra) dentro del fuselaje 21. El conjunto 23 de ventana interior incluye un conjunto 84 de ventana interior periférico que rodea una abertura 27 de ventana (Figura 2). En algunas realizaciones, la ventana 20 puede comprender una ventana 22 regulable electrónicamente (ver la Figura 4A) cuya transparencia puede controlarse electrónicamente. Por ejemplo y sin limitación, los pasajeros o la tripulación
- 40 pueden controlar la ventana 22 regulable usando un interruptor 25 eléctrico ubicado debajo de cada ventana 20 en el conjunto 82 de panel de pared lateral, o ubicado a distancia.

Con referencia ahora a las Figuras 1, 3 y 4A y 4B, la ventana 20 comprende ampliamente un conjunto 23 de ventana interior que se retiene en un conjunto 33 de ventana exterior (ver la Figura 4A) mediante una diversidad de características 68 de retención y bloqueo a presión. El conjunto 33 de ventana exterior incluye una ventana 26 estructural exterior montada en un marco 30 que está unida por cualquier medio adecuado (no se muestra) al revestimiento 86 exterior de la aeronave. Un sello 28 de ventana estructural adecuado que forma parte del conjunto 33 de ventana exterior se captura entre la ventana 26 estructural y el marco 30 para formar un sello hermético sustancialmente al aire alrededor de la periferia de la ventana 26 estructural exterior. El conjunto 33 de ventana exterior también incluye una diversidad de soportes 36 de soporte de ventana estructural, que tienen sustancialmente forma de L en sección transversal y están montados por cualquier medio adecuado de soporte tales como sujetadores (no se muestran), al marco 30 alrededor de la periferia de este último. Un gancho 32 de resorte está montado en cada uno de los soportes 36 a través de un cierre 96 de resorte. Un receptáculo 34 está montado en un extremo de cada uno de los ganchos 32 de resorte en la periferia de la ventana 26 estructural.

El conjunto 23 de ventana interior incluye una ventana interior o lente 22 y un sello 24 compresible que se extiende alrededor del perímetro del conjunto 23 de ventana interior y puede estar formado de cualquier material adecuado. El perímetro exterior de la ventana 22 interior se mantiene dentro del sello 24. El sello 24 está separado hacia el interior de la ventana 26 estructural exterior para formar una cavidad 80 de ventana exterior. El sello 24 tiene una porción 78 exterior en forma de lágrima que contacta y se sella contra la ventana 26 estructural para formar un sello hermético al aire alrededor de la cavidad 80 de la ventana exterior. Aunque no se muestra en las figuras, la porción 78 en forma de lágrima puede doblarse cuando contacta y se comprime contra la ventana 26, dando como resultado un sello que tiene más área de superficie a la vez que permite que el sello 24 se abra ligeramente y "eructe" para purgar y liberar aire cuando la presión de aire dentro de la cavidad llega a ser demasiado grande y excede un valor preseleccionado. El sello 24 también puede incluir un sello 88 de fuelle interno que forma un sello contra un conjunto 84 revelador que comprende un revelador 90 externo y el revelador 92 interno.

El conjunto 23 de ventana interior puede incluir además una ventana 94 de revelado interna, un conjunto 84 revelador que tiene un revelador 92 interno y una diversidad de ganchos 38 de retención. La periferia de la ventana 94 de revelación, también denominada a veces cubierta de polvo, se captura dentro del conjunto 84 revelador en el espacio interior de la ventana 22 interna. El extremo superior del sello 24 incluye una porción 88 de fuelle que está sellada contra el conjunto 84 revelador.

Cada uno de los ganchos 38 de retención está unido o puede estar moldeado dentro del sello 24 periférico. Un extremo de cada uno de los ganchos 38 de retención incluye una pestaña 40 de dedo, y el otro extremo del gancho 38 de retención incluye un tapón 44 que se recibe en una relación de ajuste a presión dentro del receptáculo 34.

La Figura 4B muestra la alineación relativa entre los conjuntos 23, 33 de ventana interior y exterior, y particularmente los ganchos 38 de retención y los receptáculos 34 durante la instalación de la ventana 20. Durante el proceso de instalación, los conjuntos 23, 33 de ventana interior y exterior están alineados de modo que los tapones 44 en los ganchos 38 de retención están alineados aproximadamente a lo largo de una línea que se muestra en 104, con los receptáculos 34 correspondientes que están montados en el marco 30 de ventana. Después del contacto inicial de los tapones 44 con los receptáculos 34, el instalador puede presionar las pestañas 40 para aplicar la fuerza que se muestra en 100 la cual fuerza los tapones 44 a los receptáculos 34, reteniendo de este modo el conjunto 23 de ventana interior sobre el marco 30 a la vez que se genera una fuerza de retención que comprime la porción 78 exterior del sello 24 contra la superficie 75 interior de la ventana 26 estructural.

La atención se dirige ahora a las Figuras 5, 6 y 7A-7C que ilustran detalles adicionales de las conexiones de enclavamiento de ajuste a presión entre los conjuntos 23, 33 de ventana interna y externa que se muestran en las Figuras 4A y 4B. El gancho 32 de resorte incluye un extremo 32a con abertura superior y un codo 50 de resorte inferior conectados por una sección 32b ligeramente curvada. El gancho 32 de resorte puede estar fabricado de cualquier material adecuado tal como metal que tenga características similares a un resorte. Una pestaña 48 de resorte que se extiende a partir del codo 50 de resorte se recibe dentro de una cavidad 54 de pestaña de resorte en el receptáculo 34.

El gancho 38 de retención incluye una superficie 76 de unión sustancialmente plana y puede incluir pestañas 42 de ala para aumentar el área de unión superficial del gancho 38 de retención cuando está unido al sello 24 (Figuras 3A, 3B). Con referencia particularmente a las Figuras 5, 6, 7A, 7B y 7C, el receptáculo 34 puede estar fabricado de cualquier material adecuado que tenga características flexibles como de tipo resorte, tales como, sin limitación, un termoplástico. Los receptáculos incluyen un par de perillas 52 de retención enfrentadas respectivamente en bridas 66 de pared de extremo flexibles. Las perillas 52 de retención se reciben dentro de extremos 53 abiertos opuestos del codo 50 de resorte en el gancho 32 de resorte y funcionan para ayudar a retener el receptáculo 34 en el gancho 32 de resorte.

Las perillas 52 de retención permiten que el instalador instale los receptáculos en el gancho 32 de resorte antes de la instalación del gancho 32 de resorte en el marco 30. Las bridas 66 de pared extremas pueden flexionarse hasta cierto punto para ayudar en la instalación del receptáculo 34 en el gancho 32 de resorte permitiendo que las perillas 52 se

acoplen con el codo 50 de resorte. Este diseño permite que el receptáculo 34 permanezca unido al gancho 32 de resorte a la vez que se instala el gancho 32 de resorte. Como se observa mejor en la Figura 7C, el receptáculo 34 incluye superficies 60, 62 exteriores verticales y horizontales, respectivamente, las cuales se oponen y ayudan a retener y sellar la ventana 26 estructural al marco 30 de ventana (ver la Figura 4A y 4B).

- 5 Como se observa mejor en las Figuras 5, 6, 7A y 7C, el receptáculo 34 incluye un conector 46 de receptáculo que tiene una abertura 74 de conector en el mismo. El receptáculo 34 también incluye un par de guías 56 flexibles en lados opuestos de la abertura 74 de receptáculo las cuales están inclinadas en un ángulo 64 preseleccionado (Figura 7C) con relación a una línea 104 (Figura 4B) a lo largo de la cual se ensamblan los conjuntos de ventana. El ancho 98 (Figura 7C) de la abertura 74 de conector es ligeramente menor que el diámetro D del tapón 44 de gancho de retención, pero se ensancha para permitir el paso del tapón 44 cuando el tapón 44 se inserta dentro del conector 46, y luego se ajusta para volver al menos a su ancho 98 anterior, debido a la calidad del resorte del receptáculo 34. Este diferencial de tamaño entre el diámetro D del tapón 30 y el ancho 98 de la abertura 74 del conector forma una característica 68 de bloqueo de ajuste a presión la cual retiene el tapón 38 en el receptáculo 34 después del montaje, bloqueando de este modo el gancho 38 de retención al gancho 32 de resorte. La característica 68 de bloqueo también produce una fuerza de retención que comprime el extremo inferior del sello 24 contra la ventana 26 estructural, proporcionando de este modo un sello hermético al aire continuamente alrededor de la cavidad 80 de la ventana exterior (Figura 4A). Este sello sustancialmente hermético al aire resultante de la compresión del sello 24 contra la ventana 26 estructural que dobla y comprime la porción 78 en forma de lágrima contra la ventana 26 estructural, puede evitar la condensación de aire y la acumulación de escarcha dentro de la cavidad 80 de la ventana interior.
- 10
- 15
- 20 Como se observa mejor en la Figura 7B, el conector 46 del receptáculo tiene un ancho 72 que es ligeramente mayor que el ancho 70 del gancho 38 de retención. Los extremos opuestos del conector 46 están sustancialmente abiertos, como se observa mejor en las Figuras 5, 6 y 7A. Como se discutirá más adelante, proporcionar el conector 46 con extremos abiertos y orientar las guías 56 en un ángulo 64 con respecto a la línea del conjunto 104 (Figura 4B) permite variaciones que pueden ocurrir durante un proceso de instalación del conjunto de ventana. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 8, la configuración descrita del gancho 38 de retención y el receptáculo 34 permite variaciones en la altura 65 y/o el ángulo 67 del gancho 32 de resorte. Además, como se muestra en la Figura 9, la configuración del conector 46 y el tapón 44 permiten cierto grado de no alineamiento entre el gancho 32 de resorte y el gancho 38 de retención, ya que una porción 85 del tapón 44 puede extenderse más allá de los extremos del conector 46 después del montaje.
- 25
- 30 Con referencia a la Figura 10, la inclinación de las guías 56 en el receptáculo 34 permite que el tapón 44 gire ligeramente dentro del conector 46 durante el proceso de instalación del conjunto de ventana, acomodando así posibles variaciones en el ángulo 77 del gancho 38 de retención con respecto al receptáculo.

- La Figura 11 ilustra un conjunto 23 de ventana interior a punto de instalarse en un conjunto 33 de ventana exterior. Como se muestra por las flechas 102, el conjunto 23 de ventana interior gira en alineación con el conjunto 33 de ventana exterior de manera que los tapones 44 se alineen y se guíen al contacto con los correspondientes receptáculos 34. Luego, el instalador aplica una fuerza como se muestra mediante las flechas 100 usando los dedos o una herramienta en las pestañas 40 de dedos. Esta fuerza aplicada fuerza los tapones 40 hacia abajo en los conectores 46, bloqueando así el conjunto 23 de ventana interior en el conjunto 33 de ventana exterior en múltiples ubicaciones alrededor de la periferia del marco 30. La fuerza de retención producida por la característica 68 de bloqueo da como resultado una fuerza positiva y apropiada aplicada al sello 24 de espuma (Figura 11) el cual comprime el sello 24 contra la ventana 26 estructural y sella la cavidad 80 externa (Figura 4A) para evitar sustancialmente la condensación de aire y la acumulación de escarcha dentro de la cavidad 80 de ventana interior. Durante el vuelo, la diferencia en la presión del aire dentro de la cabina y a la atmósfera exterior resulta en que la presión de aire de la cabina también aplica fuerza al conjunto 23 de ventana interior que puede ayudar a comprimir el sello contra la ventana 26 estructural.
- 35
 - 40
 - 45 Cuando cada uno de los tapones 44 es forzado en uno de los conectores 46 de receptáculo correspondientes, el instalador puede escuchar un "chasquido" audible, proporcionando al instalador confirmación de retroalimentación de que el gancho 38 de retención particular se ha bloqueado positivamente en el receptáculo 34.

- La atención se dirige ahora a la Figura 13 que ilustra los pasos generales de un método para instalar una ventana 20 en una aeronave. Comenzando en 106, los soportes 36 de montaje están instalados en el marco 30 de ventana. En 108, la ventana 26 estructural exterior está montada en el marco 30. En 110, los receptáculos 34 están instalados en los ganchos 32 de resorte que a su vez están asegurados a los soportes 36 de montaje para formar un conjunto 33 de ventana exterior pre-ensamblado que está instalado en la aeronave, en 112, al montar el marco 30 en el revestimiento 86 u otra estructura de la aeronave. En 114, un sello 24 de cavidad externa está instalado en un conjunto 23 de ventana interior, que puede incluir una o más ventanas 22, 94 interiores, como se describió previamente, y los ganchos 38 de retención están montados en el conjunto 23 de ventana interior, como por unión o moldear integralmente los ganchos 38 de retención al sello 24.
- 50
 - 55

En 116, el conjunto 23 de ventana interior está posicionado sobre el conjunto 33 de ventana exterior de manera que los ganchos 38 de retención y particularmente los tapones 44 están alineados con las aberturas 74 de conector en los

receptáculos 34. Luego en 118, los tapones 44 de los ganchos 38 de retención se presionan en los conectores 74 de receptáculo presionando las pestañas 40 de dedo en los ganchos 38 de retención. En 120, el instalador puede confirmar el bloqueo de los ganchos 38 de retención con los receptáculos 34 escuchando un "chasquido" audible.

5 Las realizaciones de la divulgación pueden encontrar uso en una diversidad de aplicaciones potenciales, particularmente en la industria del transporte, que incluye, por ejemplo, aplicaciones aeroespaciales, marinas y automotoras. Por lo tanto, haciendo referencia ahora a las Figuras 14 y 15, las realizaciones de la descripción se pueden usar en el contexto de un método 120 de fabricación y servicio de aeronaves como se muestra en la Figura 13 y una aeronave 124 como se muestra en la Figura 15. Las aplicaciones de aeronaves de las realizaciones descritas pueden incluir, por ejemplo, ventanas 145 instaladas en el fuselaje 140 de la aeronave 124. Durante la preproducción, 10 el método 120 de ejemplo puede incluir la especificación y el diseño 126 de la aeronave 124 y la adquisición 128 de material. Durante la producción, tiene lugar la fabricación 130 del componente y del subconjunto y la integración 132 del sistema de la aeronave 124. A continuación, la aeronave 124 puede pasar por la certificación y la entrega 134 para colocarse en el servicio 136. A la vez que está en servicio por un cliente, la aeronave 124 está programada para mantenimiento de rutina y servicio 138 (que también puede incluir modificación, reconfiguración, reacondicionamiento, y sucesivamente).

Cada uno de los procesos del método 120 puede realizarse o llevarse a cabo por un integrador de sistema, un tercero y/o un operador (por ejemplo, un cliente). Para los propósitos de esta descripción, un integrador de sistema puede incluir, sin limitación, cualquier número de fabricantes de aeronaves y subcontratistas de sistemas principales; un 20 tercero puede incluir, entre otros, cualquier cantidad de proveedores, subcontratistas y proveedores; y un operador puede ser una aerolínea, una empresa de leasing, una entidad militar, una organización de servicio, etc.

Como se muestra en la Figura 15, la aeronave 124 producida por el método 120 de ejemplo puede incluir un fuselaje 140 con una diversidad de sistemas 142, un interior 144 y una o más ventanas 145. Ejemplos de sistemas 142 de alto nivel incluyen uno o más de un sistema 148 de propulsión, un sistema 148 eléctrico, un sistema 150 hidráulico y un sistema 152 ambiental. Se puede incluir cualquier cantidad de otros sistemas. Aunque se muestra un ejemplo 25 aeroespacial, los principios de la divulgación pueden aplicarse a otras industrias, como las industrias marítima y automotriz.

Los sistemas y métodos que se incorporan aquí se pueden emplear durante una cualquiera o más de las etapas del método 120 de producción y servicio. Por ejemplo, los componentes o subconjuntos correspondientes al proceso 130 de producción se pueden fabricar o manufacturar de manera similar a los componentes o subconjuntos producidos a la vez que la aeronave 124 está en servicio. Además, una o más realizaciones de aparatos, realizaciones de métodos, 30 o una combinación de los mismos, pueden utilizarse durante las etapas 130 y 132 de producción, por ejemplo, agilizando sustancialmente el ensamblaje o reduciendo el coste de una aeronave 124. De manera similar, uno o más de los aparatos las realizaciones, las realizaciones del método, o una combinación de las mismas se pueden utilizar a la vez que la aeronave 124 está en servicio, por ejemplo y sin limitación, para el mantenimiento y el servicio 138.

35 Aunque las realizaciones de esta descripción se han descrito con respecto a ciertas realizaciones a modo de ejemplo, debe entenderse que las realizaciones específicas son con fines de ilustración y no de limitación, ya que los expertos en la técnica tendrán otras variaciones.

La ventana donde el receptáculo es flexible e incluye un conector que incluye una abertura en el mismo que tiene un ancho menor que el ancho interno máximo del conector, y el gancho de retención incluye un tapón que tiene un ancho 40 mayor que el de la abertura en el conector.

La ventana donde el conector incluye guías flexibles en lados opuestos de la abertura del conector para guiar el tapón en el conector durante la instalación.

La ventana donde el tapón y el conector son cada uno alargados, y el conector está abierto en cada extremo del mismo, permitiendo que el tapón gire dentro del conector.

45 La ventana incluye además al menos un soporte unido al marco, y un miembro de resorte deformable montado en el soporte, en el que el receptáculo está montado en un extremo del miembro de resorte deformable.

En otro ejemplo, una ventana de aeronave incluye un conjunto de ventana exterior un conjunto de ventana interior adaptado para instalarse en el conjunto de ventana exterior; un sello adaptado para comprimirse entre los conjuntos de ventana interior y exterior; y una diversidad de características de retención para retener el conjunto de ventana 50 interior en el conjunto de ventana exterior y para producir una indicación audible cuando el sello ha sido suficientemente comprimido durante la instalación.

En aún otro ejemplo, una ventana para un fuselaje de aeronave incluye un conjunto de ventana exterior, que incluye un marco de ventana adaptado para montarse en el fuselaje, una ventana estructural externa montada en el marco de

la ventana, un sello entre el marco de la ventana y la ventana estructural externa, una diversidad de soportes en el marco de la ventana alrededor de la periferia de la ventana estructural exterior, una diversidad de ganchos de resorte fijados respectivamente a los soportes, un receptáculo flexible montado en cada uno de los ganchos de resorte y que tiene un conector con una abertura de conector; y un conjunto de ventana interior adaptado para instalarse en el conjunto de ventana exterior, que incluye una ventana interior separada de la ventana estructural exterior para formar una cavidad entre las ventanas interior y exterior cuando la ventana interior está instalada en el conjunto de ventana exterior, un sello compresible alrededor de la periferia de la ventana para sellar la cavidad, una diversidad de ganchos de retención alargados asociados respectivamente con los ganchos de resorte para formar características de retención que conectan el conjunto de ventana interior con el conjunto de ventana exterior, los ganchos de retención se unen al sello y se separan alrededor de una periferia del conjunto de ventana interior, teniendo cada uno de los ganchos de retención una pestaña de dedo en un extremo del mismo y un tapón en su extremo opuesto, cada uno de los tapones puede recibirse en una relación de ajuste a presión en un conector de uno de los correspondientes receptáculos.

En otro ejemplo, un método para instalar una ventana en el fuselaje de una aeronave incluye ensamblar un conjunto de ventana exterior montando un marco de ventana en el fuselaje, montando una ventana estructural externa en el marco de la ventana, colocando un primer sello entre el la ventana exterior y el marco, el montaje de una diversidad de soportes en el marco, el montaje de una diversidad de ganchos de resorte, respectivamente en los soportes, el montaje de un receptáculo en un y de cada uno de los ganchos de resorte; ensamblar un conjunto de ventana interior montando una ventana interna en un panel de pared lateral del fuselaje, uniendo un segundo sello a la ventana interna, uniendo una diversidad de ganchos de retención al segundo sello, alineando los conjuntos de ventana interior y exterior; colocando el conjunto de ventana interior en el conjunto de ventana exterior; y reteniendo el conjunto de ventana interior en el conjunto de ventana exterior, incluyendo insertar un tapón en cada uno de los ganchos de retención dentro de un conector en uno de los correspondientes receptáculos aplicando fuerza a un extremo del gancho de retención hasta que se escuche un chasquido audible.

REIVINDICACIONES

1. Una ventana de aeronave, que comprende:
 - un conjunto (33) de ventana exterior que incluye una ventana (20);
 - un conjunto (23) de ventana interior;
- 5 un sello (24) adaptado para sellar un perímetro del conjunto (23) de ventana interior contra el conjunto (33) de ventana exterior; y
 - una diversidad de características (68) de retención alrededor del perímetro de la ventana (20) para retener el conjunto (23) de ventana interior en el conjunto (33) de ventana exterior y para forzar el sello (28) contra la ventana (20);
- 10 en donde cada una de las características (68) de retención incluye un gancho (38) de enclavamiento y un receptáculo (34);
 - caracterizado porque:
 - cada uno de los ganchos (38) incluye:
 - un primer extremo que tiene un tapón (44) insertable en un receptáculo (34) correspondiente, y
 - un segundo extremo que tiene una pestaña (40) configurada para recibir una fuerza para romper el tapón
- 15 (44) en el receptáculo (34).
2. La ventana de la aeronave de la reivindicación 1, caracterizada porque:
 - el conjunto (33) de ventana exterior incluye un marco (30) de ventana asegurado a la aeronave y que rodea la ventana (20),
 - el sello (24) está asegurado al conjunto (23) de ventana interior,
- 20 los ganchos (38) de enclavamiento están asegurados al sello (28), y
 - los receptáculos (34) están unidos al marco (30) de la ventana.
3. La ventana de aeronave de la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque:
 - el conjunto (33) de ventana exterior incluye una diversidad de soportes (36) alrededor de su perímetro,
 - los receptáculos (34) están montados sobre los soportes (36) y cada uno incluye un conector (46), y
- 25 el tapón (44) de cada gancho (38) puede recibirse en una relación de ajuste a presión dentro del conector (46).
4. La ventana de aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizada porque cada uno de los receptáculos (34) incluye una guía (56) flexible para guiar el tapón (44) del gancho (38) en el receptáculo (34).
5. La ventana de aeronave de la reivindicación 3 o 4, caracterizada por un gancho (32) de resorte que conecta el soporte (36) al receptáculo (34).
- 30 6. La ventana de aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la configuración del gancho (38) de enclavamiento y el receptáculo (34) permite variaciones en la altura y/o el ángulo de un gancho (32) de resorte que conecta el soporte (36) al receptáculo (34).
7. Un método para instalar una ventana en el fuselaje de una aeronave, que comprende:
 - montar un marco (30) de ventana en el fuselaje (21);
- 35 instalar una diversidad de receptáculos (34) en el marco (30) de ventana alrededor de un perímetro del marco (30) de ventana;

instalar un sello (24) en un conjunto (23) de ventana;

montar una diversidad de ganchos (38) de retención en el conjunto (23) de ventana; e

instalar el conjunto (23) de ventana en el marco (30) de ventana insertando respectivamente los ganchos (38) de retención en los receptáculos (34);

5 caracterizado porque la instalación del conjunto de ventana en el marco incluye:

alinear los ganchos (38) de retención respectivamente con los receptáculos (34), y

presionar las pestañas (40) en los ganchos (38) de retención para forzar los tapones (44) en los ganchos (38) de retención en los conectores (46) en los receptáculos (34).

10 8. El método de la reivindicación 7, caracterizado porque el montaje de la diversidad de ganchos (34) de retención en el conjunto (23) de ventana incluye unir los ganchos (34) de retención al sello (24).

9. El método de la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque se continúa presionando las pestañas (40) hasta que se produce un chasquido audible al recibir los tapones (44) en los conectores (46).

15 10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 7-9, caracterizado por centrar el conjunto (23) de ventana en el marco (30) durante la instalación permitiendo que los ganchos (38) de retención se muevan dentro de los receptáculos (34) durante la instalación.

11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 7-10, caracterizado por montar cada receptáculo (34) en un soporte (36) correspondiente dispuesto en el marco (30) de ventana.

20 12. El método de la reivindicación 11, caracterizado por montar un gancho (32) de resorte que conecta el soporte (36) al receptáculo (34) y configurar el gancho (38) de retención y el receptáculo (34) para permitir variaciones en la altura y/o el ángulo del gancho (32) de resorte.

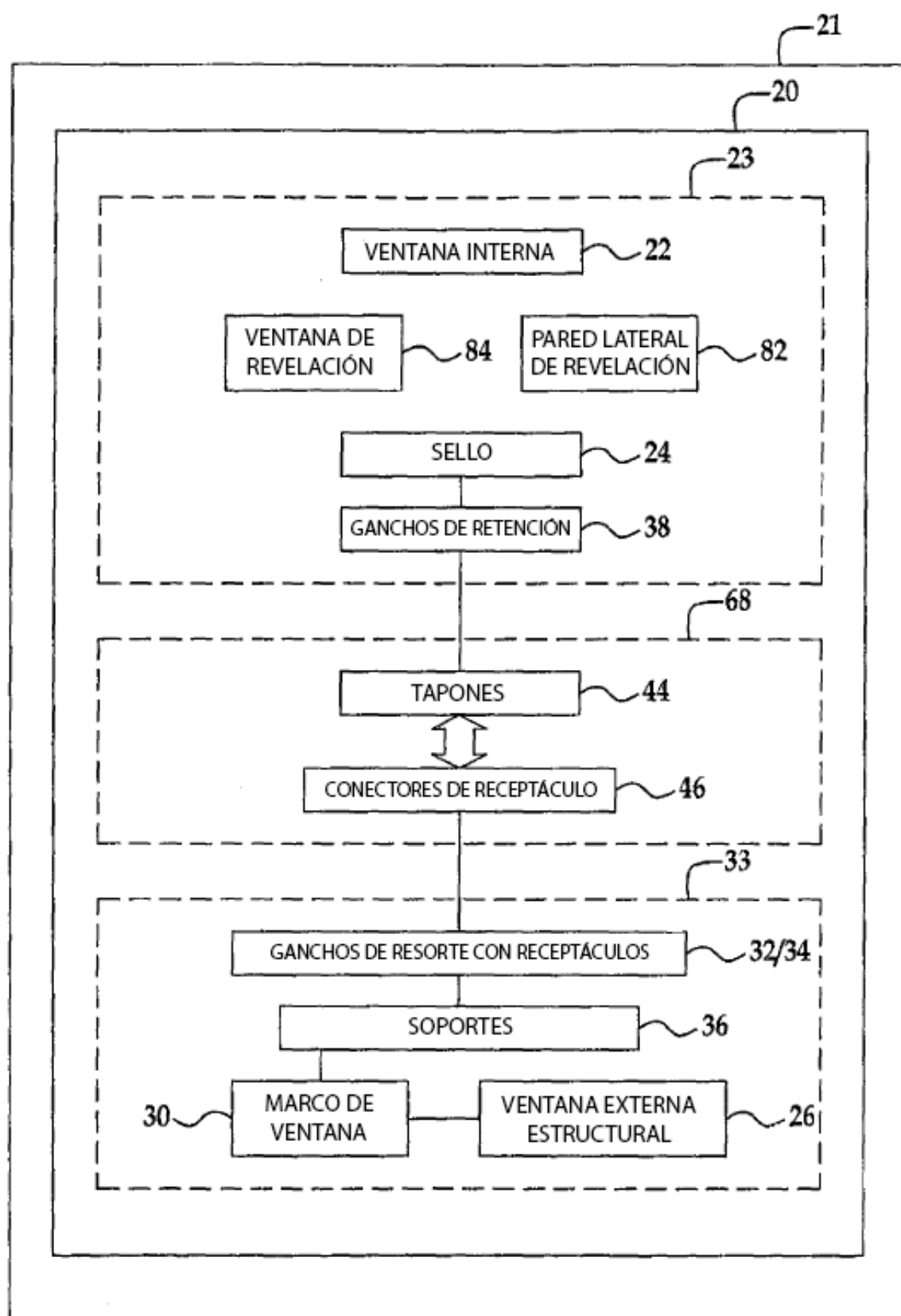


FIG. 1

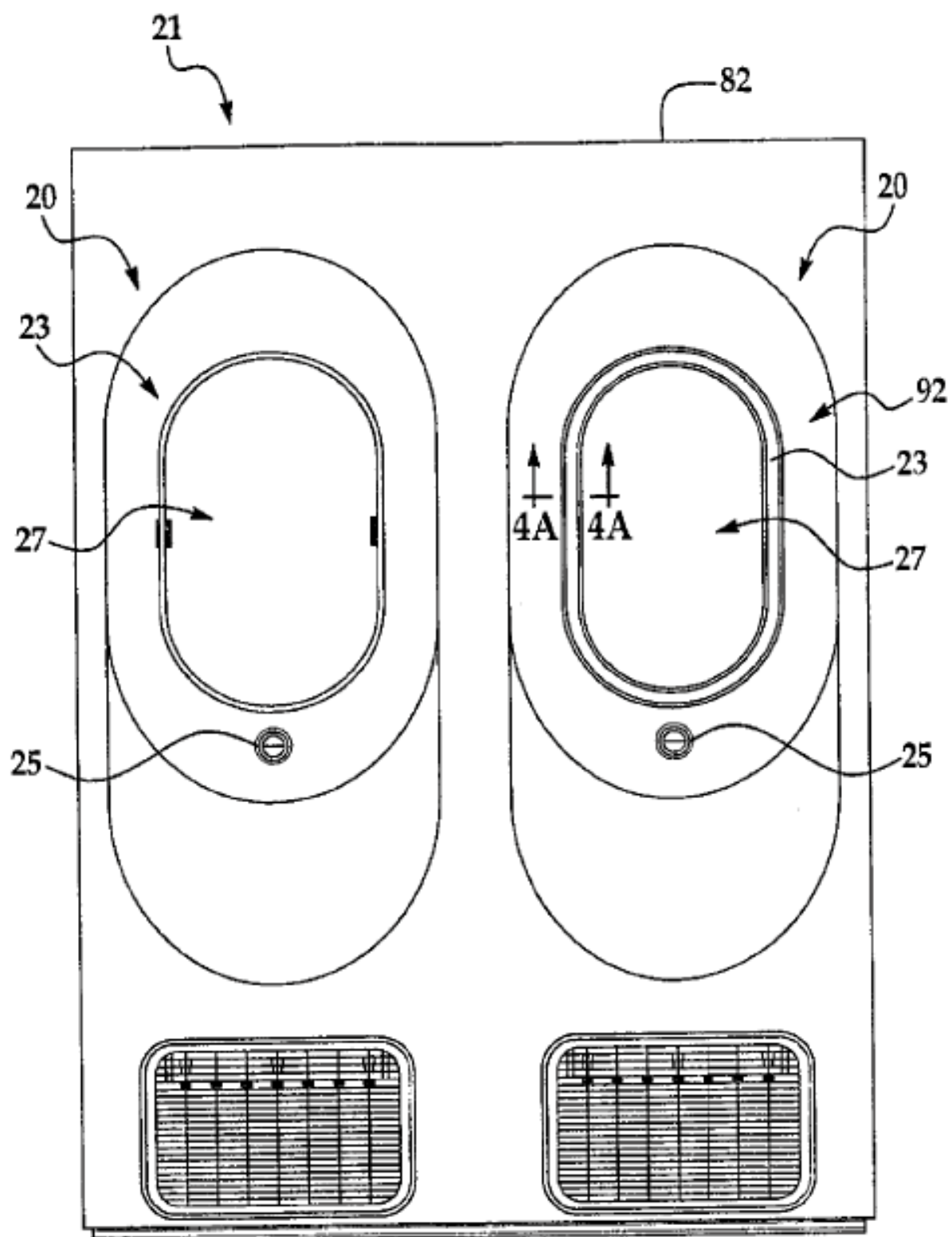


FIG. 2

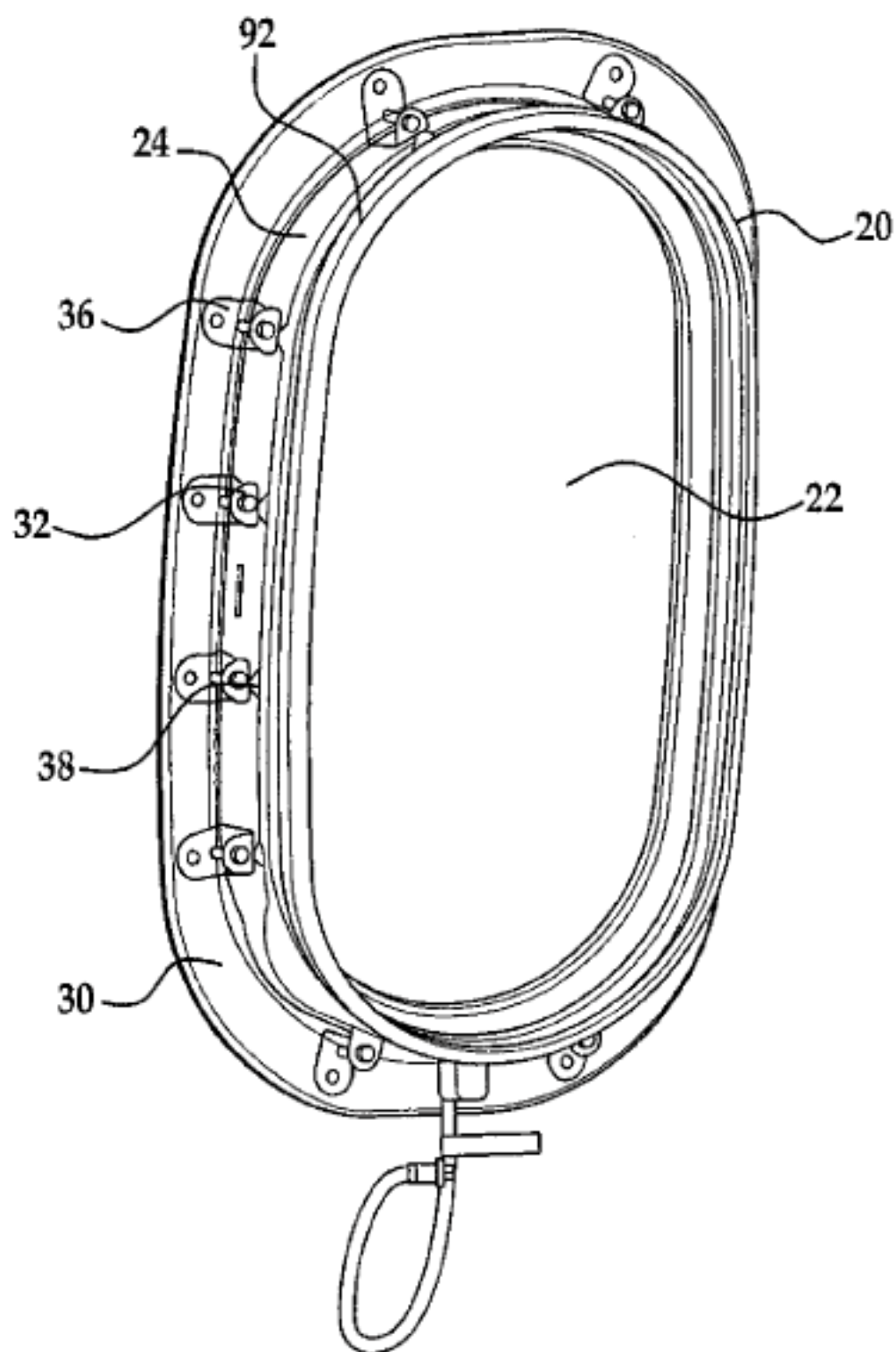


FIG. 3

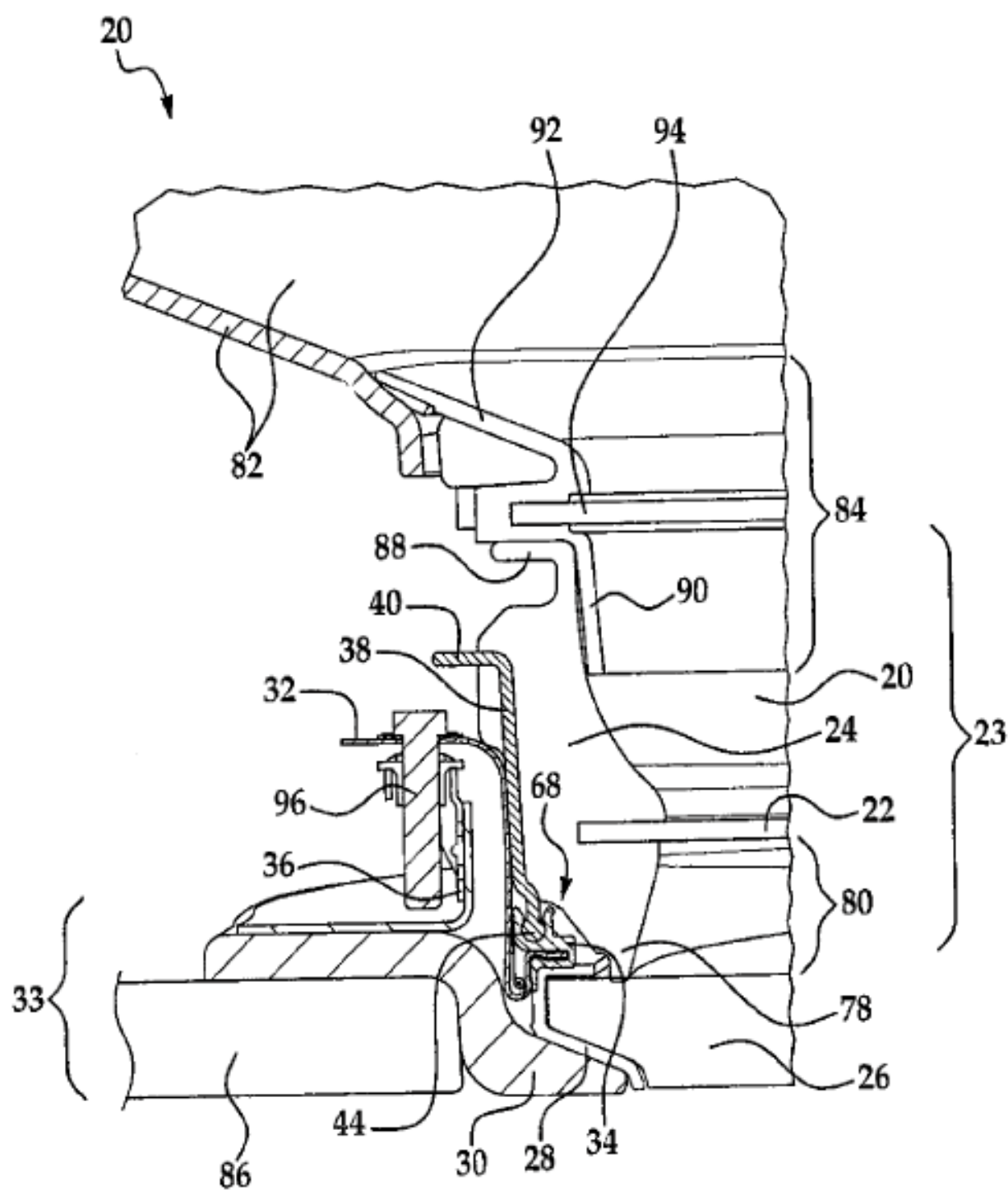
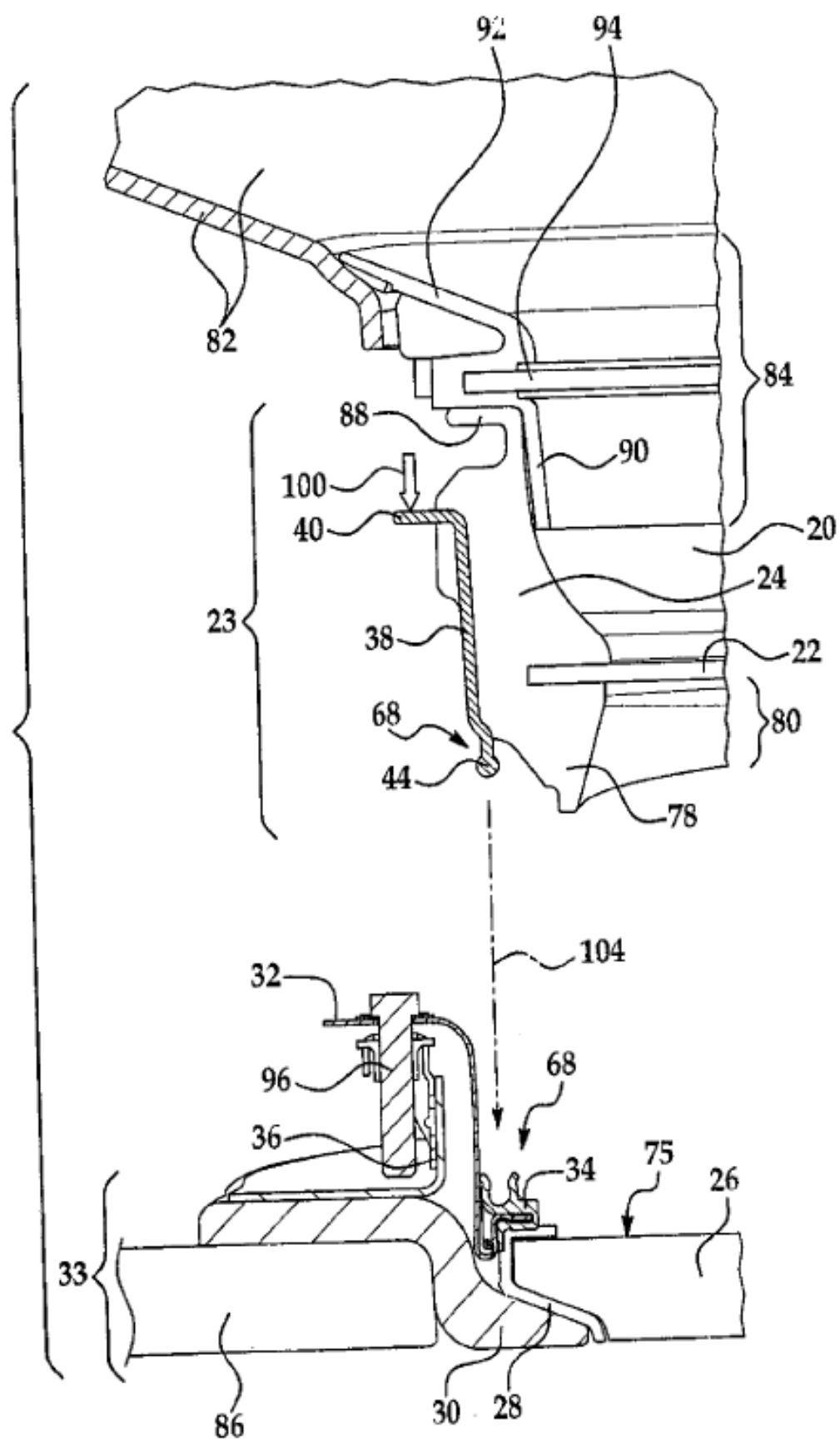


FIG. 4A

FIG. 4B



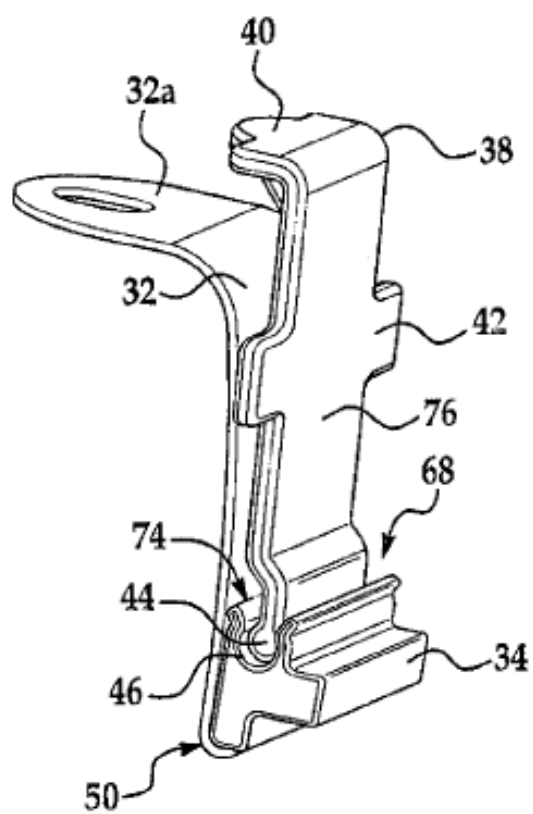


FIG. 5

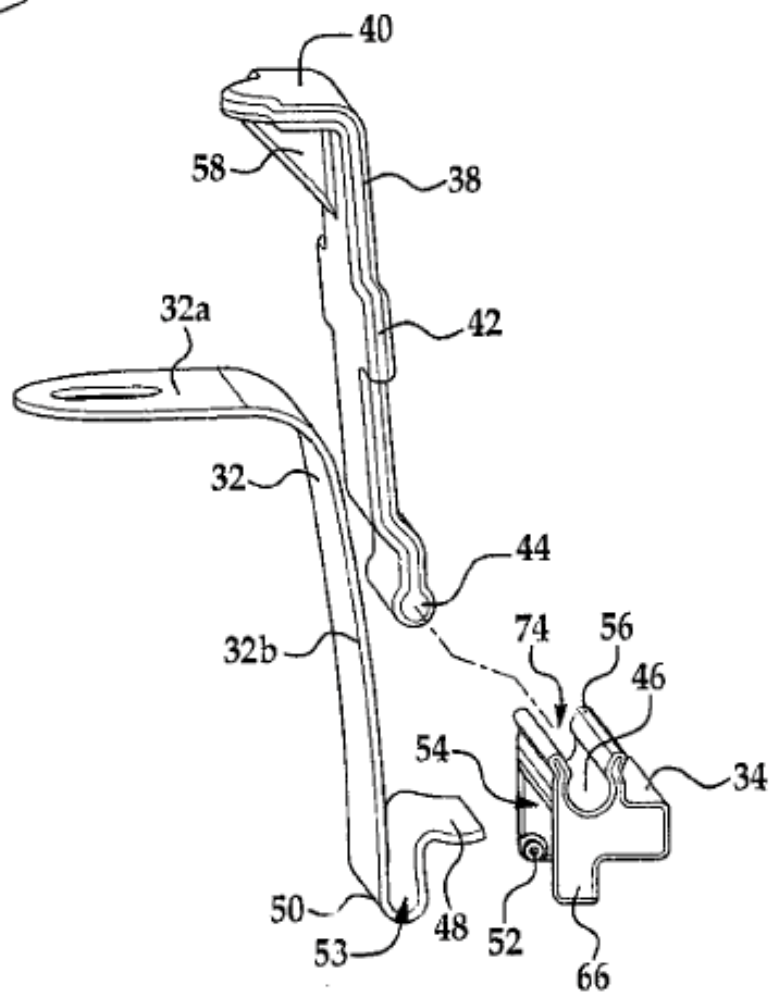


FIG. 6

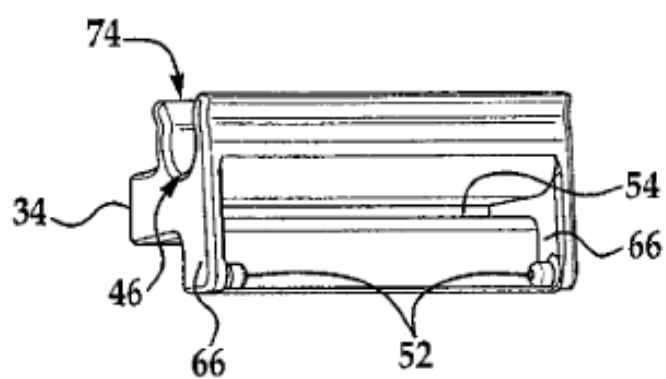


FIG. 7A

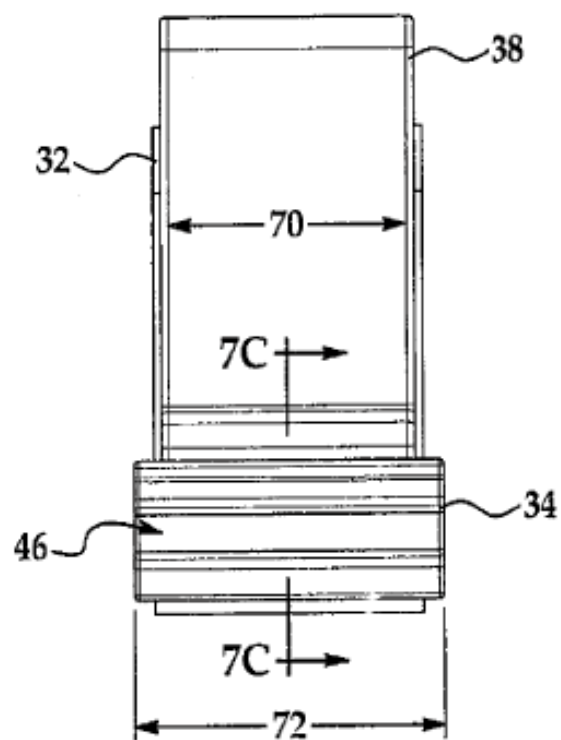


FIG. 7B

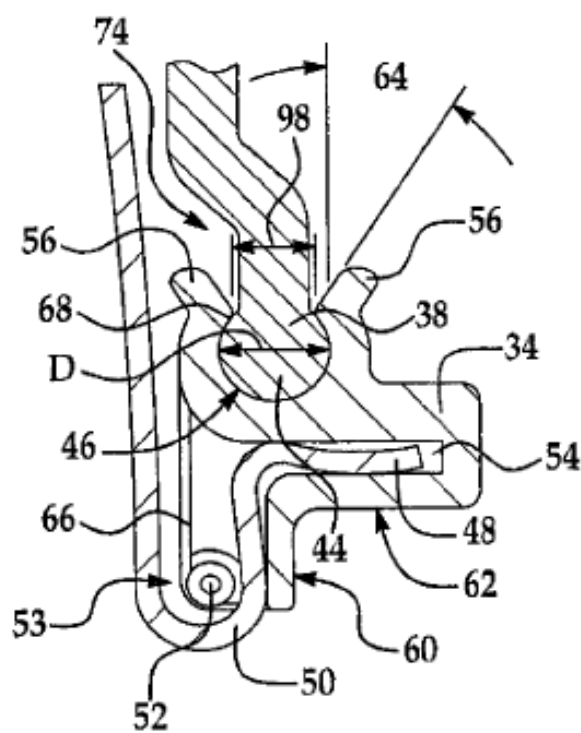


FIG. 7C

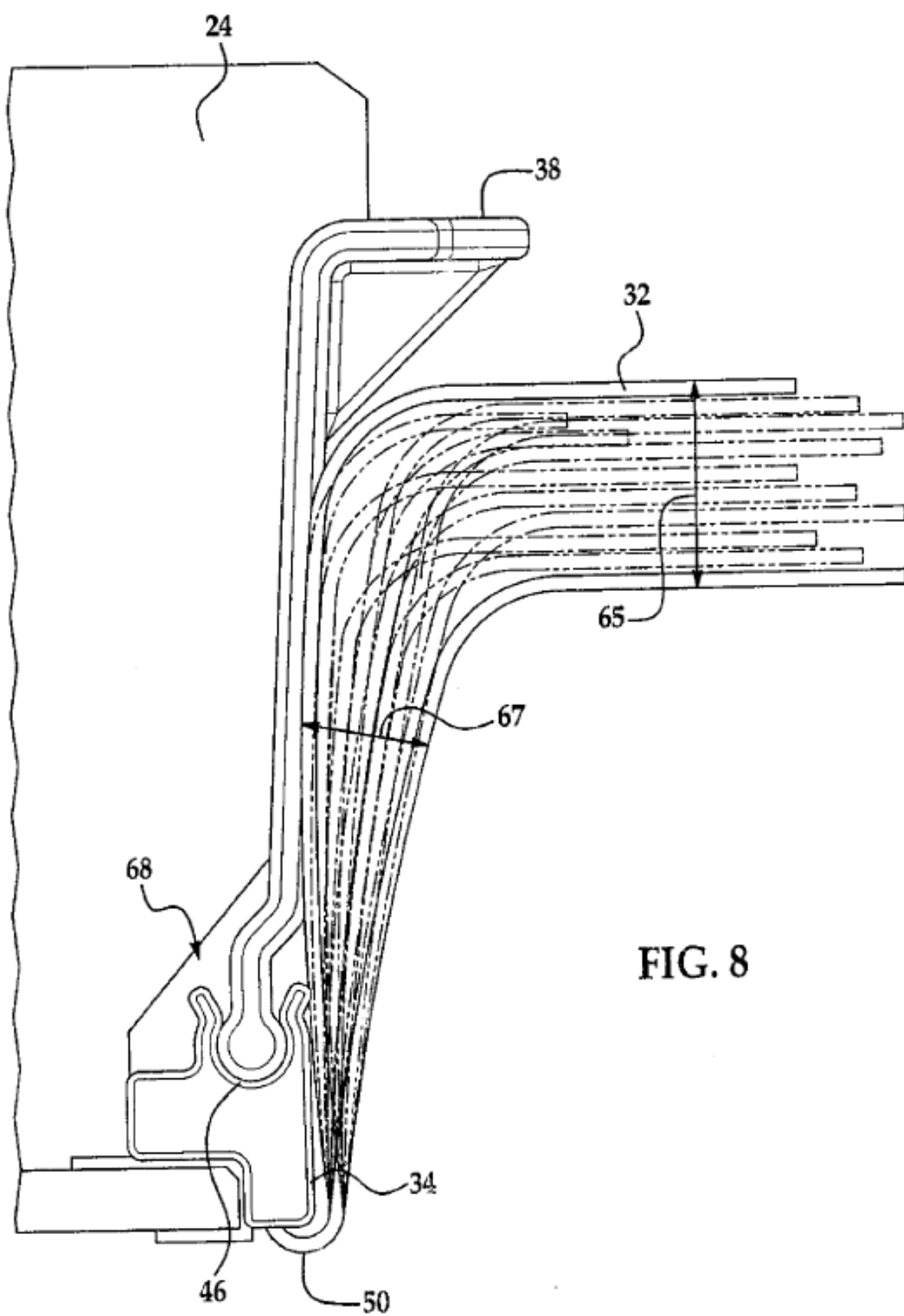


FIG. 8

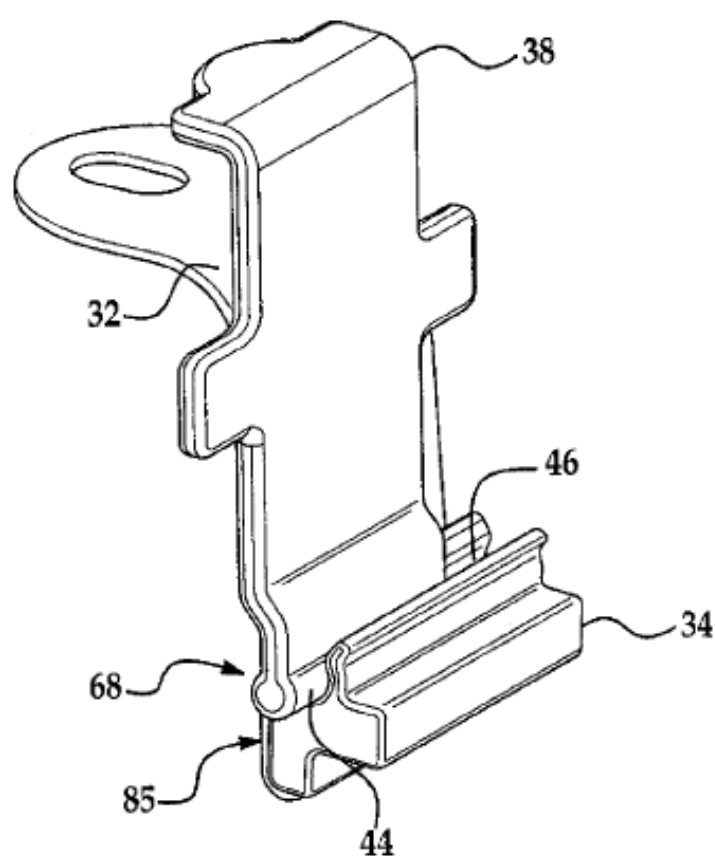


FIG. 9

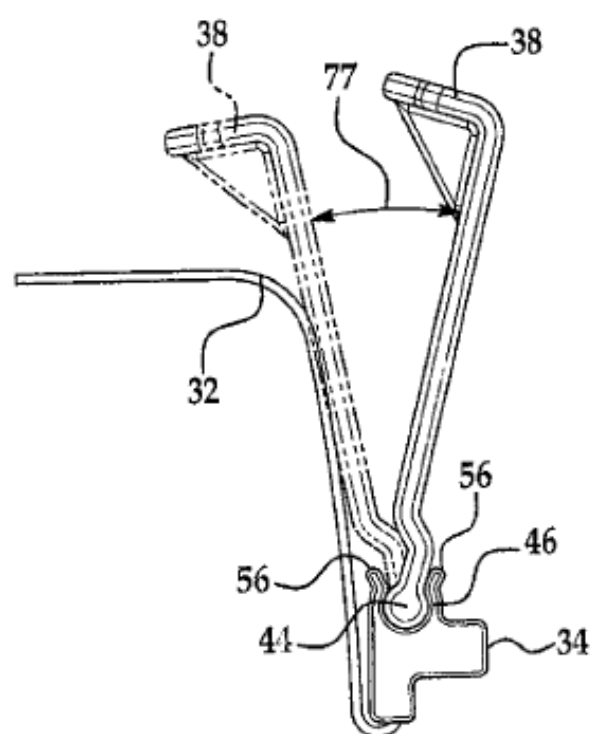


FIG. 10

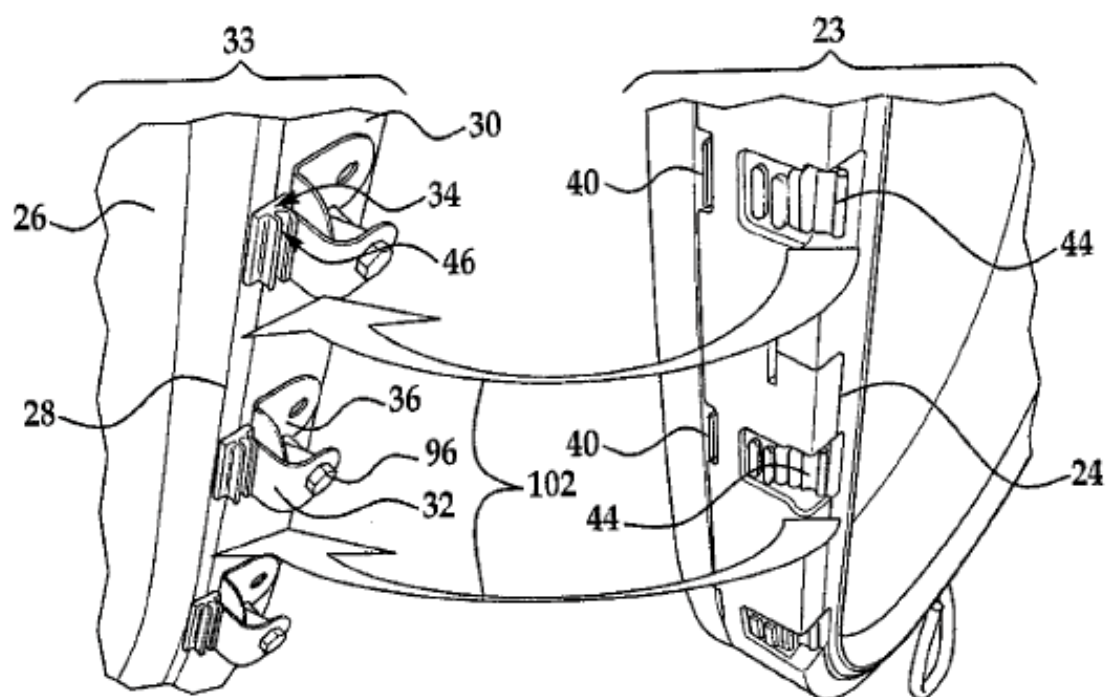


FIG. 11

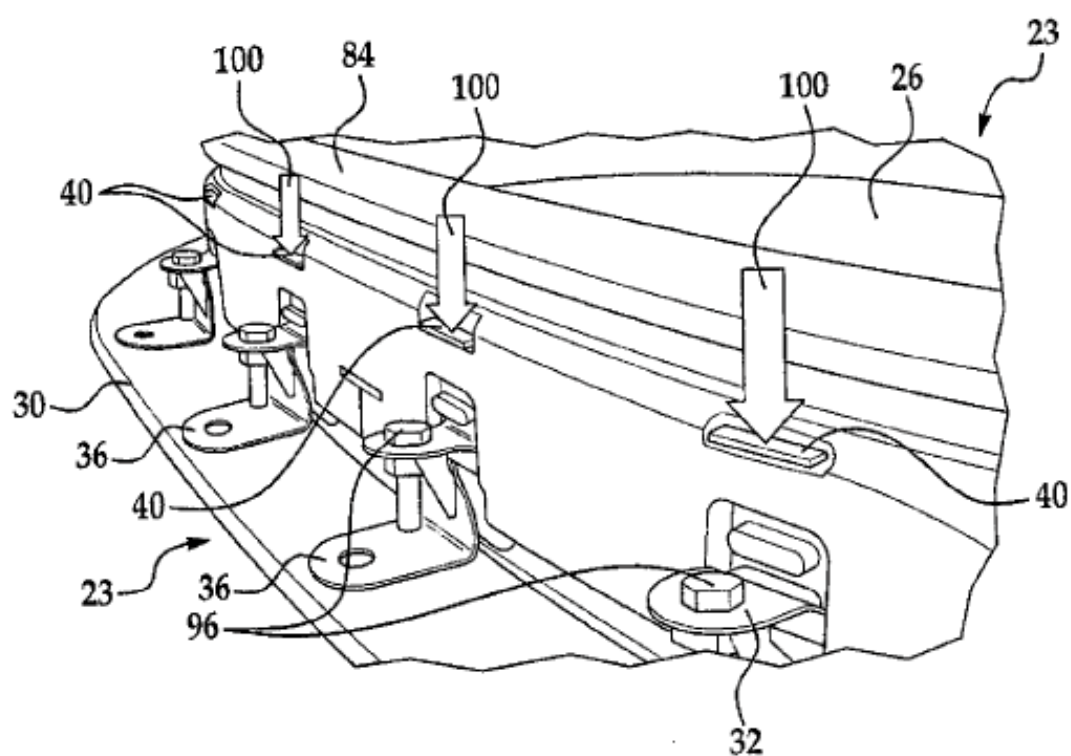


FIG. 12

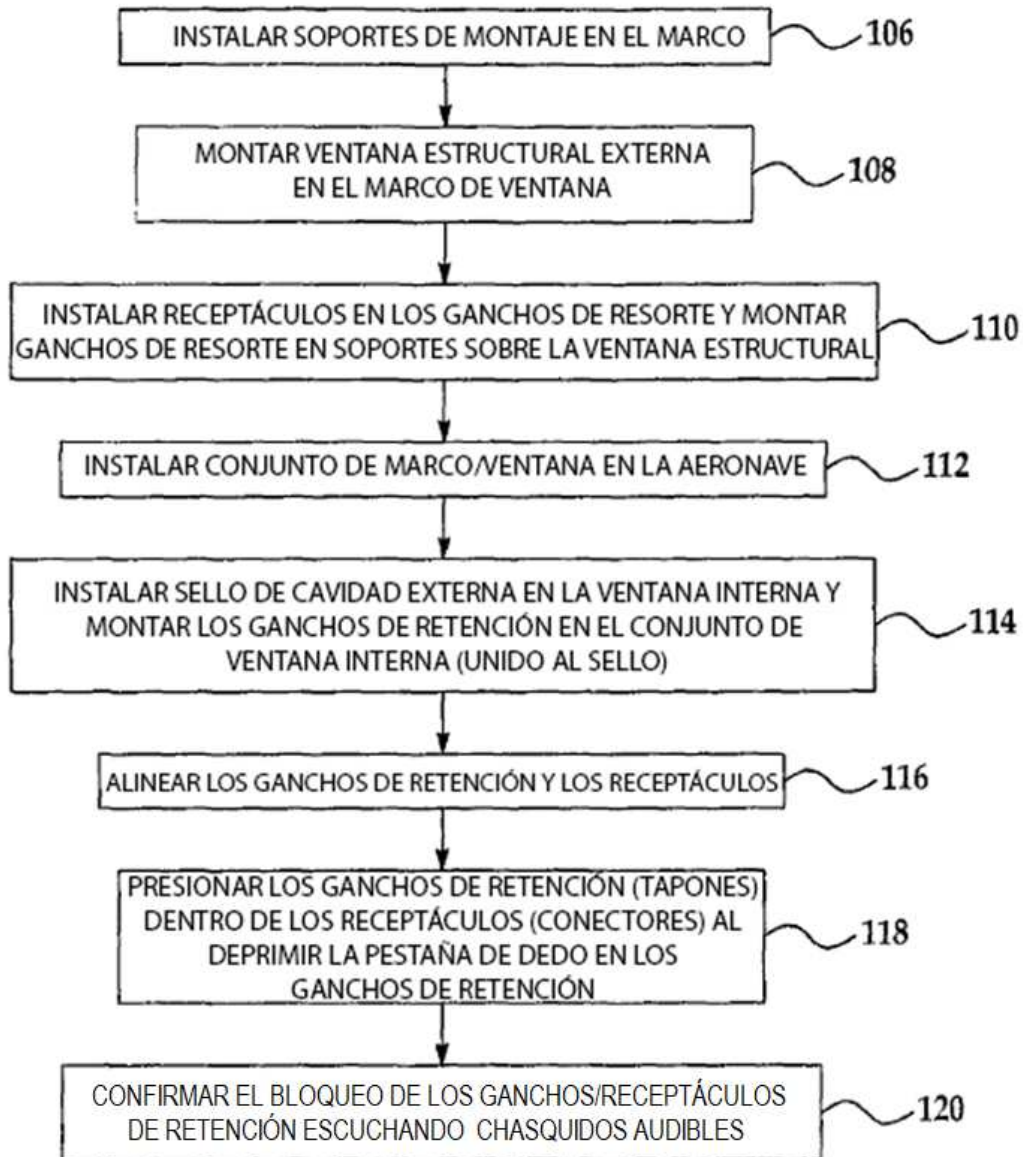


FIG. 13

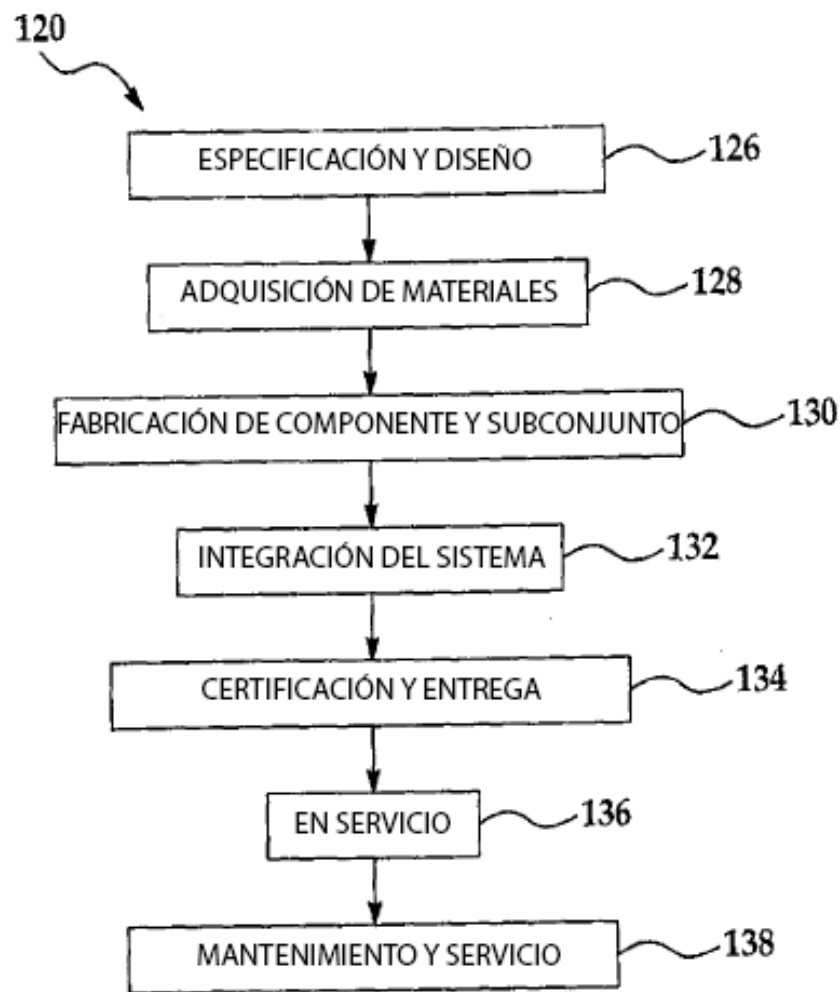


FIG. 14

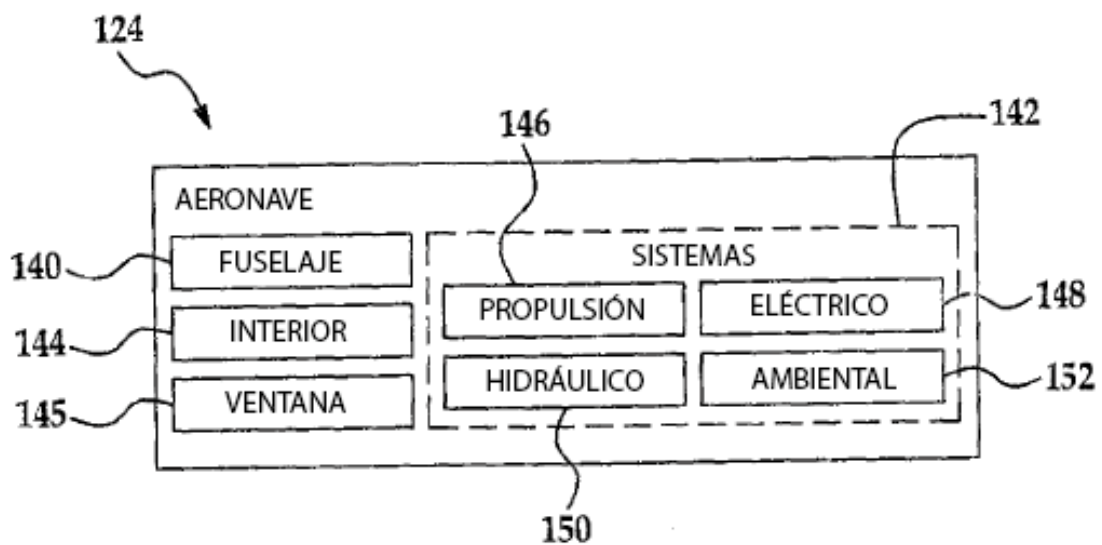


FIG. 15