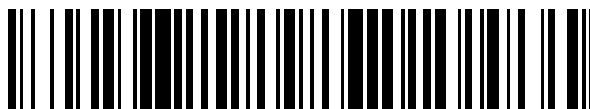


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 039**

51 Int. Cl.:

B64C 1/06 (2006.01)

F16B 21/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2013** **E 13168536 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019** **EP 2669184**

54 Título: **Sistema y método de instalación de pared**

30 Prioridad:

31.05.2012 US 201213485720

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

24.03.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHEUNG, W. KWUN-WING;
CLOUD, MARK y
SCHWITTERS, CHRISTOPHER L.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 750 039 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

Sistema y método de instalación de pared

Campo

- 5 La presente divulgación se refiere a sistemas de instalación de pared, tales como para paredes laterales interiores de aviones. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a un sistema y a un método para instalar paneles de pared que es rápido y seguro y que requiere las herramientas mínimas, y que también facilita la retirada posterior de secciones de pared mientras minimiza el daño a la estructura de la pared.

Antecedentes

- 10 Las menciones en esta sección proporcionan solo información de antecedentes relacionada con la presente divulgación y pueden no constituir técnica anterior.

El documento DE 10 2009 031 541 A1 muestra un conjunto de sujeción para una parte de cubierta de panel de instrumentos para el interior de un vehículo en una parte estructural. Se proporciona al menos un dispositivo de sujeción que tiene medios de presión en ambas partes de la parte de cubierta de panel de instrumentos y en el lado de la parte estructural, medios de presión que pueden fijarse mediante medios de bloqueo.

- 15 El documento EP 1 468 907 A2 muestra un aparato y un método para unir paneles a estructuras de soporte. El aparato incluye un primer elemento y un segundo elemento. El primer elemento está acoplado a la estructura de soporte y tiene un primer elemento de acoplamiento alargado. El segundo elemento tiene una parte de cabeza y una parte de base. La parte de cabeza tiene al menos una ranura esparcida en su interior que está adaptada para recibir una parte de borde del panel. La parte de base incluye un segundo elemento de acoplamiento alargado que está adaptado para acoplarse al primer elemento de acoplamiento alargado.

- 20 Los aviones comerciales modernos incluyen típicamente un fuselaje que tiene una serie de costillas transversales curvadas y largueros longitudinales. El exterior de las costillas y larguerillos está cubierto con un revestimiento de aluminio, compuesto de fibra de carbono u otro material adecuado. El interior del avión incluye una serie de paneles curvados de pared lateral que están unidos al interior de las costillas, típicamente por tornillos u otras sujeciones. Los paneles de pared son típicamente de material polimérico y pueden incluir marcos de ventana y otra estructura que forma parte del avión terminado. Una vez que el cableado, el aislamiento y otros componentes internos de la pared se instalan entre las costillas y dentro del revestimiento, los paneles de pared interior se unen para cubrir el aislamiento y otros componentes internos de la pared, tales como componentes ambientales, con una cubierta duradera que proporciona una apariencia agradable.

- 30 Los paneles de pared lateral de aviones típicos requieren herramientas y equipo especializados para la instalación, tales como tornillos especiales, arandelas, destornilladores, ayudas de soporte de instalación de panel, cuñas, etc. En una disposición común, una instalación de pared lateral consiste en ocho sujeciones que se unen a sus respectivos soportes de montaje de marco. Algunos sistemas de pared lateral incluyen equipo de montaje (por ejemplo, tornillos) que se comparte entre paneles adyacentes. Otros sistemas de pared lateral evitan tornillos y sujeciones mediante el uso de chaveteros, soportes ranurados y similares.

- 40 Con todos los elementos de una instalación típica de pared lateral, puede ser un desafío alinear la pared lateral correctamente de manera giratoria, en vertical y en horizontal y luego instalar todas las sujeciones. Por ejemplo, es deseable ajustar con precisión la alineación correcta de la pared lateral al centro de la ventana, lo que puede implicar ajustar individualmente cada uno de los múltiples soportes de marco y centrar el panel de la pared lateral para alinearse con la ventana antes de la sujeción final de cada tornillo de montaje. Incluso los sistemas que incluyen chaveteros y soportes pueden implicar el ajuste individual de múltiples soportes durante la instalación. En consecuencia, las instalaciones típicas de pared lateral involucran a más de un trabajador cualificado y una cantidad significativa de tiempo para ajustar correctamente la pared lateral e instalar todas las sujeciones. Ajustar y sujetar varias partes a mano lleva mucho tiempo. El trabajo puede presentar un entorno ergonómico y ergonómico inferior al deseado.
- 45 Además, incluso después de tales instalaciones puede haber problemas con brechas, arrugas y frunces en el panel, debido a tensiones internas inducidas durante el proceso de instalación y otras irregularidades.

- 50 Las instalaciones típicas de paredes laterales también pueden presentar desafíos cuando se desea retirar los paneles. Ciertas operaciones de mantenimiento y reparación de aviones pueden implicar la retirada de uno o más paneles de las paredes laterales en un avión, con el fin de permitir el acceso a los componentes eléctricos, mecánicos y de otro tipo dentro de la pared. Con los típicos paneles de pared unidos por sujeciones, la retirada de un panel existente presenta una posibilidad mayor de lo deseado de dañar el panel (tal vez dando como resultado un reemplazo costoso), y una probabilidad mayor de lo deseado de una desalineación u otro defecto cuando se reemplace el panel. Los sistemas de paneles que tienen sujeciones compartidas entre paneles adyacentes presentan otros posibles

problemas.

La presente divulgación está dirigida a uno o más de las cuestiones mencionadas anteriormente.

Sumario

Se proporciona un sistema de acuerdo con la reivindicación 1 y un método de acuerdo con la reivindicación 11.

- 5 De acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación, se proporciona un sistema para unir un panel de pared, que incluye un panel de pared y una tira de bloqueo. El panel de pared tiene una parte posterior y una lengüeta que se extiende desde la parte posterior. La tira de bloqueo está unida de manera móvil a un elemento de marco de pared y tiene una ranura de bloqueo de tres posiciones, incluyendo una parte de recepción configurada para recibir la lengüeta, una parte de bloqueo configurada para bloquear la lengüeta con respecto al elemento del marco y una parte de liberación configurada para liberar la lengüeta. El panel de pared se puede unir de manera retirable al elemento de marco insertando la lengüeta en la parte de recepción y moviendo linealmente la tira de bloqueo para bloquear la lengüeta en la parte de bloqueo.

- 15 Ventajosamente, el sistema incluye además una acanaladura, que tiene un canal, unido de manera fija al elemento de marco, disponiéndose la tira de bloqueo de manera móvil en el canal. Preferentemente, el sistema incluye además una ranura de inserción, dispuesta en la acanaladura, correspondiente a una posición de la ranura de bloqueo, para permitir el paso de la lengüeta a la ranura de bloqueo. Ventajosamente, la lengüeta incluye un elemento vertical sustancialmente rígido que tiene un extremo bulboso distal configurado para enganchar la parte de recepción de la ranura de bloqueo en un ajuste de fricción. Ventajosamente, la parte de bloqueo incluye superficies de cuña orientadas para bloquear la lengüeta en la ranura en dos dimensiones. Ventajosamente, el panel de la pared es un panel interior del avión y el elemento de marco es una costilla del fuselaje de un avión. Ventajosamente, el sistema incluye además una cuña, que se extiende desde la parte posterior del panel de la pared y un elemento de retención de índice, unido al elemento de marco, configurado para recibir y soportar de manera liberable el panel a través de la cuña tras la unión inicial del panel al marco. Preferentemente, el elemento de retención de índice proporciona un tope mecánico para la tira de bloqueo cuando está en la posición de bloqueo. Ventajosamente, el panel de la pared se puede retirar del marco moviendo linealmente la tira de bloqueo para alinear la parte de liberación con la lengüeta. Preferentemente, la parte de liberación tiene el tamaño más grande, y la parte de bloqueo tiene el tamaño más pequeño de la ranura de bloqueo de tres posiciones.

- 30 De acuerdo con un ejemplo adicional de la presente divulgación, se proporciona un avión que tiene un fuselaje de aerestructura con una pluralidad de elementos de marco sustancialmente paralelos, una acanaladura, unida de manera fija a los elementos del marco, un panel de pared interior y una tira de bloqueo, dispuesto de manera móvil linealmente en la acanaladura. El panel de pared tiene una parte posterior, con una pluralidad de lengüetas que se extienden desde la parte posterior. La tira de bloqueo tiene una pluralidad de ranuras de bloqueo de tres posiciones. Cada ranura de bloqueo incluye una parte de recepción, configurada para recibir una lengüeta, una parte de bloqueo, configurada para bloquear en posición la lengüeta con respecto al elemento de marco, y una parte de liberación, configurada para permitir la retirada de la lengüeta respecto de la ranura.

- 40 Ventajosamente, el panel de la pared se puede unir de manera retirable al marco moviendo linealmente la tira de bloqueo para alinear la parte de liberación con la lengüeta. Ventajosamente, la lengüeta comprende un elemento vertical sustancialmente rígido que tiene un extremo bulboso distal configurado para enganchar la parte de recepción de la ranura de bloqueo en un ajuste de fricción. Ventajosamente, la parte de recepción, la parte de bloqueo y la parte de liberación están alineadas sustancialmente de manera lineal, y la parte de liberación tiene el tamaño más grande, y la parte de bloqueo tiene el tamaño más pequeño de la ranura de bloqueo de tres posiciones. Preferentemente, la parte de bloqueo incluye superficies de cuña orientadas para bloquear la lengüeta en la ranura en dos dimensiones.

- 45 De acuerdo con un ejemplo adicional más de la presente divulgación, se proporciona un método para instalar un panel de pared en el interior del fuselaje de un avión. El método incluye insertar una pluralidad de lengüetas que se extienden desde una parte posterior de un panel de pared en partes de recepción de tiras de bloqueo móviles en tres posiciones asociadas al menos a dos elementos de marco del fuselaje, y tirar linealmente de las tiras de bloqueo para alinear una parte de bloqueo de la ranura de bloqueo de la tira de bloqueo con las lengüetas, fijando de ese modo la posición del panel de pared con respecto a los elementos del marco.

- 50 Ventajosamente, el método comprende, además, ajustar una posición del panel de pared antes de tirar linealmente de la tira de bloqueo para bloquear el panel de pared en la posición fija. Ventajosamente, la etapa de tirar linealmente de las tiras de bloqueo comprende tirar de las tiras de bloqueo hacia abajo con respecto al panel de pared y los elementos del marco. Ventajosamente, el método incluye además tirar linealmente de las tiras de bloqueo para alinear las partes de liberación de las tiras de bloqueo con las lengüetas, y extraer las lengüetas de las partes de liberación mientras se separa el panel de los elementos del marco, para retirar el panel de pared respecto de los elementos del marco. Preferentemente, la etapa de tirar linealmente de las tiras de bloqueo comprende tirar de las tiras de bloqueo

hacia abajo con respecto al panel de pared y los elementos del marco. Las características, funciones y ventajas que se han analizado se pueden lograr de manera independiente en varias realizaciones o se pueden combinar en otras realizaciones más, cuyos detalles adicionales se pueden ver con referencia a la siguiente descripción y los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Los dibujos descritos en el presente documento tienen solo fines de ilustración y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación de ninguna forma.

La FIG. 1A es una vista en perspectiva del lado posterior de una realización de un panel de pared lateral configurado para su uso en un sistema de instalación de pared tal y como se describe en el presente documento;

- 10 la FIG. 1B es una vista en perspectiva de una realización de un sistema de instalación de pared que muestra el panel de pared lateral de la FIG. 1A posicionado cerca del marco interior de un avión;

la FIG. 2 es una vista en perspectiva en primer plano de un elemento de marco interior del avión de la FIG. 1, con una acanaladura de instalación de pared unida al mismo;

la FIG. 3 es una vista en perspectiva despiezada de una realización de un sistema de instalación de pared tal y como se divulga en el presente documento;

- 15 la FIG. 4 es una vista en perspectiva de una lengüeta de alineación superior para la unión de un panel de pared de conformidad con una realización de un sistema de instalación de pared tal y como se divulga en el presente documento;

la FIG. 5 es una vista en perspectiva de un extremo de otra realización de una acanaladura de unión para un sistema de instalación de pared tal y como se divulga en el presente documento;

- 20 la FIG. 6 es una vista en sección parcial en perspectiva de una realización de un conjunto de elemento de retención de índice inferior y panel de pared de conformidad con una realización de un sistema de instalación de pared tal y como se divulga en el presente documento;

la FIG. 7A es una vista en perspectiva de otra realización de un conjunto de elemento de retención de índice inferior de conformidad con una realización de un sistema de instalación de pared tal y como se divulga en el presente documento;

- 25 la FIG. 7B es una vista en perspectiva de sección parcial del conjunto de elemento de retención de índice inferior de la FIG. 7A;

la FIG. 8A es una vista en primer plano de una realización de una cuña de encaje a presión;

la FIG. 8B es una vista en perspectiva en primer plano de una realización de los amortiguadores del marco de la ranura de la tira de bloqueo;

- 30 la FIG. 9 es una vista en perspectiva de una realización de un tope de reajuste posicionado en la parte superior del canal de la tira de bloqueo de la acanaladura;

la FIG. 10 es una vista despiezada de una pista de acanaladura, tira de bloqueo y lengüeta del panel de pared de conformidad con una realización de un sistema de instalación de pared tal y como se divulga en el presente documento;

- 35 la FIG. 11 es una vista en sección transversal parcial y en perspectiva en primer plano de una lengüeta del panel de pared bloqueada dentro de la parte de bloqueo de una tira de bloqueo de una realización de un sistema de instalación de pared tal y como se divulga en el presente documento;

la FIG. 12 es una vista en perspectiva posterior de una lengüeta insertada en la parte de recepción de una tira de bloqueo de una realización de un sistema de instalación de pared tal y como se divulga en el presente documento;

- 40 la FIG. 13 es una vista en perspectiva posterior de una lengüeta bloqueada en la parte de bloqueo de una tira de bloqueo de una realización de un sistema de instalación de pared tal y como se divulga en el presente documento;

la FIG. 14 es una vista en perspectiva posterior de una lengüeta insertada en la parte de liberación de una tira de bloqueo de una realización de un sistema de instalación de pared tal y como se divulga en el presente documento;

la FIG. 15 es un diagrama de flujo de un método de instalación de pared lateral de avión de conformidad con la

presente divulgación; y

la FIG. 16 es un diagrama de bloques de un avión.

Descripción detallada

A continuación, se describen realizaciones ilustrativas, ya que podrían emplearse en un sistema de instalación de pared. Para ser más claros, en la presente memoria descriptiva no se describen todas las características de una implementación real. Por supuesto, se apreciará que, al desarrollar cualquier realización real de este tipo, deben tomarse varias decisiones específicas de la implementación para conseguir los fines específicos de los desarrolladores, como el cumplimiento de las limitaciones relacionadas con el sistema y el negocio, que variará entre implementaciones. Además, se apreciará que dichos esfuerzos para el desarrollo pueden ser complejos y lentos, aunque, sin embargo, será una tarea rutinaria para los expertos habituales en la materia que tengan el beneficio de la presente divulgación.

Los aspectos y ventajas adicionales de las diversas realizaciones resultarán evidentes a partir de la consideración de la siguiente descripción y dibujos. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse en un sentido limitante.

En las FIGS. 1A y 1B se muestra un panel 10 de pared lateral de avión que está listo para instalarse en el interior de un avión. Los paneles laterales de avión son frecuentemente paneles de núcleo de panel o de polímero de núcleo aplastado, aunque también se pueden usar otros materiales, tales como aluminio, y debe entenderse que el sistema divulgado en el presente documento no se limita a estos materiales. A la vista de la FIG. 1A, esta realización de panel de pared lateral incluye una superficie posterior 14, a la cual se pueden unir y posicionar marcos 16 de ventana para alinearse con ventanas estructurales exteriores 18 en el revestimiento exterior del avión. El panel 10 de pared lateral tiene un borde superior 20, un borde inferior 22, un borde derecho 24 y un borde izquierdo 26 (aunque estos bordes aparecen invertidos en la vista posterior de la FIG. 1A). Los paneles 28 de pared lateral adyacentes también son visibles en la FIG. 1B. El borde inferior 22 del panel de pared y los bordes inferiores 30 de los paneles de pared adyacentes están destinados a alinearse generalmente a lo largo de la línea 32, que puede estar en paralelo a la denominada línea de flotación del avión.

En la realización mostrada en la FIG. 1B, debajo de la línea de flotación 32 hay una serie de paneles de ventilación 34, que se extienden desde la línea de flotación hasta el suelo 36 de la cabina del avión, y son parte del sistema de ventilación del avión. Estos paneles inferiores a veces se denominan rejillas de aire de descompresión, y en una realización se extienden aproximadamente 15 in (38,1 cm) por encima del suelo. Estos se pueden instalar después de instalar los respectivos paneles de pared lateral sobre ellos, tal y como se analiza con mayor detalle más adelante.

Extendiéndose desde la parte posterior 14 del panel 10 de pared lateral, hay una pluralidad de lengüetas 38. Estas lengüetas están configuradas para interbloquearse con una estructura de acanaladura 40 que está unida al marco 12 como parte del sistema 8 de instalación de pared descrito en el presente documento.

En la FIG. 1B se muestra una vista en perspectiva de una realización de un sistema 8 de instalación de pared lateral. Esta figura muestra el panel 10 de pared lateral interior del avión posicionado cerca de un marco interior del avión que tiene múltiples elementos de marco paralelos 12. En esta realización, los elementos de marco 12 son costillas curvadas generalmente verticales del fuselaje de un avión, con una acanaladura 40 de instalación de pared unida a al menos algunos de los elementos de marco. Debe entenderse que el sistema 8 de instalación de pared y el método divulgado en el presente documento pueden usarse con elementos de marco que son curvos o rectos, y con elementos de marco que son verticales, horizontales, o en cualquier otro ángulo. Cuando los elementos del marco 12 son curvos, la curvatura del panel 10 de pared generalmente puede coincidir con la curvatura de los elementos de marco, aunque el sistema y el método divulgados en el presente documento pueden aplicarse a paneles de pared que no sean curvos. En una aplicación del avión, es probable que los elementos de marco 12 sean de aluminio o material compuesto (por ejemplo, fibra de carbono reforzada). Sin embargo, el sistema 8 de instalación de pared divulgado en el presente documento es útil con elementos de marco de muchos otros materiales, tales como metal, polímero o compuesto, madera, etc.

A la vista de la FIG. 2, algunas de las lengüetas 38 son visibles con más detalle. Las lengüetas pueden ser de un material polimérico resistente y resiliente, tal como Ultem® (polieterimida) o PEEK (polieteretercetona). También se pueden usar otros materiales. En las FIGS. 1B y 2 se puede ver la acanaladura 40 de instalación de pared que está unida a los elementos de marco 12. La acanaladura 40 incluye una pluralidad de ranuras de inserción 48 para recibir las lengüetas 38 del panel 10 de pared, y una lengüeta de extracción 98 para bloquear las lengüetas a la acanaladura y, por lo tanto, al marco 12. Un elemento de retención de índice inferior 70 también está unido al marco 12 debajo del extremo inferior de la acanaladura 40, y se analiza con más detalle más adelante.

En la FIG. 3 se proporciona una vista en perspectiva despiezada de esta realización de un sistema 8 de instalación de

pared. La vista de la FIG. 3 está mirando hacia abajo en la parte superior 45 del canal 56 y la acanaladura 40. En la realización mostrada en las FIGS. 2 y 3, la acanaladura 40 es un elemento estructural de sección en "T" que tiene una banda 42 y un saliente 44. La banda de la acanaladura se puede fijar de manera unible al elemento de marco 12, tal como a través de monturas de choque de producción (no mostradas) situadas cerca del extremo superior 45 y el extremo inferior (47 en las FIGS. 5 y 6) de la acanaladura 40, soportando la acanaladura estructural como un puente. Las monturas de choque son sobradamente conocidas en la industria aeronáutica, y los expertos en la materia podrán seleccionar y usar monturas de choque adecuadas para unir la acanaladura 40 al elemento de marco 12 del avión. En otras realizaciones, la acanaladura 40 se puede unir al marco 12 en más de dos ubicaciones de conexión. También se pueden usar diferentes números de conectores. El uso de solo dos conectores ayuda a reducir la transmisión de la energía del ruido mecánico y la vibración a la acanaladura por tener menos puntos de conexión mecánica a través de los cuales se puede transmitir la vibración, y también reduce el peso (ya que hay menos conectores), el tiempo de instalación y el recuento de partes de la instalación. Como alternativa, más conectores pueden aumentar la resistencia de la conexión. Al igual que con las lengüetas 38, la acanaladura 40 puede ser de material polimérico, tal como Ultem® o PEEK, o puede ser de metal, tal como aluminio.

Tal y como se muestra en la FIG. 3, la cara interior 46 del saliente 44 de la acanaladura 40 incluye dos series' de ranuras de inserción 48 en los salientes opuestos 44, que corresponden a las posiciones de las lengüetas 38 en dos paneles 10 de pared adyacentes, para permitir el paso de cada lengüeta 38 en una ranura de bloqueo respectiva, tal y como se analiza más adelante. Esto permite unir dos paneles de pared adyacentes a una sola acanaladura. Las lengüetas 38 son elementos verticales y sustancialmente rígidos, con un extremo bulboso distal 54 configurado para enganchar la parte de recepción de una ranura de bloqueo en un ajuste de fricción o encaje a presión, tal y como se analiza más adelante. Las lengüetas 38 generalmente incluyen una base 50, que está unida al panel 10 de pared (por ejemplo, mediante adhesivo u otro método de unión), un vástago vertical 52 que se extiende generalmente en perpendicular desde la base 50, y una parte bulbosa distal 54, que está destinada a pasar a través de una ranura de inserción respectiva 48 y hacia una ranura de bloqueo de una tira de bloqueo, tal y como se describe más adelante. Se han considerado y probado una variedad de configuraciones para las lengüetas 38, y el sistema 8 de instalación de pared divulgado en el presente documento no está limitado a la configuración mostrada en los dibujos. Por ejemplo, se han probado lengüetas que tienen una parte superior bulbosa 54 con un hueco o ranura (no se muestra) para proporcionar un rendimiento similar a un resorte después de la inserción. También se pueden usar otras configuraciones.

Dispuesto en la parte posterior del saliente 44 (es decir, el lado alejado del interior del avión, 202 en la FIG. 16) de la acanaladura 40 hay un elemento de canal 56. Tal y como se muestra más claramente en las FIGS. 10 y 11, el elemento de canal 56 incluye paredes laterales 57 que se envuelven alrededor de un suelo 59 de canal central lineal. El canal 56 está configurado para sostener una tira de bloqueo 58 que puede deslizarse linealmente en el suelo 59 dentro del canal 56 para bloquear y desbloquear las lengüetas 38 del panel 10 de pared, tal y como se describe con más detalle más adelante. El canal 56 puede ser de metal (por ejemplo, aluminio), material compuesto, o material polimérico, tal como Ultem® o PEEK. Debe entenderse que la FIG. 3 es una vista despiezada, y muestra el canal 56 separado de la acanaladura 40, y la tira de bloqueo 58 fuera del canal 56, aunque en uso real estos elementos estarán conectados y operarán conjuntamente.

El canal 56 puede ser un elemento separado que está unido de manera fija a la acanaladura 40, tal y como se muestra en la FIG. 3. Como alternativa, el canal 56 puede formarse integralmente como parte de la acanaladura 40. En la FIG. 5 se muestra una realización de una acanaladura 140 que tiene un canal 156 formado integralmente. Tal y como se muestra en la otra realización de la acanaladura descrita anteriormente, la acanaladura 140 es un elemento estructural de sección en "T" que tiene una banda 142 y un par de salientes 144a, b. La banda 142 de la acanaladura está diseñada para unirse de manera fija al elemento de marco 12 del avión, tal como por medio de monturas de choque de producción, tal y como se ha analizado anteriormente. El lado posterior de cada saliente 144 incluye un canal integral 156 para llevar consigo una tira de bloqueo, tal y como se ha analizado anteriormente. El suelo central 159 del canal 156 tiene paredes laterales 157 que están configuradas para envolver y sostener los bordes de la tira de bloqueo 58, permitiendo su deslizamiento lineal dentro del canal 156 para bloquear y desbloquear las lengüetas 38 del panel 10 de pared, tal y como se describe con más detalle más adelante. La cara interior 146 de cada uno de los salientes 144 de la acanaladura 140 incluye una serie de ranuras de inserción 148 que corresponden a las posiciones de las ranuras de bloqueo en la tira de bloqueo 58 para cada canal 156, para permitir que las lengüetas de bloqueo 38 de dos paneles 10 de pared adyacentes se inserten en las ranuras respectivas para bloquearse, tal y como se analiza más adelante. Como con la otra realización analizada anteriormente, la acanaladura 140 con el canal integral 156 puede ser de polímero, metal u otros materiales adecuados.

Haciendo referencia a la FIG. 3, la tira de bloqueo 58 tiene una pluralidad de ranuras de bloqueo 60 de tres posiciones. Cada ranura de bloqueo 60 está posicionada para alinearse generalmente con una de las ranuras de inserción 48 de la acanaladura, tal y como se ha analizado anteriormente. La ranura de bloqueo 60 tiene tres secciones o partes diferentes que varían en anchura, y está configurada para recibir las lengüetas 38 que están montadas en el lado posterior de los paneles de pared lateral. En una realización, la tira de bloqueo 58 es de material fenólico de fibra de vidrio de 4-6 capas, que es tenaz y resiliente, y se interbloquea bien con las lengüetas poliméricas 38. También se pueden usar otros materiales.

Varias vistas del canal 56 y la tira de bloqueo 58 aparecen mostradas en las FIGS. 10-14. La tira de bloqueo 58 se puede mover linealmente en el canal 56, tal y como indica la flecha doble 61 en las FIGS. 6, 7B, 9 y 12-14. Cada ranura de bloqueo 60 incluye una parte de recepción 62 que es la parte más baja de la ranura de bloqueo 60, una parte de bloqueo 64 en el medio, y una parte de liberación 66 en el extremo superior de la ranura de bloqueo. La parte de bloqueo 64 es la más estrecha, mientras que la parte de liberación 66 es la más ancha, y la parte de recepción 62 está entre las dos con respecto a la anchura.

La parte de recepción 62 está configurada para recibir la lengüeta 38 en un ajuste de fricción o ajuste "de encaje a presión". Tanto las lengüetas 38 como la tira de bloqueo 58 pueden ser de material polimérico resiliente, que es algo flexible y plegable. También se pueden usar otros materiales. La parte de recepción 62 tiene una anchura que es ligeramente más estrecha que el bulbo distal 54 de la lengüeta 38. Esto permite empujar el bulbo distal 54 dentro de la parte de recepción 62 en un ajuste por presión que puede sostener el panel 10 de pared en posición aproximada, antes de que quede bloqueado en su lugar. Esto permite que la posición del panel 10 de pared se ajuste ligeramente después de que se haya unido inicialmente a los elementos de marco 12 de pared. El canal 56 puede ser ligeramente más ancho que la tira de bloqueo 58 (por ejemplo, aproximadamente 0,125 in (3,175 mm), de modo que la tira de bloqueo no solo se deslice hacia arriba y hacia abajo en el canal 56, sino que también pueda fluir de lado a lado una pequeña cantidad dentro del suelo central 59 del canal. La cantidad de holgura lateral permitida entre las paredes laterales 57 del canal y la tira de bloqueo 58 se puede ajustar para proporcionar una mayor capacidad de ajuste de la posición de la tira de bloqueo, si se desea. En consecuencia, es posible un ligero ajuste hacia arriba y hacia abajo de la posición de las lengüetas 38 (y, por ende, del panel 10 de pared) después de insertar la lengüeta 38 en la parte de recepción 62. Esto permite encajar a presión la pared lateral 10, sosteniéndola en su lugar sin quedar completamente limitada, de modo que la pared lateral 10 pueda ajustarse para alinearse con la estructura adyacente (por ejemplo, la estructura de ventana 18 en la FIG. 1B, paneles 28 de pared lateral adyacentes en la FIG. 1B, etc.). Tal y como se describe más adelante, se tira de la tira de bloqueo 58 hacia abajo hasta una posición bloqueada (mostrada en las FIGS. 6, 7A-B y 13) una vez que se ha logrado la alineación de la pared lateral.

La configuración de ajuste a presión de las lengüetas 38 y la parte de recepción 62 permite que cualquiera de las lengüetas 38 se extraiga de sus respectivas partes de recepción 62 si se desea, para reposicionar el panel de pared, etc., sin dañar el panel de pared, las lengüetas o las acanaladuras 40. Sin embargo, las lengüetas se retiran más fácilmente si se tira de la tira de bloqueo 58 hasta su posición de liberación, tal y como se muestra en la FIG. 14 y tal y como se describe más adelante. El tamaño y la configuración de las lengüetas 38 y los bulbos 54 con respecto a las partes de recepción 62 se seleccionan para facilitar la inserción, pero la extracción no es tan fácil. Esto ayuda a impedir que el panel 10 de pared se caiga del marco 12 después de la inserción inicial de las lengüetas 38. Esta característica es proporcionada en parte por la configuración de la tira de bloqueo 58 y el canal 56. Cuando se inserta una lengüeta 38 en la parte de recepción 62, la fuerza que empuja la lengüeta puede deformar temporalmente la tira de bloqueo 58 lejos del canal (ya que la tira de bloqueo es flexible), lo que permite de ese modo que la superficie distal redondeada del bulbo 54 de la lengüeta 38 deforme la parte de recepción 62 y permita la entrada de la lengüeta. Sin embargo, una vez que la lengüeta entra en la parte de recepción 62 y la tira de bloqueo 58 ha retrocedido a su configuración no deformada, el lado posterior del bulbo 54 (que no es tan redondeado como el extremo distal del bulbo) no es igual de capaz de deformarse y empujar hacia atrás a través de la parte de recepción 62. Además, la tira de bloqueo está soportada directamente contra la fuerza en la dirección opuesta por el suelo 59 del canal 56 y por la acanaladura 40. Esto reduce drásticamente el grado de flexibilidad de la tira de bloqueo, 58 haciendo que sea más difícil retirar una lengüeta 38 de la parte de recepción 62 que insertar la lengüeta en primer lugar.

Al unir un panel 10 de pared a los elementos de marco 12, el borde superior 20 del panel se puede insertar primero en la estructura para alinear el borde superior 20 del panel 10, antes de encajar a presión las lengüetas 38 en las partes de recepción 62. En la FIG. 4 se muestra una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo de alineación superior 68 para recibir el borde superior 20 de un panel 10 de pared. El dispositivo de alineación superior 68 puede ser un dispositivo de canal separado unido al marco 12, o puede ser, por ejemplo, una parte posterior resistente de un compartimento 67, que puede incluir una ranura alargada 69 que está configurada para realizar la misma función. Se puede compartir un dispositivo de alineación superior 68 para recibir los bordes superiores 20 de dos o más paneles 10 de pared lateral adyacentes. En realidad, un dispositivo de alineación superior sustancialmente continuo 68 puede extenderse por una larga distancia entre una fila de compartimentos 67 y la estructura de marco 12 lateral adyacente de un avión, proporcionando una referencia de alineación para una serie de paneles 10 de pared adyacentes.

La característica de retención de encaje a presión de la parte de recepción 62 de la tira de bloqueo 58 no solo realiza una función de encaje a presión y desencaje a presión. Los dispositivos de encaje a presión y desencaje a presión pueden tender a romperse o dañarse incluso con un uso limitado, y la probabilidad de daño aumenta según la resistencia del ajuste. Para una aplicación de pared lateral de avión, es deseable que un dispositivo de encaje a presión y desencaje a presión tenga una resistencia comparable a la de un tornillo tradicional. Esto es difícil de lograr sin producir una configuración que sea altamente susceptible al daño.

El sistema de unión por encaje a presión divulgado en el presente documento proporciona un enganche fácil del panel 10 a su parte de acopladura: la ranura de bloqueo 60. Debido a que la tira de bloqueo 58 se puede deslizar linealmente,

la ranura de bloqueo 60 no es estacionaria, y se mueve cuando se tira hacia abajo de la tira de bloqueo 58 (o se empuja hacia arriba, tal y como se analiza a continuación) como indica la flecha 61. Cuando un trabajador comienza la instalación de un panel 10 de pared, el trabajador puede coger primero las dos lengüetas superiores 38 (por ejemplo, una en la parte superior izquierda y otra en la parte superior derecha del panel 10) para encajarlas a presión en sus respectivas partes de recepción 62. Esto se convierte en un índice de instalación principal. Este enganche inicial mantendrá el panel de la pared lateral unido de manera holgada (es decir, colgando en su lugar) en la acanaladura 40 y, de ese modo, sobre los elementos del marco 12. El resto de las lengüetas 38 se pueden empujar a ciegas hacia sus partes de recepción 62 correspondientes sin interferencia. De esta forma, todas las lengüetas 38 de un panel 10 de pared dado se pueden encajar en sus respectivas ranuras de bloqueo 60 e inicialmente sostenerse en su lugar, antes de que queden bloqueados. En una realización, hay ocho lengüetas 38 de encaje a presión por panel 10 de pared lateral, aunque se pueden usar otros números de lengüetas. En el estado sin bloqueo, el panel 10 de pared lateral puede tener un nivel de ajuste para la alineación de la ventana. Con todas las uniones realizadas, el ajuste de la alineación de la ventana u otros aspectos de alineación del panel se simplifica enormemente.

Cuando un trabajador desliza el borde superior 20 del panel 10 de pared lateral hacia el dispositivo de alineación superior 68 durante la instalación, el borde superior 20 del panel quedará retenido en su lugar y se detendrá para que no avance más o se mueva hacia arriba. Esto guía al instalador para colocar la pared lateral 10 en una posición adecuada antes de la siguiente etapa. En este momento, la pared lateral 10 se puede mover o ajustar, como se desee, para encontrar acceso a las lengüetas superiores izquierda y derecha 38 para encajarse a presión en sus partes de recepción 62, tal y como se ha analizado anteriormente. Una vez enganchado, el dispositivo de alineación superior 68 se convierte en un elemento de retención, impidiendo que el borde superior 20 de la pared lateral se mueva hacia dentro o hacia fuera.

La unión inicial y la alineación de un panel 10 de pared también se ven facilitadas por un conjunto de elemento de retención de índice inferior (70 en las FIGS. 2, 6, 80 en las FIGS. 7A, B) asociado al extremo inferior del panel 10. El conjunto de elemento de retención de índice inferior proporciona esencialmente una conexión de pasador en los lados inferiores izquierdo y derecho del panel 10 para facilitar la colocación inicial del panel. Una vista en perspectiva/en sección de una realización de un conjunto de elemento de retención de índice inferior 70 se muestra en la FIG. 6, y dos vistas de otra realización de un conjunto de elemento de retención de índice inferior 80 se proporcionan en las FIGS. 7 y 8. El elemento de retención de índice inferior funciona para establecer el borde inferior 22 de la pared lateral 10 en el nivel de línea de flotación designado (32 en las FIGS. 1B y 6) durante la colocación inicial de la pared, con el fin de brindar una altura y posición correctas generales del panel 10, y de ayudar a proporcionar una unión inicial de la pared antes de que la tira de bloqueo 58 se bloquee.

El primer tipo de elemento de retención de índice inferior 70, mostrado en la FIG. 6, incluye una presilla de retención 72, que está unida a la aeroestructura 12, tal como a través de una montura de choque de producción. Una cuña de encaje a presión 76 está unida al panel 10 de pared. Tal y como se muestra en la FIG. 1A, un panel 10 de pared individual puede tener dos cuñas de encaje a presión unidas cerca del borde inferior 22. La tira de bloqueo 58, el canal 56 y la acanaladura 40 del sistema 8 de unión a la pared también son visibles en la vista de la FIG. 6. El conjunto de elemento de retención de índice inferior 70 es un dispositivo de retención de una pieza pasivo que está configurado para capturar la cuña de encaje a presión 76 desde la región inferior del panel 10 de pared lateral. En este conjunto, la tira de bloqueo 58 incluye una ranura vertical 78 que permite que la cuña de encaje a presión 76 pase a través de la tira de bloqueo para alcanzar el clip de retención 72. Una vista en primer plano de una realización de una cuña de encaje a presión 76 se muestra en la FIG. 8A. La cuña de encaje a presión 76 generalmente incluye un extremo distal puntiagudo 77, un borde inferior 79 y una ranura superior 74. A la vista de la FIG. 6, el clip de retención 72 incluye un elemento de clip superior resiliente 73, que encaja a presión en la ranura superior 74 de la cuña 76 cuando la cuña se inserta en el clip. El clip 72 también incluye un estante de soporte inferior 75, que soporta la parte inferior 79 de la cuña 76, soportando de ese modo el panel 10 de pared cuando se inserta la cuña.

Cuando la cuña 76 se inserta en el clip 72, todavía es posible realizar ajustes en vertical, hacia adelante y hacia atrás y otros ajustes del panel de pared, aunque el panel 10 está soportado sustancialmente en el nivel de la línea de flotación 32. Al igual que con las lengüetas 38, analizadas anteriormente, una vez que la cuña 76 se engancha inicialmente en el clip de retención 72, pero antes de tirar de la tira de bloqueo 58 para bloquear el sistema, la pared lateral 10 no está completamente limitada. Puede moverse ligeramente dentro para permitir la alineación de la ventana. Con este tipo de elemento de retención de índice inferior 70, retirar la cuña 76 del elemento de retención de retención 72 simplemente requiere tirar de la parte inferior 22 del panel 10 de pared para sacar la cuña 76 del clip 72, después de liberar la tira de bloqueo 58, tal y como se analiza más adelante.

Un segundo tipo de conjunto de elemento de retención de índice inferior 80 se muestra en las FIGS. 7A y 7B. Debe entenderse que las configuraciones de elemento de retención de índice inferior de cualquiera de las FIG. 6 o las FIGS. 7A-B se puede usar con el sistema 8 de unión del panel de pared que se muestra y describe en el presente documento. También se pueden usar otras configuraciones. La realización mostrada en las FIGS. 7A y 7B incluye un cuerpo de elemento de retención de índice 82 que está diseñado para unirse a la aeroestructura 12 debajo del borde inferior de la acanaladura (40 en la FIG. 6), en una posición y orientación similar a la realización 72 de elemento de retención de índice inferior mostrada en la FIG. 6 y analizada anteriormente. El cuerpo de elemento de retención de índice 82

incluye una ranura delantera para recibir la cuña de encaje a presión 76, un elemento de clip superior 83 que se interbloquea con la cuña 76, de la manera analizada anteriormente, y un bloque de deslizamiento cargado por resorte 84 dispuesto debajo de la cuña de encaje a presión 76. Como con la configuración mostrada en la FIG. 6 y analizada anteriormente, en la realización de las FIGS. 7A y 7B, la tira de bloqueo 58 incluye una ranura 78 para permitir el paso de la cuña 76, y también incluye un marco de ranura 85 que tiene amortiguadores 86 de borde de ranura que se extienden hacia fuera desde el marco 85 de ranura. Una vista en primer plano de estos amortiguadores se muestra en la FIG. 7B. Los amortiguadores 86 están posicionados junto a la extensión central de la ranura 78, y están diseñados para contactar con la superficie superior del bloque de deslizamiento 84 cuando la tira de bloqueo 58 está en la posición de bloqueo. Esto frena que la tira de bloqueo 58 se mueva más hacia abajo, manteniéndola en la posición de bloqueo total, pero sin ir más allá de esa posición.

La cuña de encaje a presión 76 y los amortiguadores 86 del borde de la ranura también se pueden configurar para proporcionar una estructura de interbloqueo adicional para sostener el panel de pared en su lugar. Tal y como se muestra en la FIG. 7A, el cuerpo de la cuña de encaje a presión 76 puede incluir crestas verticales 81. Mientras que solo un lado de la cuña de encaje a presión 76 se muestra en la FIG. 7A, se pueden proporcionar crestas similares en el lado opuesto, igualmente. Estas crestas 81 pueden configurarse para interbloquearse con crestas verticales similares 83 que se proporcionan en las caras interiores de los amortiguadores 86 del marco del borde de la ranura de la tira de bloqueo, tal y como se muestra en la FIG. 7B. Cuando se tira de la tira de bloqueo 58 hacia abajo hasta la posición de bloqueo, tal y como se muestra en la FIG. 7A, las crestas 83 en el interior de los amortiguadores 86 se mezclarán con las crestas 81 en el exterior de la cuña de encaje a presión 76, proporcionando de este modo una fuerza de bloqueo adicional para sostener el panel 10 de pared en su lugar. Las cuñas de encaje a presión 76 y los amortiguadores 86, con las crestas 81 y 83, de este modo, pueden verse como una versión ligeramente diferente y más grande de las lengüetas de interbloqueo 38 y su estructura de bloqueo asociada. Estos elementos proporcionan una estructura que completa la sujeción de la parte inferior del panel 10 de pared a la acanaladura 40 y, de este modo, al marco 12.

El bloque de deslizamiento 84 también incluye una lengüeta de liberación 87 que se extiende hacia abajo en su extremidad posterior, y una superficie inclinada 88 en la parte inferior de su extremo delantero. La lengüeta de liberación 87 se usa para empujar el bloque de deslizamiento hacia atrás, lejos de la tira de bloqueo 58, sacando de ese modo la parte delantera del bloque de deslizamiento para que no entre en contacto con los amortiguadores 86, permitiendo de ese modo que la tira de bloqueo 58 se estire hacia abajo para liberar el panel 10 de pared, de la manera analizada más adelante. La posición extendida hacia atrás del bloque de deslizamiento 84 se muestra en líneas discontinuas mediante 89 en la FIG. 7B. La desviación del bloque de deslizamiento hacia la posición de bloqueo hacia delante se puede lograr con un elemento de resorte 90, que puede ser de metal, polímero u otro material adecuado, y se puede configurar de varias formas. La superficie inferior inclinada 88 del bloque de deslizamiento 84 proporciona una superficie de cuña para permitir que el amortiguador 86 empuje el bloque de deslizamiento a un lado (contra la fuerza de desviación sobre el bloque de deslizamiento) cuando la tira de bloqueo 58 se empuja hacia arriba, de manera similar a la forma en que un pestillo de puerta se aparta naturalmente cuando la cara del pestillo en ángulo y/o curvada hace contacto con una placa de cerradura cuando se cierra una puerta.

Tal y como se muestra en la FIG. 7B, la longitud de la ranura 78 permite que la tira de bloqueo 58 esté en una posición superior, mostrada en líneas discontinuas mediante 92, cuando se inserta por primera vez la cuña de encaje a presión 76. Esta posición puede corresponder a la alineación de las partes de recepción 62 con las ranuras de inserción de la acanaladura 48 para la inserción inicial de las lengüetas 38 (véase la FIG. 12). La tira de bloqueo 58 estará en la posición mostrada en la FIG. 7B cuando se tire de la tira de bloqueo hacia abajo hasta la posición de bloqueo, que puede corresponder a la tira de bloqueo 58 que tiene la parte de bloqueo 64 alineada con las lengüetas 38 para bloquear el panel 10 de pared en su lugar (véase la FIG. 13).

Finalmente, se puede tirar de la tira de bloqueo 58 hasta la posición de liberación completamente hacia abajo, mostrada mediante 93 en la FIG. 7B, después de sacar el bloque de deslizamiento 84, para alinear la parte de liberación 66 con la ranura 48 de inserción de acanaladura y permitir la retirada de las lengüetas 38 y el panel 10 de pared (véase la FIG. 14). El contacto de la superficie interior superior de la ranura 78 con el borde superior de la cuña de encaje a presión 76 puede servir para definir la extensión máxima descendente del recorrido de la tira de bloqueo. De esta forma, el elemento de retención de índice inferior 80 y la tira de bloqueo 58 con el marco 85 de la ranura y los amortiguadores 86 crean un tope mecánico para la posición de bloqueo de la tira de bloqueo a través del contacto de los amortiguadores 86 con el bloque de deslizamiento 84, y la extensión de la ranura 78 y la posición de la cuña de encaje a presión 76 definen la posición de liberación de la tira de bloqueo.

Será evidente que no hay una estructura mostrada en las FIGS. 7A y 7B que gobierna o restringe la posición superior (mostrada mediante 92 en la FIG. 7B) de la ranura 78 de la tira de bloqueo inferior cuando no hay una cuña de encaje a presión 76 insertada a través de esa ranura y recibida en el elemento de retención de índice inferior 80. Tal y como se muestra en la FIG. 9, que muestra el extremo superior 45 del canal 56, esta posición superior puede ser gobernada por un tope de reajuste 94 posicionado en la parte superior del canal 56 de la tira de bloqueo. El tope de reajuste 94 en esta realización incluye una pared de extremo 95 y una lengüeta de tope 96 que se desvía hacia abajo para contactar o casi contactar (por ejemplo, 0,03 in (0,762 mm) por encima) el suelo 59 del canal 56. La lengüeta de tope

96 incluye una cara 97 de lengüeta que está posicionada para contactar y recibir una protuberancia o cresta 99 en el extremo superior de la tira de bloqueo 58 cuando se empuja hasta esta posición superior. Después de que se haya tirado de la tira de bloqueo 58 hasta la posición de liberación y se haya retirado el panel 10, la tira de bloqueo 58 se puede empujar completamente hacia arriba hasta la posición de reajuste, en cuyo punto el borde superior de la tira de bloqueo 58 chocará con la cara 95 y se detendrá. Durante este movimiento hacia arriba, la cresta 99 de la tira de bloqueo 58 contactará con la cara 97 de la lengüeta y empujará la lengüeta de tope 96 hacia arriba, permitiendo que la cresta 99 pase por debajo y más allá de la lengüeta y luego se mantenga en su lugar por la lengüeta 96 a medida que vuelve a su posición desviada, tal y como se muestra en la FIG. 9. En esta posición, las partes de recepción 62 de la tira de bloqueo 58 se alinearán nuevamente con las ranuras de inserción 48 de la acanaladura 40, lista para la inserción de las lengüetas 38.

El enganche inicial de la pared lateral 10 se produce cuando las partes de recepción 62 de la tira de bloqueo 58 están alineadas con las ranuras 48 de inserción de acanaladura, las lengüetas superiores 38, se encajan a presión en sus respectivas partes de recepción 62. En esta posición, las lengüetas superiores 38 actúan como una unión piloto. Las lengüetas restantes 38 se alinearán automáticamente y se pueden empujar para encajar a presión en sus respectivas ranuras de inserción 48. Las cuñas de encaje a presión de perfil bajo 76 se pueden encajar a presión en los elementos de retención de índice inferior 70, 80 asociados. En este momento, el panel 10 de pared lateral generalmente se mantiene en su lugar mediante las lengüetas 38 y las cuñas de encaje a presión 76. Los elementos de retención de índice inferior mantienen el panel 10 de pared lateral en la línea de flotación designada 32, y restringen el panel 10 de pared lateral unido para que no se mueva hacia el interior. Todavía será posible una pequeña cantidad de movimiento lateral, ya que la tira de bloqueo 58 es ligeramente más estrecha que el canal 56, tal y como se ha analizado anteriormente, y porque la abertura de entrada del elemento de retención de índice inferior (70, 80 en las FIGS. 6-8) es un poco más ancho que la cuña de encaje a presión 76. Los elementos de retención de índice inferior 70, 80 y las lengüetas 38 operan de este modo conjuntamente para proporcionar una "operación de contacto a ciegas" para la instalación de la pared lateral.

En este momento, el panel 10 de pared lateral se mantendrá generalmente en su lugar pero no bloqueado de manera segura en una posición terminada. Se puede desplazar un poco para alinear la ventana, o retirarse del marco 12 tirando de la tira de bloqueo 58 completamente hacia abajo, si se desea. Al igual que con las lengüetas 38 en las partes de recepción 62, los elementos de retención de índice inferior 70, 80 también permiten un cierto grado de movimientos de la pared lateral izquierda-derecha y arriba-abajo para la alineación de la ventana.

Haciendo referencia a las FIGS. 10-14, después de que las lengüetas 38 se inserten en las respectivas partes de recepción 62 y el panel 10 de pared se ajuste en posición y se alinee como se desee (es decir, se completa la alineación de la ventana), el panel 10 de pared se mantiene en su lugar mientras la tira de bloqueo 58 se estira hacia abajo dentro del canal 56, de modo que la parte de bloqueo 64 de la ranura de bloqueo 60 se estira hacia abajo alrededor de la lengüeta 38 para bloquear la lengüeta (y, por ende, el panel 10 de pared) con respecto al elemento de marco 12. Con el elemento de retención de índice inferior 80 de las FIGS. 7A y 7B, tirar de la tira de bloqueo 58 hacia abajo hasta la posición de bloqueo hará que los extremos inferiores de los amortiguadores 86 del marco de la ranura entren en contacto con la parte superior del bloque de deslizamiento 84, y de ese modo proporcionará un bloque mecánico para un mayor movimiento. Esto proporciona una señal positiva a un trabajador de que la tira de bloqueo 58 se ha movido hasta la posición completamente bloqueada. Una vez que se tira de la tira de bloqueo 58 hasta la posición bloqueada, el panel 10 de la pared lateral bloqueado no se puede retirar, excepto forzándolo y seguramente dañando la unión o el panel 10 de la pared lateral.

Será evidente que con el panel 10 de pared en posición aproximada, y la tira de bloqueo 58 dispuesta en el lado posterior de la acanaladura 40, la tira de bloqueo estará sustancialmente oculta a la vista o al acceso. Sin embargo, la tira de bloqueo 58 incluye una lengüeta de tracción 98 en su extremidad inferior, que se extiende debajo del borde inferior 22 del panel 10 de pared. Un usuario puede agarrar esta lengüeta de tracción 98 (visible en las FIGS. 2, 3 y 6) ya sea manualmente o con una herramienta, y tirar hacia abajo, para que la tira de bloqueo 58 se deslice hacia abajo en su canal 56. Esto arrastra la parte de recepción respectiva 62 de la tira de bloqueo hacia abajo de modo que la lengüeta 38 respectiva se deslice dentro de la parte de bloqueo adyacente 64 de la tira de bloqueo. Tal y como se muestra en la implementación del avión representada en las figuras, la región debajo de los bordes inferiores 22 de los paneles 10 de pared se puede configurar para que esté cubierta por paneles de ventilación retirables 34, que cubren las lengüetas de tracción 98 de las tiras de bloqueo 58 después de la instalación de los paneles 10 de pared.

La progresión de la ranura de bloqueo 60 que se mueve con respecto a la lengüeta 38 desde la parte de recepción 62 hacia la parte de bloqueo 64 es evidente al ver las FIGS. 12 y 13. La parte de bloqueo 64 de la tira de bloqueo 58 incluye superficies de cuña que están configuradas para bloquear la lengüeta 38 en la parte de bloqueo 64 en dos dimensiones. Específicamente, tal y como se muestra en las FIGS. 11-14, la parte de bloqueo 64 incluye paredes laterales 100, que se juntan lateralmente, como un par de cuñas, con el fin de apoyar los lados opuestos de la parte de vástago 52 de la lengüeta 38. Esto ayuda a bloquear en posición la lengüeta con respecto al elemento de marco 12 en la dirección lateral (lateral en relación con la orientación de la lengüeta 38, hacia delante y hacia atrás con respecto al avión). La parte de bloqueo 64 también incluye un par de rebordes verticales 102 en lados opuestos de la ranura de bloqueo 60, que se apoyan contra la parte inferior de la parte bulbosa distal 54 de la lengüeta y, de este

modo, proporcionan una acción de cuña que aplica tensión axial en la lengüeta 38, tendiendo a tirar más de ella a través de la ranura de inserción 48, arrastrando de este modo el panel 10 de pared firmemente contra la acanaladura 40 y bloqueando en posición la lengüeta 38 y el panel 10 de pared a la acanaladura 40 y, de este modo, al elemento de marco 12 en un bloqueo por fricción. Esto asegura el panel de pared contra los elementos de marco 12.

- 5 Cuando se desea retirar un panel 10 de pared del marco 12 y la acanaladura 40, si se utiliza el elemento de retención de índice inferior de bloqueo 80 de las FIGS. 7A, B, un trabajador puede alcanzar debajo del borde inferior 22 del panel y empujar la lengüeta de liberación 87 del elemento de retención de índice inferior 80 para sacar el bloque de deslizamiento 84 de debajo de los amortiguadores 86, y luego tirar de la tira de bloqueo 58 más hacia abajo dentro del canal 56 de la acanaladura 40, de modo que la parte de liberación 66 descienda alrededor de la lengüeta 38. Tal y como se puede ver en las FIGS. 10-14, los rebordes 102 terminan antes de que comience la parte de liberación 66, liberando de ese modo la tensión axial en la lengüeta 38 a medida que la tira de bloqueo 58 se estira hacia abajo. Si se utiliza el elemento de retención de índice inferior 70 de la FIG. 6, el elemento de retención de índice inferior no tiene una lengüeta de liberación, y el trabajador simplemente puede tirar de la tira de bloqueo 58 hacia abajo para comenzar el proceso de retirada.
- 10
- 15 La parte de liberación 66 de la tira de bloqueo es más ancha que la parte de recepción 62, y no sostiene el bulbo 54 en un ajuste de presión o ajuste por fricción. Por el contrario, debido al tamaño de la parte de liberación 66, la lengüeta 38 simplemente descansa con holgura en la parte de liberación, permitiendo que el panel 10 de pared se retire fácilmente de los elementos de marco 12 cuando la tira de bloqueo está en esta posición. Al mismo tiempo, las lengüetas 38 dentro de las partes de liberación 66, aunque sueltas, seguirán soportando el panel de pared verticalmente, y de ese modo evitará que el panel de pared simplemente se caiga del marco. Esta configuración de la ranura de bloqueo 60 permite la retirada libre de las lengüetas 38 de la parte de liberación 66, permitiendo que un trabajador retire fácilmente el panel de pared del marco, de manera controlada y segura. El borde superior 20 del panel 10 también se mantendrá en el dispositivo de alineación superior 68, lo que también ayudará a impedir que el panel se caiga del marco 12 cuando se tira de la tira de bloqueo 58 hasta la posición de liberación.
- 20
- 25 Cuando la tira de bloqueo 58 se baja hasta la posición de liberación, las crestas 81 en la cuña de encaje a presión 76 y las crestas correspondientes 83 en el interior de los amortiguadores 86 del marco (mostradas en las FIGS. 8A, 8B) también se desengancharán, de modo que la cuña de encaje a presión 76 se pueda desencajar del elemento de retención de índice inferior 70, 80. En este punto, las cuñas de encaje a presión 76 todavía se mantendrán en los elementos de retención de índice inferior 70, 80 por los elementos de clip superiores 73, 83. Para finalmente retirar el panel 10 de pared de los elementos del marco 12, cada uno de los elementos de cuña 76 se retira de sus respectivos elementos de retención de índice inferior 70, 80. Esto implica alejar el panel 10 de pared de la acanaladura 40 y los elementos de marco 12, haciendo que la ranura superior 74 de los elementos de cuña se desencaje de los elementos de clip superiores 73, 83 de los respectivos clips de retención. Los elementos de retención de índice inferior 70, 80 ayudan de este modo a soportar horizontal y verticalmente el panel 10 de pared en posición después de que se hayan liberado todas las lengüetas 38, permitiendo que un solo trabajador retire fácilmente todo el panel 10, mientras impide que el panel simplemente se caiga del marco 12 de la pared cuando se han liberado las lengüetas. Después de retirar un panel 10 de pared, se puede volver a unir fácilmente de la manera analizada anteriormente, sin dañar el panel 10 de pared u otra estructura, y sin comprometer la resistencia de la conexión.
- 30
- 35

- 40 Para reajustar la tira de bloqueo 58 en la posición correcta para volver a unir un panel 10 de pared después de la retirada, un trabajador puede empujar la tira de bloqueo 58 hacia arriba (por ejemplo, desde la parte inferior) hasta que se detenga contra el tope de reajuste 94, tal y como se ha analizado anteriormente con respecto a la FIG. 9. Mientras que la tira de bloqueo 58 es relativamente flexible y puede no funcionar con normalidad bajo compresión axial, se puede empujar porque está limitada lateralmente dentro del canal 56 de la acanaladura 40. A la vista de la FIG. 7B, A medida que los amortiguadores 86 se mueven hacia arriba y pasan a través del elemento de retención de índice inferior 80 durante esta acción, los amortiguadores 86 contactarán con la superficie inferior inclinada 88 del bloque de deslizamiento cargado por resorte 84 mientras se mueve hacia arriba, y empujarán el bloque de deslizamiento 84 hacia un lado. Una vez que los amortiguadores 86 pasan el bloque de deslizamiento 84, el bloque de deslizamiento 84 volverá a su posición delantera, produciendo un sonido de clic audible. Este clic, en combinación con la detención mecánica y la retención proporcionadas por el tope de reajuste 94, puede confirmar el reajuste al trabajador. En esta posición, las partes de recepción 62 de las ranuras de bloqueo 60 estarán alineadas con las ranuras de inserción 48 de la acanaladura 40 y, de este modo, estarán en posición para la reinserción por encaje a presión y unión del panel 10 de pared de la manera explicada anteriormente.
- 45
- 50

- Las realizaciones de la divulgación pueden describirse en el contexto del método 200 de instalación de pared lateral de avión, tal y como se muestra en la FIG. 15 y de un avión 202, tal y como se muestra en la FIG. 16. Durante la producción, mantenimiento o renovación de un avión 202, el método ejemplar 200 puede incluir mover la tira de bloqueo hasta la posición de recepción (o totalmente erguida) 204 para preparar la recepción de un panel de pared, y luego insertar las lengüetas superiores 206. Con referencia a las FIGS. 10 y 12-14, la expresión "posición de recepción" se utiliza en el presente documento para denotar la posición de la tira de bloqueo 58 en la que la parte de recepción 62 de la ranura de bloqueo 60 está alineada con la ranura de inserción 48 de la acanaladura 40, y está lista para recibir las lengüetas 38. Haciendo referencia de nuevo al diagrama de la FIG. 15, las lengüetas restantes se pueden empujar
- 55
- 60

en su lugar 208, después de lo cual las cuñas de encaje a presión se pueden insertar en sus respectivos elementos de retención de índice inferiores 210.

Las etapas 206-210 tomadas conjuntamente constituyen la etapa general de insertar una pluralidad de lengüetas que se extienden desde la parte posterior de un panel de pared en partes de recepción de una tira de bloqueo móvil de tres posiciones. En este momento, el trabajador puede ajustar la posición del panel de pared 212, como centrar la estructura de la ventana, etc., y luego tirar de la tira de bloqueo hasta la posición de bloqueo 214. Con referencia a las FIGS. 10 y 12-14, esto implica tirar linealmente de la tira de bloqueo 58 para alinear la parte de bloqueo 64 de la tira de bloqueo con las lengüetas 38, fijando de ese modo la posición del panel de pared con respecto a los elementos del marco del avión. La expresión "posición de bloqueo" se utiliza en el presente documento para denotar la posición de la tira de bloqueo 58 en la que la parte de bloqueo 64 de la ranura de bloqueo 60 está alineada con la lengüeta 38. En este momento, el panel de pared está bloqueado en su lugar.

El método ejemplar 200 mostrado en la FIG. 15 también muestra las etapas para retirar un panel de pared. Un trabajador primero libera el elemento de retención de índice inferior 216, y luego tira de la tira de bloqueo completamente hacia abajo hasta la posición de liberación 218. De nuevo con referencia a las FIGS. 10 y 12-14, la expresión "posición de liberación" se utiliza en el presente documento para denotar la posición de la tira de bloqueo 58 en la que la parte de liberación 66 de la ranura de bloqueo 60 está alineada con la lengüeta 38. En este momento, el trabajador puede retirar el panel 220 de pared de la estructura. Para prepararse para la futura reinstalación del panel de pared, el trabajador puede volver a la primera etapa y ajustar la tira de bloqueo a la posición de recepción 204.

Cada uno de los procesos del método 200 lo puede realizar o llevar a cabo un integrador de sistemas, un tercero y/o una operadora (por ejemplo, un cliente). A efectos de esta descripción, un integrador de sistemas puede incluir, sin limitaciones, cualquier número de fabricantes de aviones y subcontratistas de los sistemas principales; un tercero puede incluir, sin limitaciones, cualquier número de proveedores, subcontratistas y distribuidores; y una operadora puede ser una aerolínea, una empresa de alquiler, una institución militar, una empresa de servicios, etc.

Tal y como se muestra en la FIG. 16, el avión 202 producido por el método ejemplar 200 puede incluir una aerestructura 222, que incluye un fuselaje, con una pluralidad de sistemas 224 y un interior 226. Entre los ejemplos de los sistemas 224 de alto nivel se incluyen uno o más de entre un sistema de propulsión 228, un sistema eléctrico 230, un sistema hidráulico 232 y un sistema de control ambiental 234. Puede incluirse cualquier número de otros sistemas. Aunque se muestra un ejemplo aeroespacial, los principios de la invención pueden aplicarse a otras industrias, tal como la industria del automóvil.

Dentro del interior 226 del avión, el sistema de instalación del panel de pared incluye múltiples acanaladuras 236, que están unidas al marco del fuselaje, con tiras de bloqueo 238 unidas de forma deslizante a las acanaladuras 236. Tal y como se ha analizado anteriormente, las tiras de bloqueo 238 incluyen cada una una ranura de bloqueo de tres posiciones 240, que incluye una parte de recepción 242, una parte de bloqueo 244 y una parte de liberación 246. También se incluyen en el interior 226 paneles 248 de pared que incluyen lengüetas 250, estando configuradas estas lengüetas para insertarse en la parte de recepción 242 de la ranura de bloqueo 240, y se bloquean en su lugar mediante el movimiento de la tira de bloqueo 238, tal y como se ha analizado anteriormente.

Los aparatos y métodos incorporados en el presente documento pueden emplearse durante una cualquiera o más fases del método 200 de instalación de pared lateral. Por ejemplo, los componentes o subconjuntos correspondientes al método 200 pueden fabricarse o producirse de manera similar a los componentes o subconjuntos producidos mientras el avión 202 está en servicio. Igualmente, una o más de las realizaciones de aparatos, las realizaciones del método, o una combinación de las mismas se pueden utilizar durante la producción, por ejemplo, acelerando sustancialmente el ensamblaje o reduciendo el coste de un avión 202. De manera similar, una o más de las realizaciones del aparato, realizaciones del método o una combinación de las mismas pueden utilizarse mientras el avión 202 está en servicio, por ejemplo y sin limitación, durante mantenimiento y servicio.

El sistema y el método divulgados en el presente documento abordan los problemas de instalación y posicionamiento de la pared lateral del avión utilizando un enfoque de unión por encaje a presión que no involucra tornillos o herramientas durante la instalación. Este sistema 8 de unión de panel de pared proporciona un diseño simple de encaje a presión, que permite empujar y encajar a presión los paneles 10 de pared lateral, manteniendo el panel de pared lateral en su lugar sin quedar bloqueado inicialmente. Antes del bloqueo final de los paneles de pared lateral, el trabajador puede hacer ajustes apropiados para la alineación de la ventana, etc. Para bloquear los paneles en su lugar, el trabajador tira de la tira de bloqueo 58 hacia abajo para bloquear a la vez todos los dispositivos de unión asociados a una sola tira de bloqueo, sin la necesidad de equipo o herramientas adicionales. Una vez que los paneles están bloqueados en su lugar, Su posición se fija de manera segura sin necesidad de tornillos, arandelas, otras sujeciones.

Ventajosamente, la instalación y retirada de estos paneles 10 de pared puede ser realizada por un solo trabajador, sin partes adicionales, sujeciones o herramientas. El proceso de instalación y retirada también es muy rápido. Se ha descubierto que la instalación o retirada de una pared lateral de acuerdo con este diseño puede realizarse de manera

rutinaria en medio minuto o menos. De manera más específica, se ha descubierto que la instalación de un panel de pared lateral puede ser realizada en aproximadamente 20 segundos o menos por un solo trabajador sin riesgo significativo o expectativa de deformación del sistema o huecos. Se ha descubierto que las etapas para unir o retirar un panel de pared llevan aproximadamente 10 segundos o menos con este sistema. Al unir el panel de pared, la alineación con los paneles adyacentes y el ajuste y el centrado de la pared lateral a una ventana estructural pueden añadir otros 10 segundos al proceso.

De este modo, este sistema y método ofrece una instalación de pared lateral simple y segura. En una realización, reduce el número de uniones estructurales a la aeroestructura de ocho a tres, y reduce el uso de soportes de montura de choque y espaciadores relacionados. Puede ayudar a acelerar la instalación de la pared lateral y mejorar los ritmos de producción de avión durante la fabricación. También ahorra tiempo y gastos para los usuarios de aviones al reducir el tiempo y la mano de obra que generalmente implican los controles obligatorios regulares del avión y los procedimientos de mantenimiento que implican la retirada de paredes laterales, y ayuda a reducir los daños y el desgaste de los paneles que a menudo pueden derivar de la retirada y reinstalación.

También debe apreciarse que el sistema 8 de instalación de panel de pared divulgado en el presente documento no se limita al uso en aviones. Por ejemplo, un sistema y método de instalación de panel de pared tal y como se divulga en el presente documento puede usarse para partidores, donde se desean paneles retirables. Este sistema y método también podría usarse para interiores de automóviles y gabinetes, por ejemplo, cuando se desea esconder el equipo detrás de un panel y aun así poder retirar el panel para mantenimiento, si se desea. Los expertos en la materia reconocerán que también son posibles otras aplicaciones.

Aunque el sistema y el método de instalación de pared divulgados en el presente documento se han descrito en términos de ciertas realizaciones específicas, debe entenderse que otras realizaciones que son evidentes para los expertos en la materia, incluidas realizaciones que no proporcionan todas las características expuestas en el presente documento, también se encuentran dentro del alcance de esta divulgación. Los expertos en la materia reconocerán que las enseñanzas contenidas en el presente documento se pueden practicar con diversas modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (8) para unir un panel de pared (10), que comprende:

un panel de pared (10), que tiene una parte posterior (14) y una lengüeta (38) que se extiende desde la parte posterior (14); y

una tira de bloqueo (58), unida de manera móvil a un elemento de marco (12) de pared, que tiene una ranura de bloqueo de tres posiciones (60), que incluye

una parte de recepción (62) configurada para recibir la lengüeta (38);

una parte de bloqueo (64) configurada para bloquear la lengüeta (38) con respecto al elemento de marco (12); y

una parte de liberación (66) configurada para liberar la lengüeta (38);

pudiendo unirse de manera retirable el panel de pared (10) al elemento de marco (12) insertando la lengüeta (38) en la parte de recepción (62) y moviendo linealmente la tira de bloqueo (58) a una posición de bloqueo para bloquear la lengüeta (38) en la parte de bloqueo (64).

2. Un sistema (8) de conformidad con la reivindicación 1, que comprende, además, una acanaladura (40), que tiene un canal (56), unido de manera fija al elemento de marco (12), estando dispuesta la tira de bloqueo (58) de manera móvil en el canal (56).

3. Un sistema (8) de conformidad con la reivindicación 2, que comprende, además, una ranura de inserción (48), dispuesta en la acanaladura (40), correspondiente a una posición de la ranura de bloqueo (60), para permitir el paso de la lengüeta (38) en la ranura de bloqueo (60).

4. Un sistema (8) de conformidad con cualquier reivindicación precedente, en donde la lengüeta (38) comprende un elemento vertical sustancialmente rígido (52) que tiene un extremo bulboso distal (54) configurado para enganchar la parte de recepción (62) de la ranura de bloqueo (60) en un ajuste de fricción.

5. Un sistema (8) de conformidad con cualquier reivindicación precedente, en donde la parte de bloqueo (64) incluye superficies de cuña orientadas para bloquear la lengüeta (38) en la ranura de bloqueo (60) en dos dimensiones.

6. Un sistema (8) de conformidad con cualquier reivindicación precedente, en donde el panel (10) de pared es un panel interior de avión, y el elemento de marco (12) es una costilla del fuselaje de un avión.

7. Un sistema (8) de conformidad con cualquier reivindicación precedente, que comprende, además:

una cuña (76), que se extiende desde la parte posterior (14) del panel (10) de pared; y

un conjunto de elemento de retención de índice (70), unido al elemento de marco (12), configurado para recibir y soportar de manera liberable el panel (10) de pared a través de la cuña (76) tras la unión inicial del panel (10) de pared al elemento de marco (12).

8. Un sistema (8) de conformidad con la reivindicación 7, en donde el conjunto de elemento de retención de índice (70) proporciona un tope mecánico para la tira de bloqueo (58) cuando está en la posición de bloqueo.

9. Un sistema (8) de conformidad con cualquier reivindicación precedente, en donde el panel (10) de pared se puede retirar del elemento de marco (12) moviendo linealmente la tira de bloqueo (58) para alinear la parte de liberación (66) con la lengüeta (38).

10. Un sistema (8) de conformidad con la reivindicación 9, en donde la parte de liberación (66) tiene el tamaño más grande, y la parte de bloqueo (64) tiene el tamaño más pequeño de la ranura de bloqueo de tres posiciones (60).

11. Un método para instalar un panel (10) de pared en el interior del fuselaje de un avión, que comprende:

insertar una pluralidad de lengüetas (38) que se extienden desde una parte posterior (14) de un panel (10) de pared en partes de recepción de tiras de bloqueo móviles en tres posiciones (58) asociadas a al menos dos elementos de marco (12) del fuselaje;

tirando linealmente de las tiras de bloqueo (58) para alinear una parte de bloqueo (64) de la tira de bloqueo (58) con las lengüetas (38), fijando de ese modo la posición del panel (10) de pared con respecto a los elementos de marco (12);

comprendiendo el método además:

tirar linealmente de las tiras de bloqueo (58) para alinear las partes de liberación (66) de las tiras de bloqueo (58) con las lengüetas (38); y
sacar las lengüetas (38) fuera de las partes de liberación (66) mientras se saca el panel (10) de pared respecto de los elementos del marco (12), para retirar el panel (10) de pared de los elementos del marco (12).

- 5 12. Un método de conformidad con la reivindicación 11, que comprende, además, ajustar una posición del panel (10) de pared antes de tirar linealmente de la tira de bloqueo (58) para bloquear el panel (10) de pared en la posición fija.

13. Un método de conformidad con las reivindicaciones 11 o 12, en donde la etapa de tirar linealmente de las tiras de bloqueo (58) comprende tirar de las tiras de bloqueo (58) hacia abajo con respecto al panel (10) de pared y los elementos de marco (12).

- 10 14. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 13, en donde la etapa de tirar linealmente de las tiras de bloqueo (58) comprende tirar de las tiras de bloqueo (58) hacia abajo con respecto al panel (10) de pared y los elementos de marco (12).

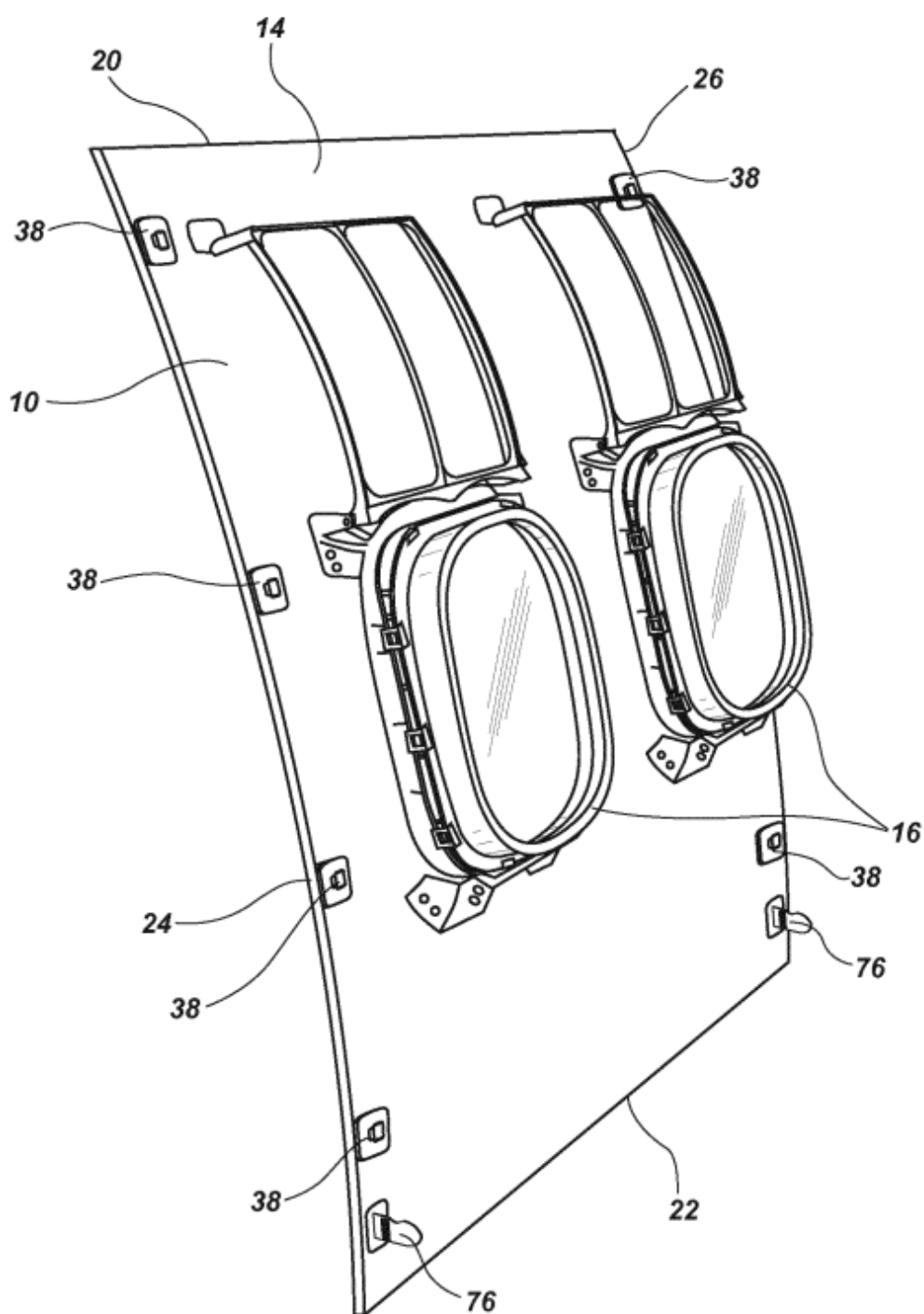


FIG. 1A

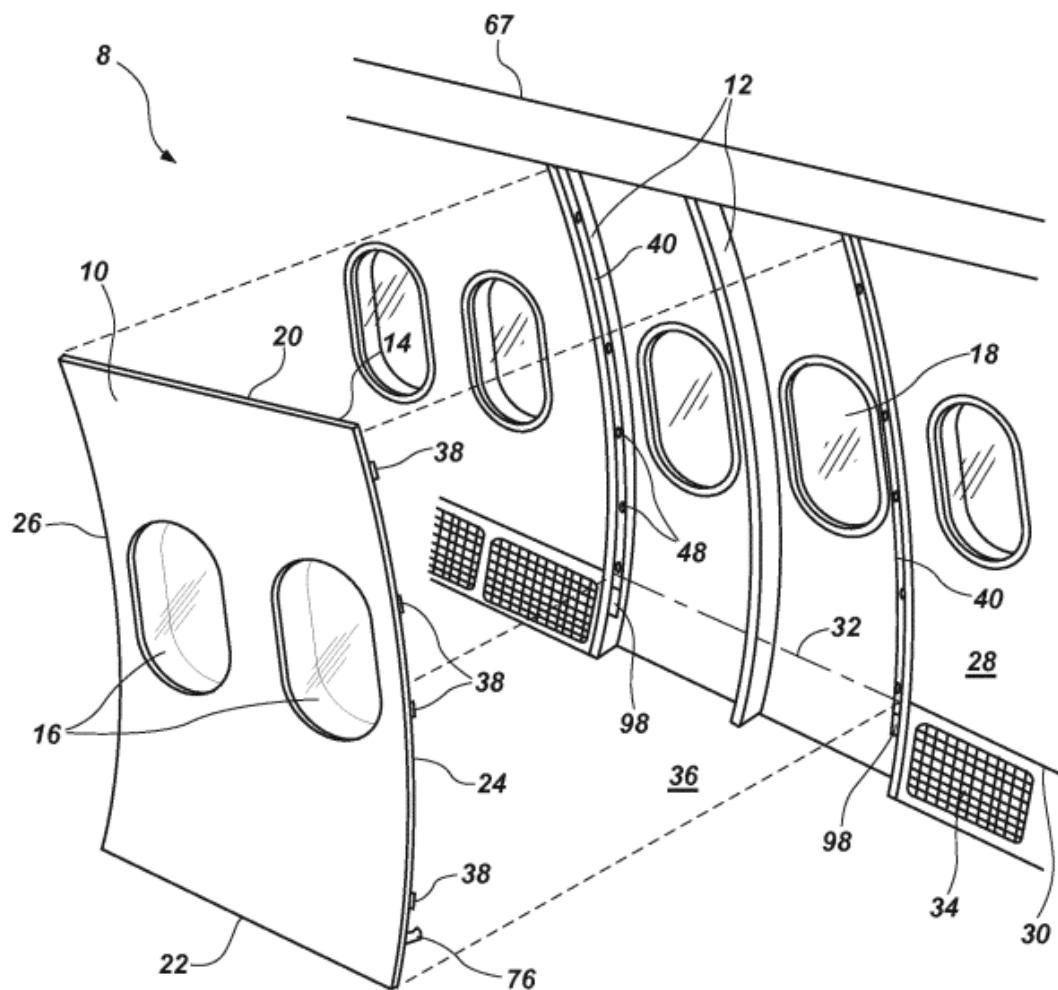


FIG. 1B

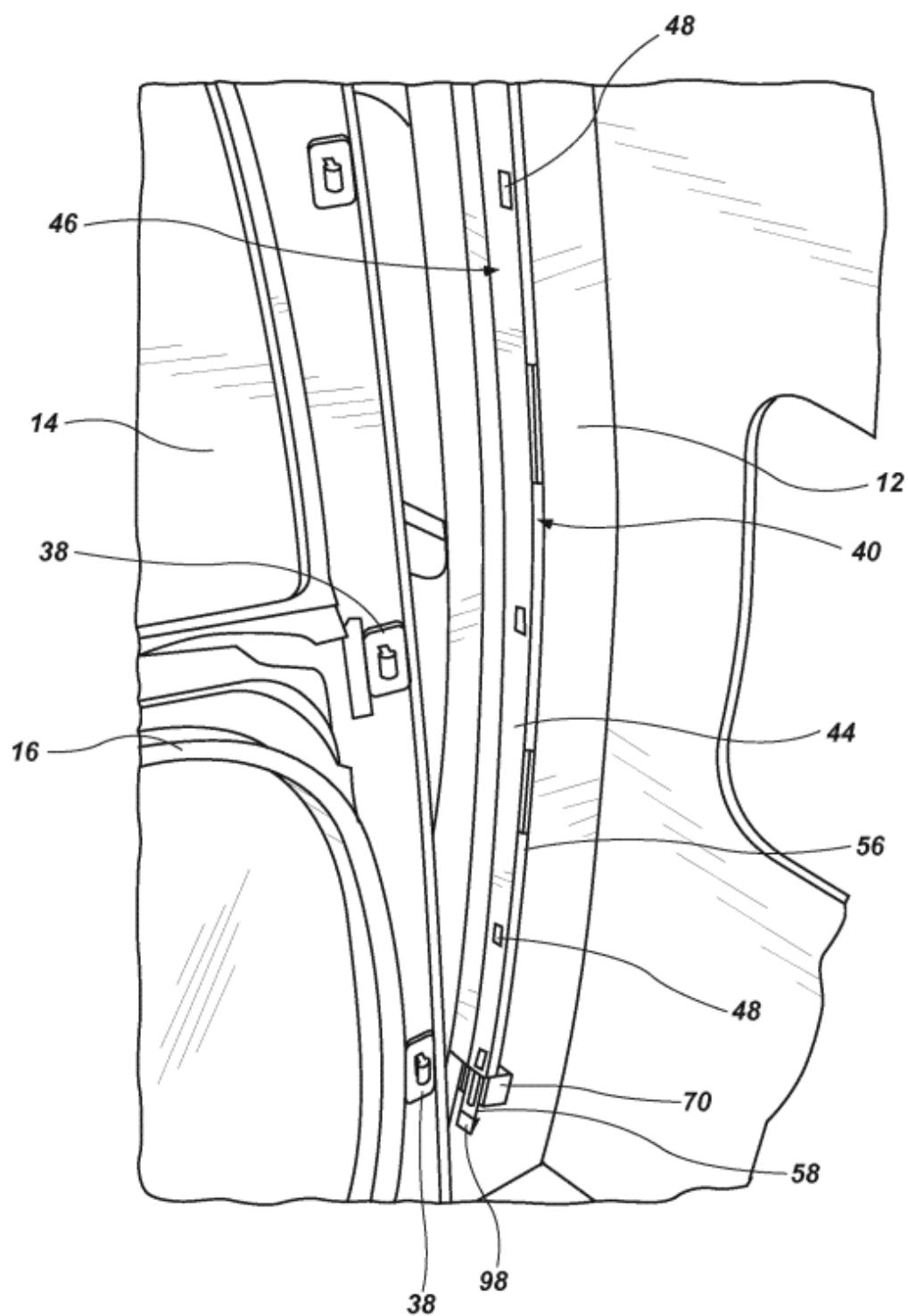


FIG. 2

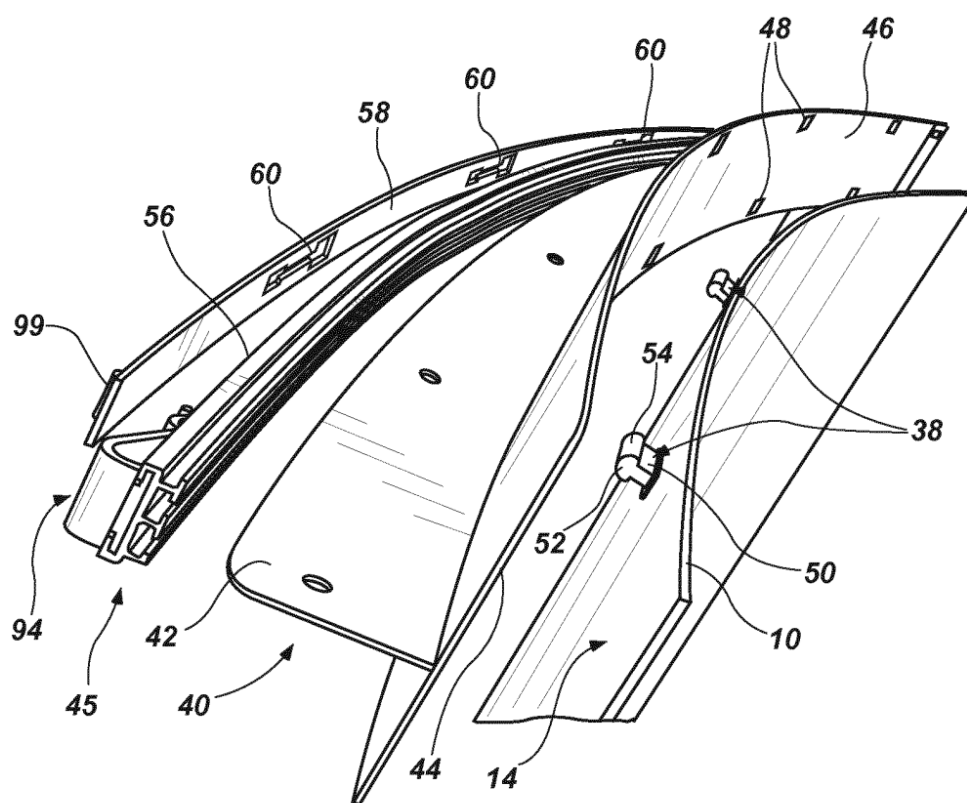


FIG. 3

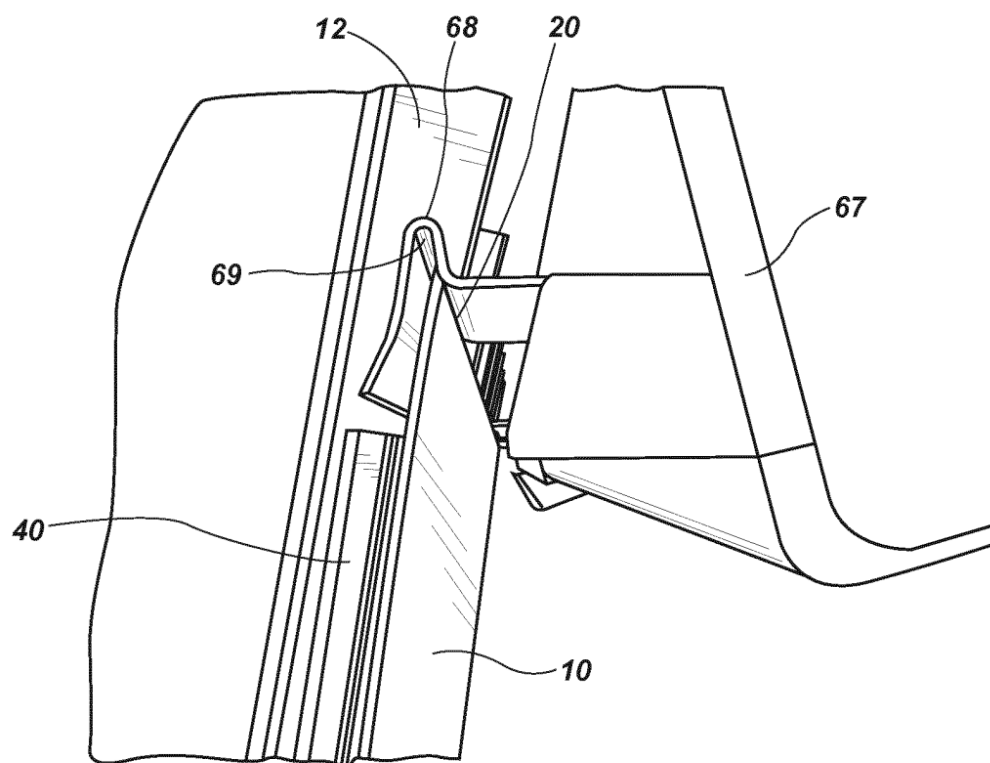


FIG. 4

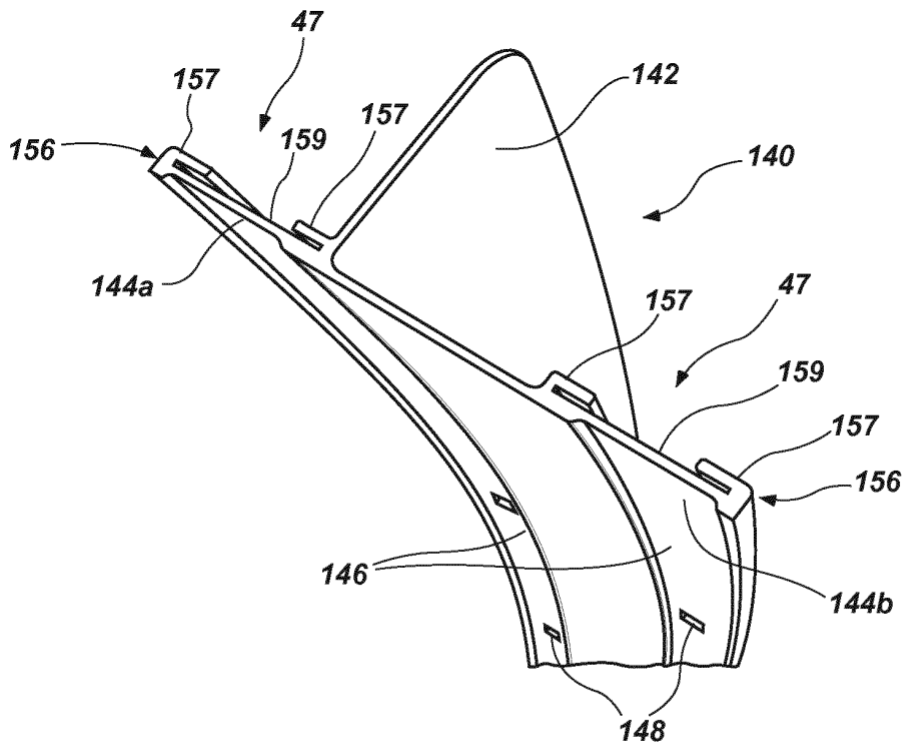


FIG. 5

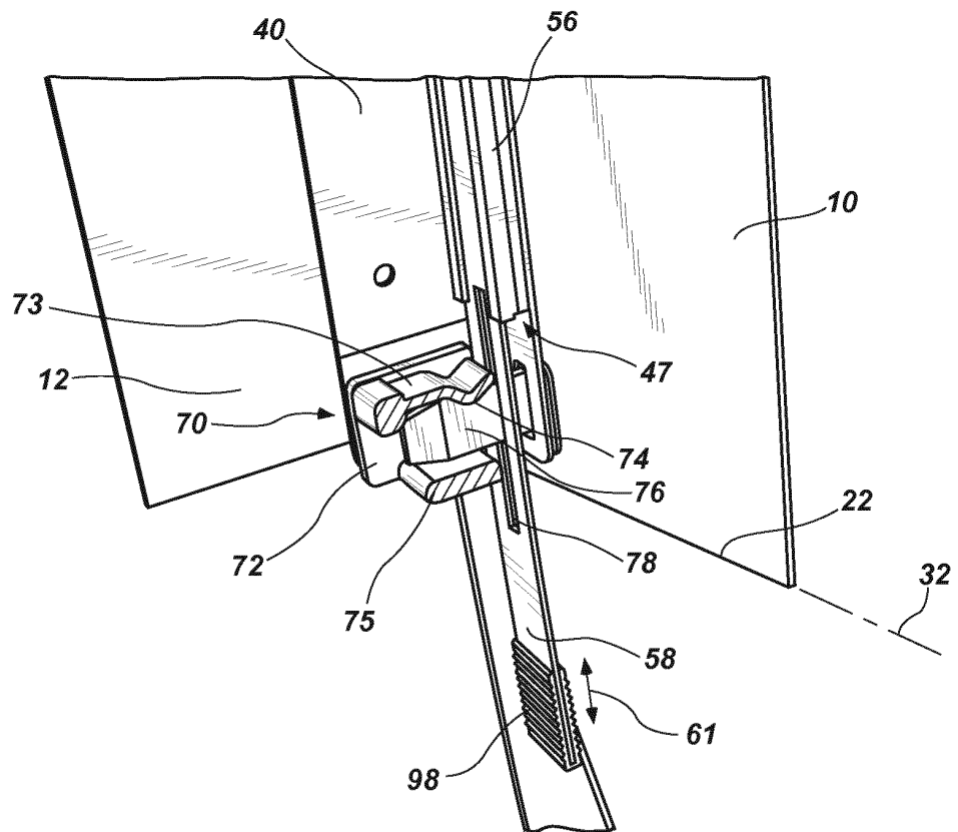


FIG. 6

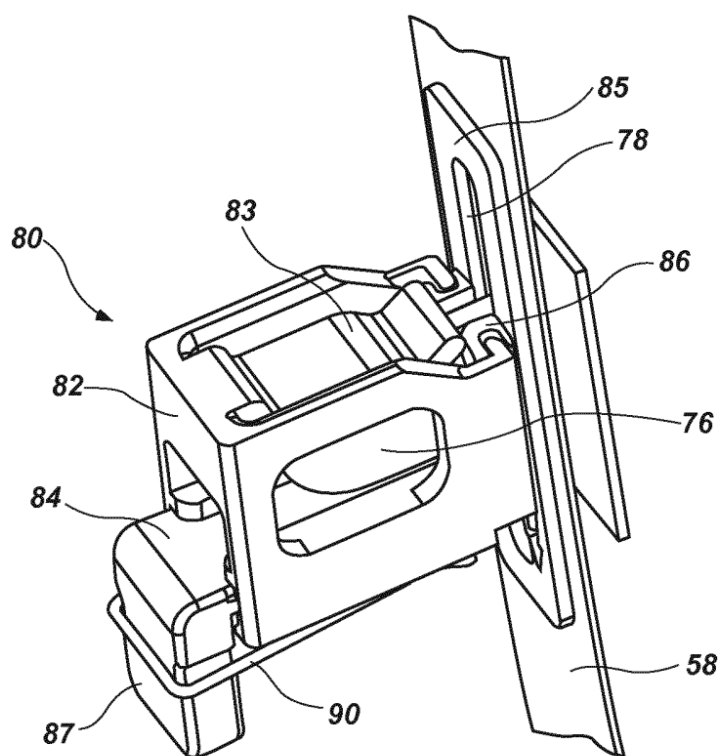


FIG. 7A

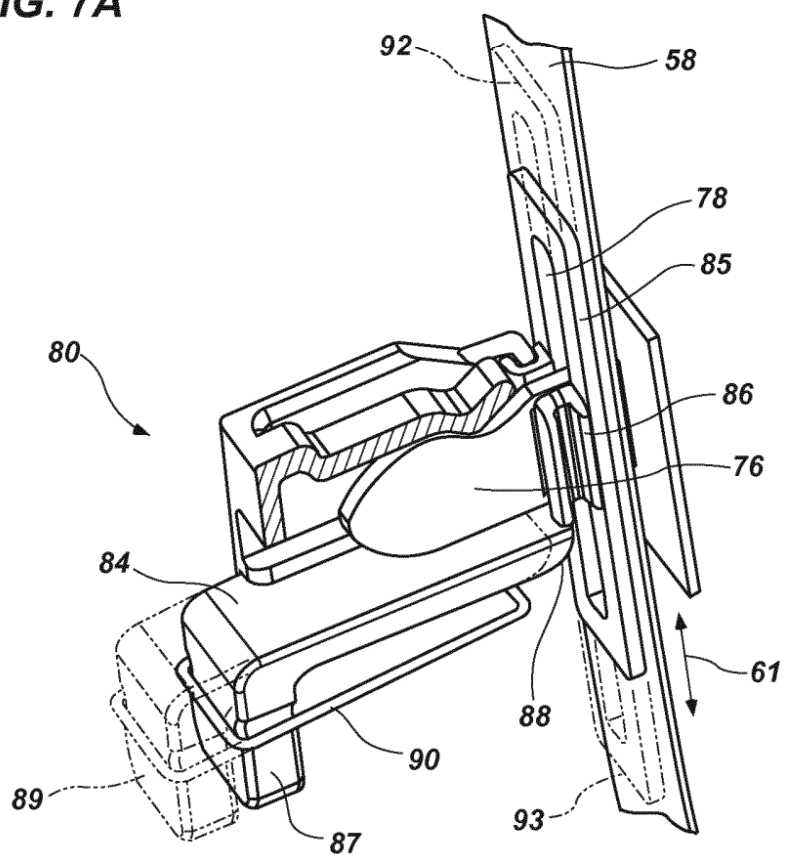


FIG. 7B

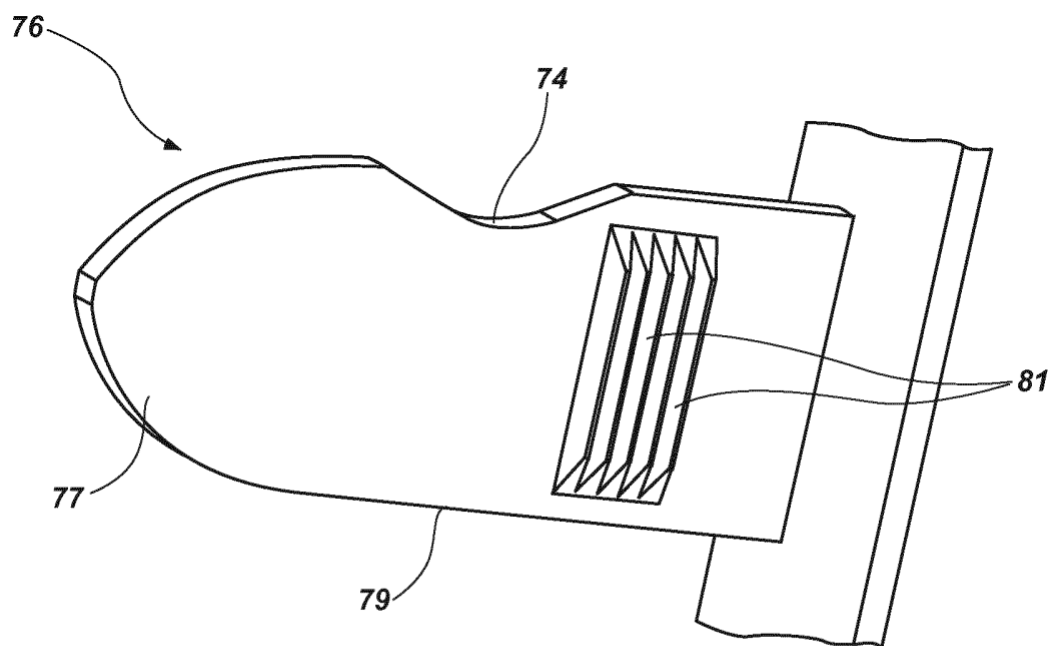


FIG. 8A

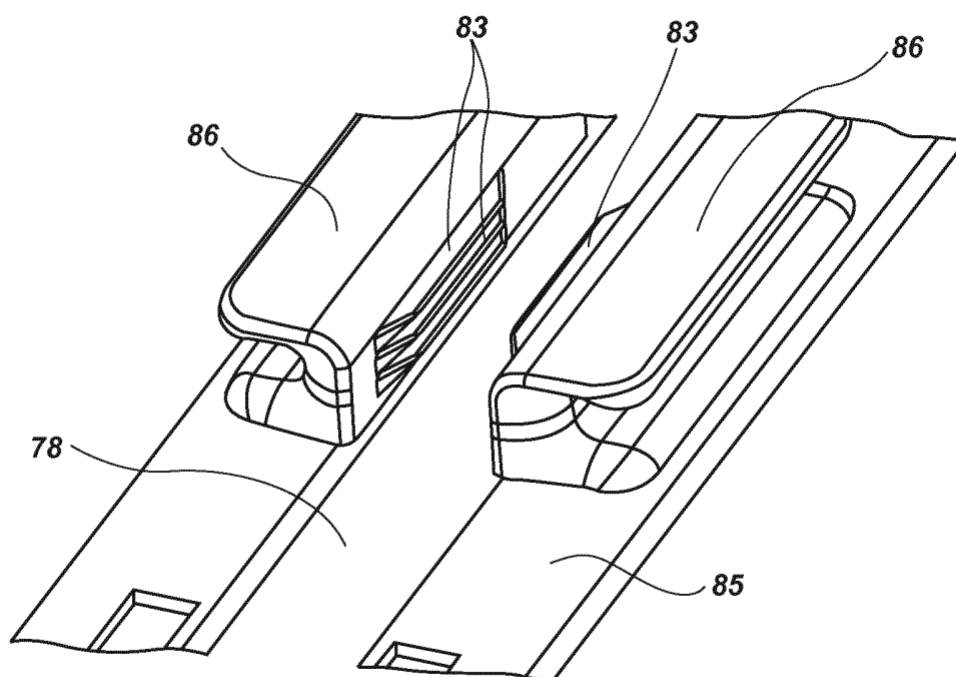


FIG. 8B

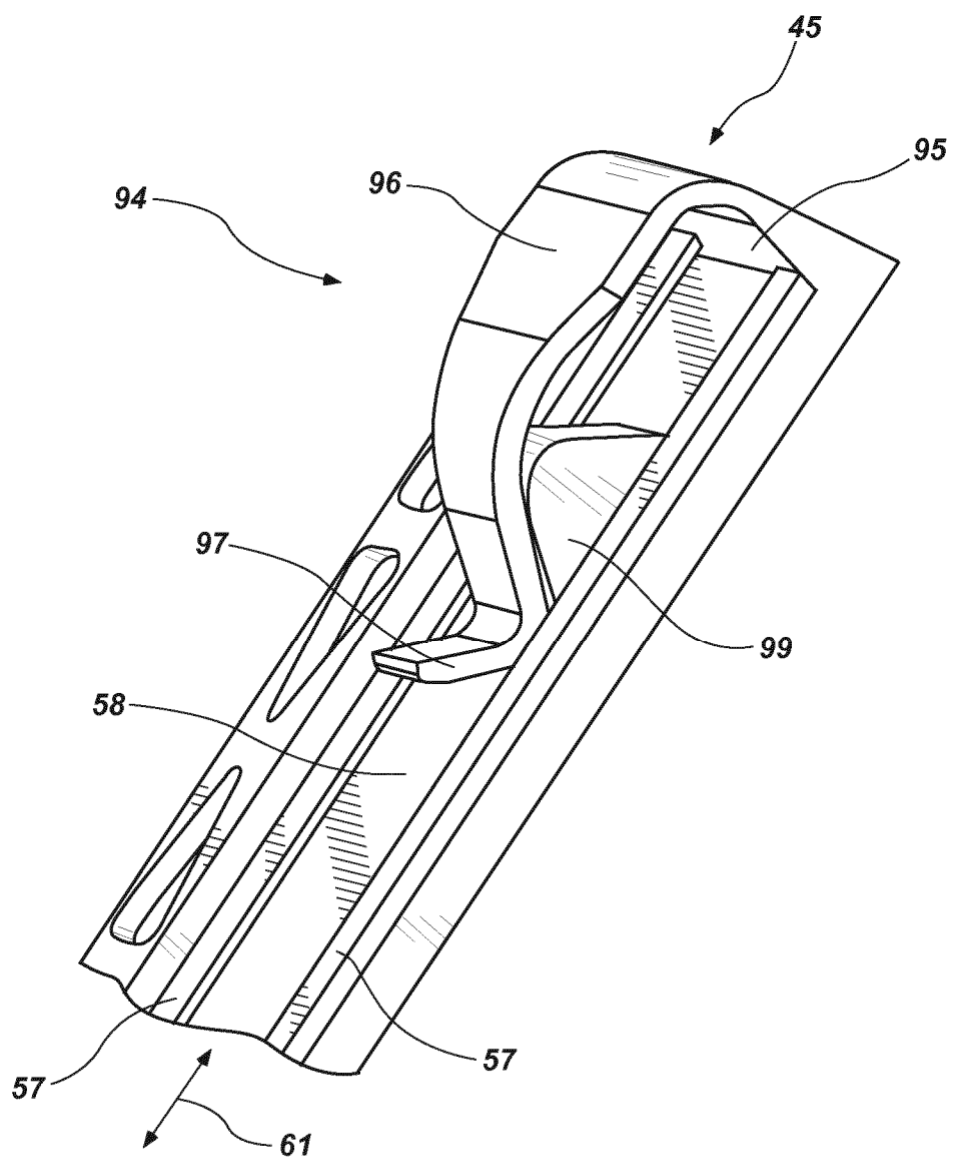


FIG. 9

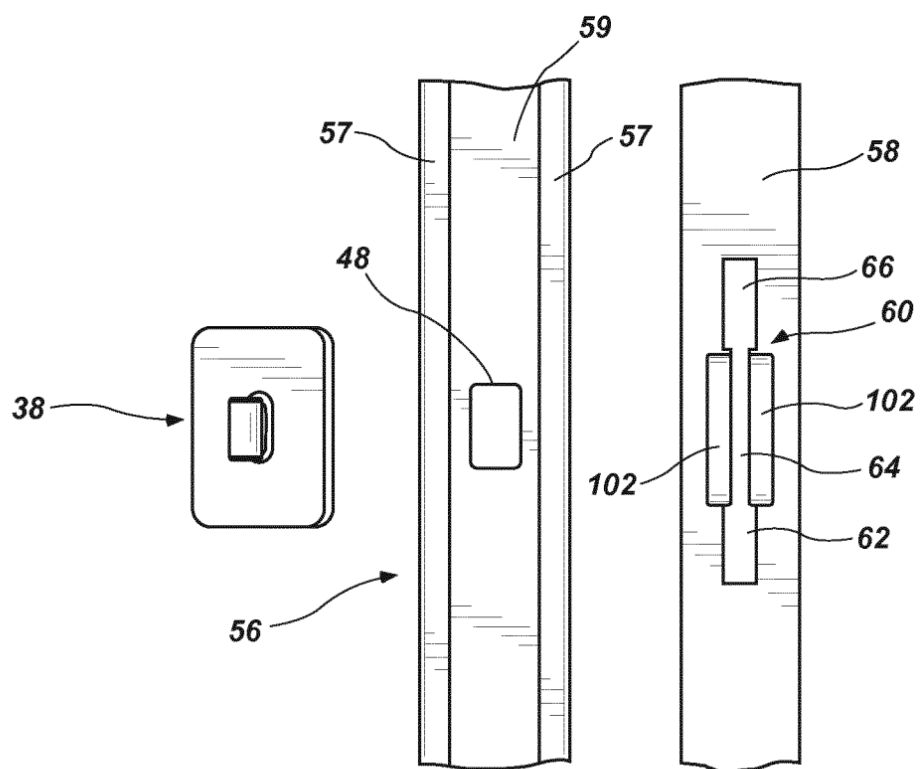


FIG. 10

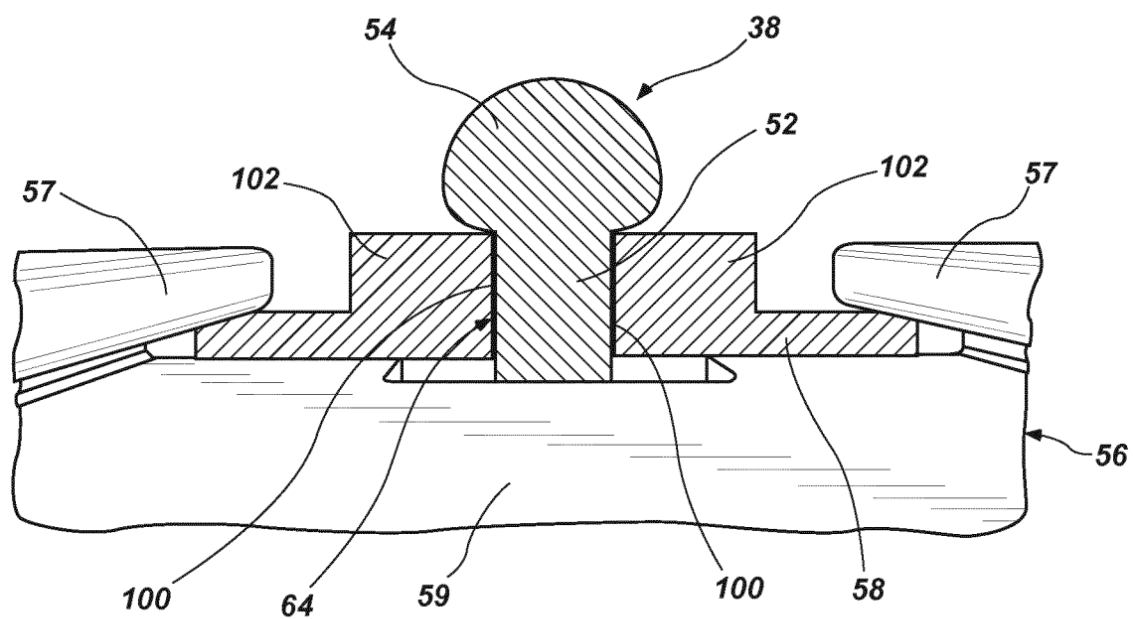
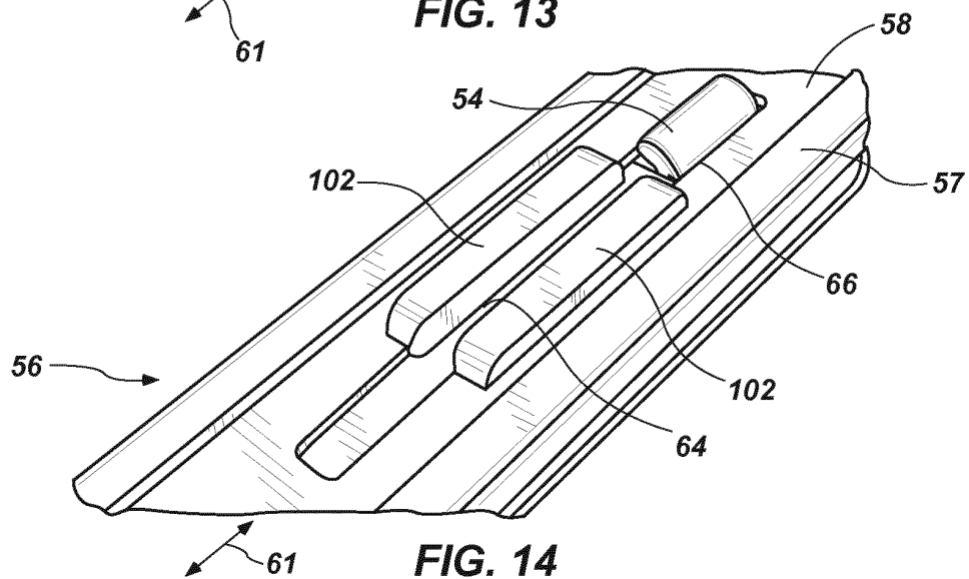
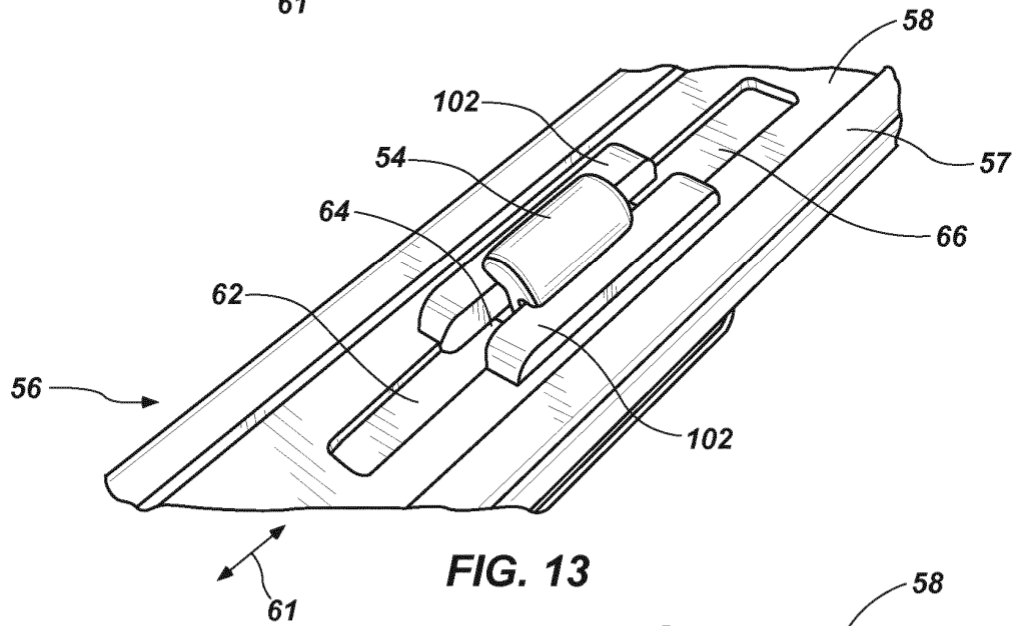
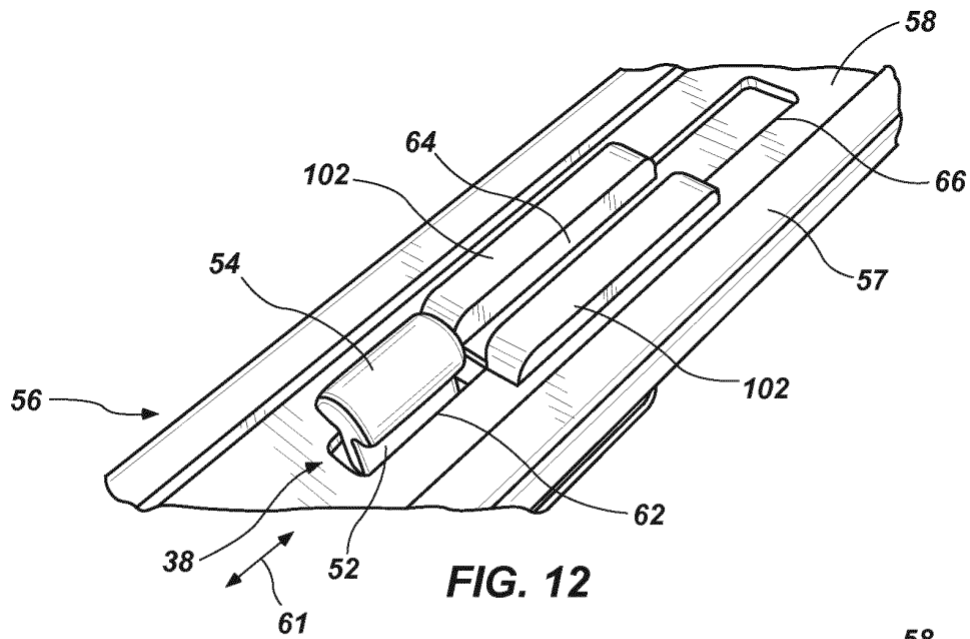


FIG. 11



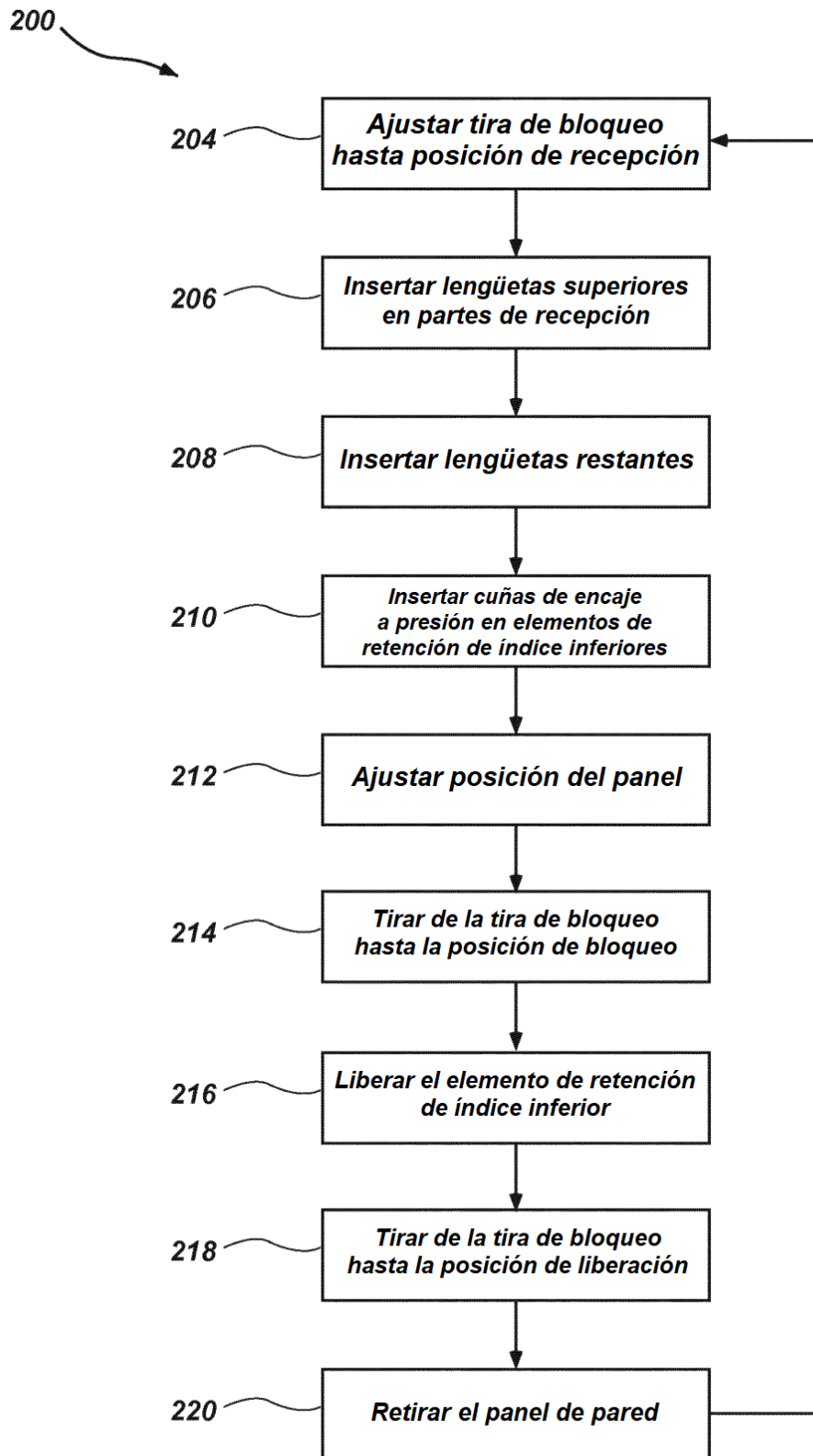


FIG. 15

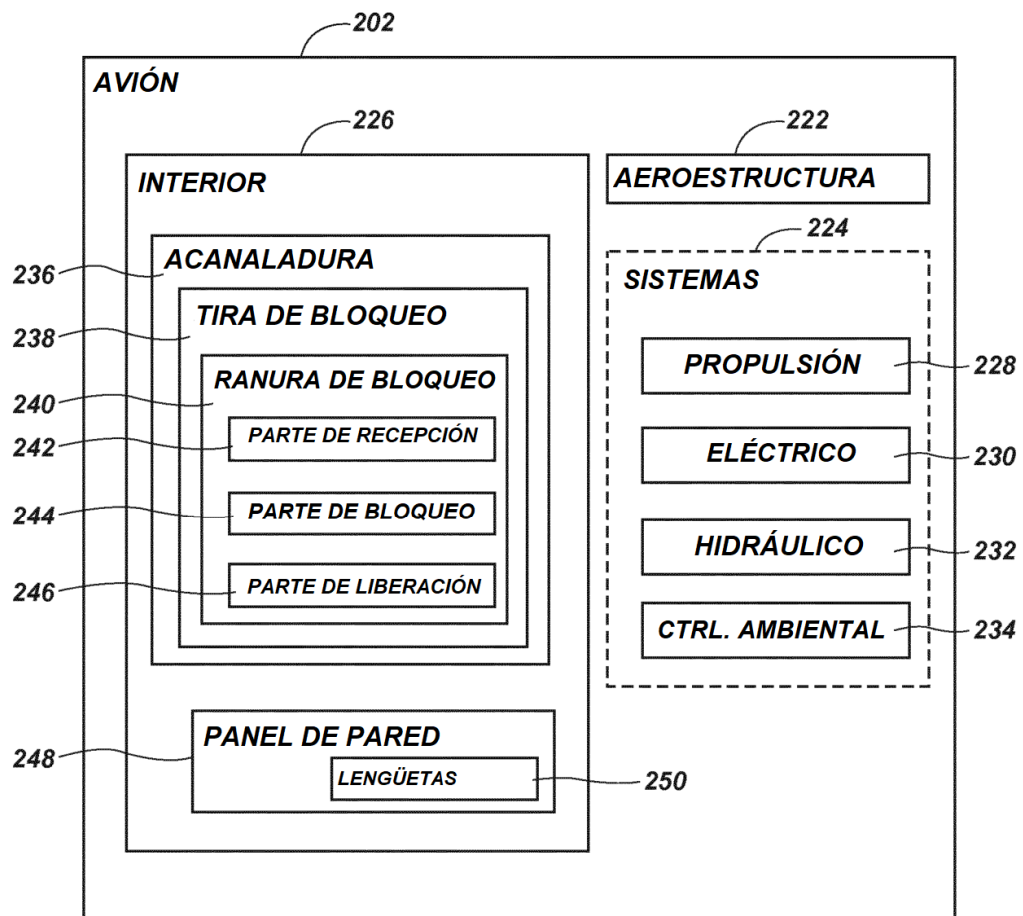


FIG. 16