(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 745 094**

(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: **03.04.2017** **E 17164607 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019** **EP 3228533**

(54) Título: **Hardware de montaje de pared lateral para aeronaves**

(30) Prioridad:

06.04.2016 US 201615091962

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.02.2020

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

HITCHCOCK, CORY M.;
PERKINS, THOMAS S.;
WIMAN, ERIK IVAR y
TUBBS, GREGORY A.

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 745 094 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

Hardware de montaje de pared lateral para aeronaves

Campo

La divulgación se relaciona con el campo de las aeronaves, y en particular, con las paredes laterales de las cabinas de las aeronaves.

Antecedentes

Las paredes laterales de la aeronave cubren el aislamiento y la estructura de una aeronave con el fin de mantener estos componentes fuera de la vista de los pasajeros, a la vez que proporcionan un punto de montaje para el equipo y las características deseadas. Las herramientas tales como los destornilladores o las pistolas de remache se usan a menudo para instalar paredes laterales. Sin embargo, si la estructura de una aeronave no se fabrica precisamente de acuerdo con las tolerancias, las pequeñas variaciones en la distancia entre los elementos de la estructura pueden dificultar que la pared lateral se alinee correctamente con las ubicaciones en la estructura en donde debe montarse la pared lateral. Por ejemplo, un perno para instalar una pared lateral puede no alinearse correctamente con un receptáculo que se encuentra en la estructura de una aeronave completada. Esto aumenta el coste y la mano de obra asociados con la instalación de paredes laterales, lo cual no es deseable. Por lo tanto, se desean técnicas y sistemas mejorados para la instalación de paredes laterales para reducir el coste y la complejidad del montaje y reparación de aeronaves.

El documento US 2013/287482 A1 declara, de acuerdo con su resumen, “Una disposición de revestimiento para una bodega de una aeronave o nave espacial. La disposición de revestimiento comprende un primer y un segundo panel los cuales forman un espacio entre ellos; una primera parte de montaje la cual se debe unir a una estructura primaria de la bodega y la cual tiene al menos una disposición de bloqueo, y una segunda parte de montaje la cual tiene al menos una disposición de bloqueo de contador. La disposición de bloqueo y/o la disposición de bloqueo de contador pasan, al menos en partes, a través del espacio entre el primer y el segundo panel. La disposición de bloqueo y la disposición de bloqueo de contador se bloquean entre sí con el fin de conectar la primera parte de montaje a la segunda parte de montaje para sujetar los paneles primero y segundo entre la primera parte de montaje y la segunda parte de montaje”. El documento GB2436971 A titulado sistema de fijación de un panel interior. El documento WO2014198991 A1 titulado un sistema para conectar elementos estructurales planos.

Resumen

Las realizaciones descritas en este documento proporcionan soportes colgantes que usan orificios de cerradura con diferentes tamaños de receptáculos y ranuras para permitir la instalación sin herramientas de las paredes laterales de las aeronaves. Además, dado que los tamaños de ranura y receptáculo de los orificios de cerradura varían, no se requiere que un técnico alinee perfectamente la pared lateral con todos y cada uno de los orificios de cerradura a la vez. Esto ahorra tiempo y esfuerzo por parte del técnico, ya que el técnico puede comenzar encajando un accesorio en la pared lateral en un orificio de cerradura, y luego “guiando” los accesorios en la pared lateral en los orificios de cerradura restantes.

De acuerdo con un aspecto, se proporciona un aparato que comprende un soporte colgante para soportar secciones de pared lateral para una aeronave. El soporte colgante incluye un miembro vertical alargado que se puede acoplar a una estructura de la aeronave, y conjuntos de orificios de cerradura que están dispuestos en forma de patrón vertical a lo largo del miembro. Cada orificio de cerradura incluye un receptáculo y una ranura que se extiende a partir del receptáculo. El tamaño de la ranura de los orificios de cerradura en cada conjunto varía (por ejemplo, la longitud disminuye) de un extremo del patrón vertical a otro extremo del patrón vertical.

De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un método para asegurar una sección de la pared lateral de una aeronave con el aparato del aspecto anterior, el cual incluye alinear un primer accesorio delantero de la sección con un receptáculo de un orificio de cerradura de un primer soporte colgante fijado a un fuselaje, alineando un primer accesorio posterior de la sección con un receptáculo de un orificio de cerradura de un segundo soporte colgante fijado al fuselaje, y presionando los accesorios delanteros y posteriores en los receptáculos de los orificios de cerradura. El método incluye además deslizar los primeros accesorios delanteros y posteriores en las ranuras de los orificios de cerradura para asegurar los accesorios en los orificios de cerradura. El método también incluye alinear un accesorio delantero adicional de la sección con un receptáculo de un orificio de cerradura, a la vez que el primer accesorio delantero permanece dentro de una ranura correspondiente, reduciendo progresivamente la cantidad de flotación que experimenta la sección con respecto a los soportes colgantes. El método incluye además alinear un accesorio posterior adicional de la sección con un receptáculo de un orificio de cerradura a la vez que el primer accesorio posterior permanece dentro de una ranura correspondiente, lo que reduce aún más la cantidad de flotación experimentada por la sección con respecto a los soportes colgantes.

Otras realizaciones de ejemplo (por ejemplo, métodos y medios legibles por ordenador relacionados con las realizaciones anteriores) pueden describirse a continuación. Las características, funciones y ventajas que se han

discutido se pueden lograr de manera independiente en diversas realizaciones o se pueden combinar en aún otras realizaciones, cuyos detalles se pueden ver con referencia a la siguiente descripción y dibujos.

Descripción de los dibujos.

Algunas realizaciones de la presente divulgación se describen ahora, solo a modo de ejemplo, y con referencia a los dibujos adjuntos. El mismo número de referencia representa el mismo elemento o el mismo tipo de elemento en todos los dibujos.

La Figura 1 es un diagrama de una aeronave en una realización de ejemplo.

La Figura 2 es una vista frontal en corte de una sección de una estructura de una aeronave de una realización de ejemplo.

La Figura 3 es una vista lateral en corte de una sección de una estructura de una aeronave en una realización de ejemplo.

La Figura 4 ilustra un soporte colgante configurado para unir una pared lateral a una estructura de una aeronave en una realización de ejemplo.

La Figura 5 ilustra un orificio de cerradura del soporte colgante de la Figura 4 en una realización de ejemplo.

La Figura 6 ilustra el soporte colgante de la Figura 4 unido a la estructura de la Figura 3 en una realización de ejemplo.

La Figura 7 ilustra una parte frontal de una sección de la pared lateral fijada a una estructura de una aeronave en una realización de ejemplo.

La Figura 8 ilustra una parte posterior de una sección de la pared lateral en una realización de ejemplo.

La Figura 9 ilustra múltiples secciones de pared lateral aseguradas a los soportes colgantes de una aeronave en una realización de ejemplo.

La Figura 10 ilustra una porción ampliada de las paredes laterales unidas a un soporte colgante en una realización de ejemplo.

La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un método para instalar una sección de la pared lateral de una aeronave en una realización de ejemplo.

Las Figuras 12-16 ilustran la unión de una pared lateral a un soporte colgante en una realización de ejemplo.

La Figura 17 ilustra la unión de una tapa de abertura en una realización de ejemplo.

La Figura 18 ilustra la restricción del movimiento de la pared lateral a través de múltiples soportes colgantes en una realización de ejemplo.

Las Figuras 19 a 21 son vistas que ilustran una pinza de bloqueo para asegurar una pared lateral a un soporte colgante en una realización de ejemplo.

La Figura 22 es un diagrama de bloques de una sección de una aeronave en una realización de ejemplo.

La Figura 23 es un diagrama de flujo de producción de aeronaves y metodología de servicio en una realización de ejemplo.

La Figura 24 es un diagrama de bloques de una aeronave en una realización de ejemplo.

Descripción

Las figuras y la siguiente descripción ilustran realizaciones de ejemplo específicas de la divulgación. Por lo tanto, se apreciará que los expertos en la técnica podrán idear diversas disposiciones que, aunque no se describen o muestran explícitamente en este documento, incorporan los principios de la divulgación y se incluyen dentro del alcance de la divulgación. Además, cualquier ejemplo descrito en este documento pretende ayudar a comprender los principios de la divulgación, y debe interpretarse como que no se limita a dichos ejemplos y condiciones específicamente citados. Como resultado, la divulgación no se limita a las realizaciones específicas o ejemplos descritos a continuación, sino a las reivindicaciones y sus equivalentes.

Las Figuras 1-3 ilustran la estructura de una aeronave de ejemplo la cual puede utilizar soportes colgantes mejorados para unir secciones de la pared lateral a un fuselaje. Específicamente, la Figura 1 es un diagrama de una aeronave 100 en una realización de ejemplo. La aeronave 100 incluye nariz 110, alas 120, fuselaje 130 y cola 140. La Figura 1 también ilustra una dirección (Z) hacia abajo para la aeronave 100.

La Figura 2 es una vista en sección transversal de la aeronave 100 indicada por las flechas 2 de vista en la Figura 1. la Figura 2 ilustra una porción circular del fuselaje 130 de la aeronave. El fuselaje 130 incluye el piso 233, el techo 232 y las paredes 231 laterales, las cuales forman la cabina 230. La Figura 2 ilustra que una dirección exterior avanza hacia una superficie externa (por ejemplo, el revestimiento 210) de la aeronave 100, y una dirección interior avanza hacia el interior (por ejemplo, la cabina 230) de la aeronave 100. Como se muestra en la Figura 2, los elementos 310 de estructura rodean la cabina 230, y el revestimiento 210 rodea los elementos 310 de estructura.

La Figura 3 es un diagrama que ilustra una sección del fuselaje 130 de la aeronave 100 en una realización de ejemplo. La Figura 3 es una vista que se muestra por las flechas 3 de vista en la Figura 1. En la Figura 3, se ilustran diversos componentes (310, 320, 330, 210) estructurales sin aislamiento para mayor claridad. Por ejemplo, la Figura 3 ilustra que el fuselaje 300 incluye largueros 320 y elementos 310 de estructura, los cuales pueden estar curvados. Los largueros 320 proporcionan soporte longitudinal al revestimiento 210, a la vez que los elementos 310 de estructura (por ejemplo, las cuadernas de la aeronave) proporcionan un soporte de revestimiento en forma de aro. En una realización, los elementos 310 de estructura se empalman en conjunto para envolverse alrededor del fuselaje en la dirección del aro. En una realización adicional, los largueros 320 se empalman y recorren longitudinalmente a partir de la nariz hasta la cola. Los elementos 310 de estructura también pueden denominarse estructuras 310. Las ventanas 330 penetran a través del revestimiento 210.

La Figura 4 ilustra un soporte 400 colgante mejorado que se instalará en los elementos 310 de estructura. Tras el acoplamiento al elemento 310 de estructura, se puede utilizar el soporte 400 colgante para unir las secciones de la pared 231 lateral al fuselaje 300 de la aeronave 100. El soporte 400 colgante está formado por un miembro 430 vertical alargado, y está dimensionado para unirse a un elemento 310 de estructura (por ejemplo, un elemento 310 de estructura curvo). El miembro 430 vertical incluye múltiples orificios 410 de cerradura que permiten que una sección de la pared 231 lateral (por ejemplo, la sección 700 de la Figura 7) se adhiera al fuselaje 300. Específicamente, el conjunto 440 de los orificios 410 de cerradura está dispuesto en un patrón vertical para permitir la fijación/sujeción de un lado izquierdo de una sección de la pared lateral al soporte 400 colgante, a la vez que el conjunto 450 de los orificios 410 de cerradura están dispuestos en un patrón vertical separado para permitir la unión/sujeción de un lado derecho de otra sección de la pared lateral al soporte 400 colgante (por ejemplo, como se muestra más adelante en la Figura 9). El conjunto 440 está desplazado vertical y lateral mente del conjunto 450. Se tiene en cuenta que la Figura 4, y/o todas las figuras que se proporcionan en este documento, pueden no ser a escala con respecto a todas las realizaciones.

Los orificios 410 de cerradura del soporte 400 colgante están mejorados porque tienen tamaños variables. Como se muestra en la Figura 5, cada orificio 410 de cerradura incluye un receptáculo 412 dentro del cual se puede insertar un accesorio correspondiente, y una ranura 414 que se extiende a partir del receptáculo 412, al cual se puede deslizar el accesorio para mantener/asegurar el accesorio en su lugar. El receptáculo 412 del orificio 410 de cerradura puede definirse por un ancho de receptáculo (RW) en combinación con una longitud de receptáculo (RL). A su vez, la ranura 414 se define por el ancho de ranura (SW) en combinación con una longitud de ranura (SL). Cada orificio 410 de cerradura en un conjunto puede exhibir una combinación diferente de tamaño de ranura 414 y tamaño del receptáculo 414 (por ejemplo, longitud y/o ancho) que cada otro orificio de cerradura en el conjunto. Por lo tanto, a partir de un extremo de un patrón vertical hasta otro extremo, puede variar el tamaño de la ranura del orificio de cerradura en la forma de longitud y/o ancho. Como se usa en este documento, un “orificio de cerradura” es un orificio en el miembro 430 para recibir y asegurar una característica correspondiente en una pared lateral al soporte 400 colgante. Además, como se usa en este documento, un “accesorio” comprende cualquier componente adecuado dimensionado para asegurarse a sí mismo con respecto al movimiento a lo largo de al menos un eje a la vez que está asegurado en una ranura de un orificio de cerradura (por ejemplo, un accesorio puede comprender un “accesorio de hongo”). El soporte 400 colgante puede fijarse a un elemento 310 de estructura a través de los elementos 420 de fijación. En esta realización, los elementos 420 de fijación comprenden recortes dimensionados para recibir el hardware 400 que une el soporte 400 colgante al fuselaje 300, con el fin de fijar el soporte 400 colgante a un elemento 310 de estructura.

La Figura 6 ilustra múltiples soportes (610, 620) colgantes fijados/acoplados a los elementos 310 de estructura a través de los elementos 420 de fijación. Cuando se instala una sección de la pared lateral (por ejemplo, la pared 700 lateral de la Figura 7) entre los soportes 610 y 620 colgantes, los orificios 410 de cerradura en el lado derecho del soporte 610 colgante y los orificios 410 de cerradura en el lado izquierdo del soporte 620 colgante se acoplarán con las características correspondientes en la sección de la pared lateral, con el fin de sujetar/asegurar de manera segura la sección de la pared lateral en su lugar.

La Figura 7 ilustra una vista frontal de una sección 700 de la pared lateral asegurada a los elementos 310 de estructura de la aeronave 100 en una realización de ejemplo. Como se muestra en la Figura 7, la sección 700 de la pared lateral está dimensionada para garantizar que, incluso cuando se instala la sección 700, los orificios 410 de cerradura permanezcan visibles. Esto garantiza que los orificios 410 de cerradura se puedan ver durante la instalación, lo que mejora la capacidad de un técnico para instalar la sección 700 en los soportes 610 y 620 colgantes (por ejemplo, al alinear los accesorios 722 con los orificios 410 de cerradura). En esta realización, la sección 700 incluye además cortes 730, los cuales se alinean con las ventanas 330 de la Figura 3 y permiten a un pasajero ver el entorno exterior en el cual se encuentra la aeronave 100.

La Figura 8 ilustra una parte posterior de una sección 700 de la pared lateral en una realización de ejemplo. Específicamente, la Figura 8 es la vista que resultaría si la sección 700 de la Figura 7 fuera vista a partir de su lado exterior. Como se muestra en la Figura 8, la parte posterior de la sección 700 incluye retenedores 710 de borde. Cada retenedor 710 de borde se desplaza verticalmente a lo largo de los lados de la sección 700. En ubicaciones que están escalonadas verticalmente entre sí, los retenedores 700 de borde incluyen salientes 720. Cada saliente 720 incluye un accesorio 722, tal como un accesorio de hongo dimensionado para acoplarse con un orificio de cerradura (por ejemplo, un orificio 410 de cerradura del soporte 400 colgante de la Figura 4).

La Figura 9 ilustra múltiples secciones 700 de la pared lateral aseguradas a los soportes 400 colgantes en la aeronave 100 en una realización de ejemplo. Cuando se unen múltiples secciones 700, forman una pared 900 lateral continua. Este resultado es estéticamente agradable e impide que los pasajeros tengan que ver el aislamiento y/o las características estructurales de la aeronave 100.

La Figura 10 ilustra una porción ampliada de dos paredes 700 laterales unidas a un soporte 400 colgante en una realización de ejemplo. Específicamente, la Figura 10 es una vista ampliada de la parte 10 de la Figura 9. Como se muestra en la Figura 10, ambas paredes 700 laterales están unidas al soporte 400 colgante empujando los accesorios 722 en los receptáculos 412 de los orificios 410 de cerradura, y luego deslizando los accesorios 722 en las ranuras 414 de los orificios 410 de cerradura.

Los detalles ilustrativos de la instalación de una sección 700 de la pared lateral en un soporte 400 colgante se discutirán con respecto a la Figura 11. Se asume, para esta realización, que los soportes 400 colgantes se han instalado en los elementos 310 de estructura, como se muestra en la Figura 4. Además, se asume que las secciones 700 de la pared lateral esperan su instalación en los soportes 400 colgantes. Cada sección 700 de pared lateral se instalará de tal manera que un lado esté acoplado/asegurado a un soporte 400 colgante, a la vez que el otro lado está acoplado con/asegurado a otro soporte 400 colgante.

La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un método 1100 para instalar una sección 700 de la pared lateral de la aeronave 100 en una realización de ejemplo. Las etapas del método 1100 se describen con referencia a la sección 700 de la Figura 7, pero los expertos en la técnica apreciarán que el método 1100 puede realizarse en otros sistemas de acuerdo como se desee. Las etapas de los diagramas de flujo descritas en este documento no son exhaustivas y pueden incluir otras etapas que no se muestran. Las etapas descritas en este documento también se pueden realizar en un orden alternativo.

El proceso se inicia seleccionando un par de accesorios 722 de una sección 700 de la pared lateral, tal como los dos accesorios 722 superiores que se muestran en la Figura 7 (etapa 1102). Específicamente, un accesorio 722 se selecciona del lado izquierdo de la sección 700 (por ejemplo, un accesorio posterior), y un accesorio 722 se selecciona del lado derecho de la sección 700 (por ejemplo, un accesorio delantero). El accesorio 722 izquierdo está alineado con un orificio 410 de cerradura en un soporte 610 colgante hacia la izquierda (etapa 1104), a la vez que el accesorio 722 derecho está alineado con un orificio 410 de cerradura en un soporte 620 colgante hacia la derecha (etapa 1108). Estas alineaciones pueden ser monitorizadas/confirmadas visualmente (etapas 1106, 1110), ya que los orificios 410 de cerradura están visibles durante la instalación. El par de accesorios 722 se presionan en los receptáculos 412 de sus orificios 410 de cerradura (etapa 1110) correspondientes, y el par de accesorios 722 se deslizan en las ranuras 414 de sus orificios 410 de cerradura (etapa 1112) correspondientes. Luego se selecciona un segundo par de accesorios 722 (por ejemplo, un par de accesorios 722 en la pared 700 lateral que debajo del primer par de accesorios 722) (etapa 1114), y el segundo par de accesorios 722 está alineado con los receptáculos de orificios 410 de cerradura adicionales en los soportes (610, 620) colgantes, a la vez que el primer par de accesorios 722 permanecen asegurados en las ranuras de sus correspondientes orificios 410 de cerradura (etapa 1116). La alineación del segundo par de accesorios 722 también puede monitorizarse visualmente, ya que nuevamente los orificios 410 de cerradura permanecen visibles.

En las Figuras 12-16 se proporciona una ilustración de ejemplo de este proceso, que muestra la instalación de un lado de la sección 700. Específicamente, las Figuras 12-15 son vistas ampliadas de la porción 12 de la Figura 9, como la instalación procede de una sección de la pared lateral.

En la Figura 12, se selecciona un primer orificio 1210 de cerradura el cual se invierte verticalmente con respecto a otros orificios 1210 de cerradura en el lado derecho del soporte 1200 colgante (por ejemplo, otros orificios de cerradura en el mismo conjunto), y el cual tiene una ranura 1214 más larga que otros orificios de cerradura en el lado derecho del soporte 1200 colgante. Este primer orificio 1210 de cerradura se usará como un punto de sujeción inicial para la sección 1300. Con este fin, un primer accesorio 1310 (por ejemplo, un accesorio de cabeza de hongo) se alinea con el receptáculo 1212 del primer orificio 1210 de cerradura como se muestra en la Figura 13. En la Figura 14, el primer accesorio 1310 se desliza hacia arriba en la ranura 1214 del primer orificio 1210 de cerradura para asegurar el primer accesorio 1310 en su lugar. Debajo, un segundo accesorio 1320 está alineado con un receptáculo 1222 de un segundo orificio 1220. Dado que la ranura 1214 del primer orificio 1210 de cerradura es más larga que los otros orificios de cerradura, el segundo accesorio 1320 puede estar alineado a la vez que el primer accesorio 1310 permanece asegurado dentro del primer orificio 1210 de cerradura.

De una manera similar a la que se muestra en la Figura 14, el segundo accesorio 1320 se desliza dentro de la ranura 1224 del segundo orificio 1220 de cerradura para asegurar el segundo accesorio 1320 en su lugar como se muestra, y un tercer accesorio 1330 está alineado con un receptáculo 1232 de un tercer orificio 1230 de cerradura. El tercer accesorio 1230 se puede deslizar en la ranura 1234. Este proceso continúa en las Figuras 15-16 para uno cuarto accesorio 1340 y un cuarto orificio 1240 de cerradura (incluidos el receptáculo 1242 y la ranura 1244), para asegurar completamente la sección 1300 en su lugar. Los accesorios 1310-1340 pueden alinearse e instalarse en pares, de manera que a la vez que los accesorios en el lado izquierdo de la sección 1300 se instalan en un soporte 1200 colgante, los accesorios en el lado derecho de la sección 1300 se instalan en otro soporte 1200 colgante.

Utilizando las técnicas descritas anteriormente, un técnico puede instalar rápida y efectivamente secciones de la pared lateral en su lugar en un fuselaje, y sin el uso de herramientas. Además, un técnico puede “guiar” las secciones de una pared lateral en un soporte colgante, asegurando una parte de la pared lateral a la vez sin tener que insertar todos los accesorios a la vez. Aún más, debido a que la alineación de los orificios de cerradura y los accesorios es visible en el momento del acoplamiento, el técnico cuenta con indicaciones visuales para alinear las secciones de la pared lateral.

Las Figuras 17-21 describen características y detalles adicionales de ejemplo para su uso con secciones de paredes laterales en diversas realizaciones de ejemplo. Por ejemplo, la Figura 17 ilustra la unión de una cubierta 1700 de abertura en una realización de ejemplo. Específicamente, la Figura 17 ilustra una vista girada y trasladada en relación con las flechas 17 de vista de la Figura 10. La cubierta 1700 de abertura se desliza entre las partes 712 elevadas de los elementos 710 de retención, los cuales enmascaran la presencia de un soporte colgante (no se muestra) de la vista. Una cubierta de abertura tal como la cubierta 1700 de abertura de la Figura 17, por lo tanto, se puede utilizar para mejorar la apariencia estética de un interior de una aeronave, se puede utilizar para restringir el acceso a los componentes estructurales de la aeronave por parte de los pasajeros, o para cumplir cualquier otro propósito adecuado.

La Figura 18 ilustra la restricción del movimiento de la pared lateral a través de múltiples soportes colgantes en una realización de ejemplo. Como se muestra en la Figura 18, el orificio de cerradura (A) tiene una ranura 414 ancha y larga, y sirve principalmente para restringir el movimiento de una sección 700 de la pared lateral en la dirección Y (es decir, dentro o fuera de la página). El orificio de cerradura (B) tiene una ranura 414 ligeramente más corta que A, e incluye una pinza 1900 de bloqueo (descrita en las Figuras 19-21) para restringir el movimiento en la dirección Z. El orificio de cerradura (C) tiene una ranura 414 más corta que B, pero un receptáculo 412 más largo, y asegura una sección de la pared lateral para restringir el movimiento en la dirección Y. El receptáculo 412 más largo permite que un accesorio se alinee con C, incluso después de que los accesorios se hayan fijado a A y B. El orificio de cerradura (D) tiene una ranura 414 más corta que C, y un receptáculo más largo que C. Tanto como C, D restringen movimiento de una pared lateral en la dirección Y.

Los orificios Q, R, S y T de cerradura presentan longitudes de receptáculo y de ranura similares a las de sus homólogos con los cuales están emparejados. Es decir, Q exhibe una geometría similar a A, R a B, S a C y T a D. Sin embargo, R y T tienen ranuras 414 que presentan anchos de ranura más estrechos/pequeños que sus orificios B y D de cerradura correspondientes. R y T también tienen ranuras 414 que son más pequeñas/estrechas que otros orificios de cerradura en su conjunto correspondiente (que comprende los orificios Q, R, S y T de cerradura). El ancho estrecho de estas ranuras 414 ayuda a restringir el movimiento de una sección de la pared lateral en la dirección X. De esta manera, cuando una sección de la pared lateral se fija a las cerraduras A-D y Q-T, su movimiento a lo largo de los tres ejes se restringe, y la sección se mantiene en su lugar.

Además, dado que seis de los ocho orificios de cerradura por pared lateral tienen una ranura ancha, la alineación inicial de la sección está mínimamente restringida, lo cual ayuda a tener en cuenta las desviaciones delanteras/posteriores en el espacio entre los soportes 400 colgantes cuando se instalan esos soportes 400 colgantes. Las ranuras más anchas permiten que los elementos 310 de la estructura se puedan ensamblar con tolerancias extremas permitidas, al mismo tiempo que permiten que se instale una sección de la pared lateral, ya que estos seis orificios (A, B, C, D, Q y S) de cerradura permiten un accesorio amplio en forma de hongo para flotar en la dirección X durante la instalación. Un accesorio de hongo de diámetro ancho/ grandes permite flotar hacia delante y hacia atrás en la ranura ancha a la vez que retiene una sección de la pared lateral en la dirección Y. En una realización, los diámetros de los accesorios de hongo para las ranuras estrechas se hacen más pequeños que los otros accesorios de hongo. Las dos ranuras estrechas que ubican la pared lateral en la dirección X son las ranuras R y T. En la dirección vertical, la pared lateral está ubicada con los orificios B y R de cerradura. Todos los otros orificios (A, C, D, Q, S y T) de cerradura permiten flotación vertical. Esta combinación de características flotantes y restringidas que permiten que la pared lateral se instale más fácilmente con variaciones en la tolerancia de la estructura, ya que a medida que se realizan las alineaciones y se aseguran los accesorios, se reduce progresivamente la cantidad de flotación en la sección de la pared lateral.

Los orificios A, B, C y D de cerradura forman un conjunto de orificios de cerradura configurados para asegurar un lado izquierdo de una sección de la pared lateral, a la vez que los orificios Q, R, S y T de cerradura forman un conjunto de orificios de cerradura configurados para asegurar un lado derecho de la sección de pared lateral.

Las Figuras 19 a 21 son vistas que ilustran una pinza 1900 de bloqueo para asegurar una pared lateral a un soporte colgante en una realización de ejemplo. Específicamente, a la vez que la Figura 18 es una vista frontal de los soportes 400 colgantes, la Figura 19 es una vista posterior ampliada de la parte 19 de la Figura 18. A partir de esta vista, puede entenderse que la pinza 1900 de bloqueo está firmemente asegurada al soporte 400 colgante en las ubicaciones 1902. Las Figuras 20-21 son vistas en corte de sección que se muestran por las flechas 20 de vista de la Figura 19 en una realización de ejemplo. En la Figura 20, puede verse que cuando se presiona el accesorio 722 (que comprende el barril 726 y la cabeza 724) en el receptáculo 412 de un orificio 410 de cerradura, la fuerza resultante (F) desvía elásticamente la pinza 1900 de bloqueo. La pinza 1900 de bloqueo permanece retenida debido a su fijación en la ubicación 2010. Como se muestra en la Figura 21, cuando el accesorio 722 se desliza en la ranura 414, la cabeza 724 retiene el accesorio 722 asegurado en la ranura 414. El paso de la cabeza 724 permite que la pinza 1900 de bloqueo vuelva a su posición original a través de la fuerza elástica, asegurando/acoplando la pinza 1900 de bloqueo y el accesorio 722 de retención en su lugar en la ranura 414.

Ejemplos

La Figura 22 es un diagrama de bloques de una sección 2200 de una aeronave en una realización de ejemplo. De acuerdo con la Figura 22, la sección 2200 incluye una sección 2210 de pared lateral, la cual incluye múltiples elementos 2211 de retención (uno en cada lado). Cada elemento de retención incluye una parte 2212 elevada, sobre la cual se colocan múltiples salientes 2213. Cada saliente 2213 incluye un accesorio 2214 (por ejemplo, un accesorio de hongo) dimensionado para emparejarse con un orificio 2221 de cerradura correspondiente de una ranura/soporte 2220 colgante. Las ranuras 2220 incluyen orificios 2221 de cerradura múltiples para unirse a la sección 2210 de la pared lateral, y pueden incluir orificios 2221 de cerradura adicionales para el acoplamiento a otras secciones de la pared lateral. En esta realización, las ranuras 2220 incluyen cada una accesorios 2224 para permitir la unión a un elemento de estructura de una aeronave. Adicionalmente, para cada orificio 2221 de cerradura, se definen una ranura 2223 y un receptáculo 2222. Utilizando estas características mecánicas, un usuario puede unir de manera confiable la sección 2210 de pared lateral a una aeronave de una manera que no tenga herramientas y sea capaz de aceptar pequeñas variaciones en la dimensión del fuselaje.

Con referencia más particularmente a los dibujos, las realizaciones de la divulgación se pueden describir en el contexto de un método 2300 de fabricación y servicio de aeronave como se muestra en la Figura 23 y una aeronave 2302 como se muestra en la Figura 24. Durante la preproducción, el método 2300 de ejemplo puede incluir la especificación y el diseño 2304 de la aeronave 2302 y la adquisición 2306 de material. Durante la producción, tienen lugar la fabricación 2308 de componentes y subconjuntos y la integración 2310 del sistema de la aeronave 2302. En lo sucesivo, la aeronave 2302 puede pasar por la certificación y entrega 2312 para ser puesta en servicio 2314. A la vez que está en servicio por un cliente, la aeronave 2302 está programada para el mantenimiento de rutina y el servicio 2316 (el cual también puede incluir modificación, reconfiguración, renovación, etcétera).

Cada uno de los procesos del método 2300 puede ser realizado o llevado a cabo por un integrador de sistemas, un tercero y/o un operador (por ejemplo, un cliente). Para los propósitos de esta descripción, un integrador de sistemas puede incluir, sin limitación, cualquier número de fabricantes de aeronaves y subcontratistas de sistemas principales; un tercero puede incluir, sin limitación, cualquier número de proveedores, subcontratistas y distribuidores; y un operador puede ser una aerolínea, una compañía de arrendamiento, una entidad militar, una organización de servicio, etc.

Como se muestra en la Figura 24, la aeronave 2302 producida por el método 2300 de ejemplo puede incluir un fuselaje 2318 con una pluralidad de sistemas 2320 y un interior 2322. Ejemplos de sistemas 2320 de nivel superior incluyen uno o más de un sistema 2324 de propulsión, un sistema 2326 eléctrico, un sistema 2328 hidráulico y un sistema 2330 ambiental. Se puede incluir cualquier número de otros sistemas. Aunque se muestra un ejemplo aeroespacial, los principios de la invención pueden aplicarse a otras industrias, tales como la industria automotriz.

El aparato y los métodos incorporados en este documento pueden emplearse durante una o más de las etapas del método 2300 de producción y servicio. Por ejemplo, los componentes o subconjuntos correspondientes a la etapa 2308 de producción pueden fabricarse o manufacturarse de manera similar a los componentes o subunidades producidas a la vez que la aeronave 2302 está en servicio. Además, se pueden utilizar una o más realizaciones del aparato, realizaciones del método o una combinación de las mismas durante las etapas 2308 y 2310 de producción, por ejemplo, acelerando sustancialmente el montaje o reduciendo el coste de una aeronave 2302. De manera similar, una o más de la realización del aparato, la realización del método o una combinación de las mismas pueden utilizarse a la vez que la aeronave 2302 está en servicio, por ejemplo y sin limitación, para el mantenimiento y servicio 2316. Por ejemplo, las técnicas y sistemas descritos en este documento se pueden usar para las etapas 2306, 2308. 2310, 2314 y/o 2316, y/o se puede usar para el fuselaje 2318 y/o el interior 2322.

En una realización, los soportes 400 colgantes se fijan a la estructura 118 de la aeronave, y se fabrican durante la fabricación 1108 de componentes y subconjuntos. Los soportes 400 colgantes se pueden ensamblar en una aeronave en la integración 1110 del sistema para fijar las secciones 700 de pared lateral, y luego se pueden utilizar en servicio 1114 hasta que el desgaste hace que uno o más soportes 400 colgantes sean inutilizables. Luego, en mantenimiento y servicio 1116, los soportes 400 colgantes se pueden desechar y reemplazar con los soportes 400 colgantes de nueva fabricación.

Cualquiera de los elementos de control (si los hubiera) que se muestran en las figuras o se describen en este documento pueden implementarse como hardware, un procesador que utiliza software, firmware o alguna combinación de estos. Por ejemplo, un elemento puede implementarse como hardware dedicado. Los elementos de hardware dedicados pueden denominarse “procesadores”, “controladores” o una terminología similar. Cuando se proporcionan por un procesador, las funciones pueden ser proporcionadas por un solo procesador dedicado, por un solo procesador compartido o por una pluralidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden ser compartidos. Por otra parte, el uso explícito del término “procesador” o “controlador” no debe interpretarse como una referencia exclusiva al hardware capaz de ejecutar software, y puede incluir, sin limitación, hardware del procesador de señal digital (DSP), un procesador de red, aplicación específica de circuito integrado (ASIC) u otro circuito, matriz de compuerta programable en campo (FPGA), memoria de solo lectura (ROM) para almacenar software, memoria de acceso aleatorio (RAM), almacenamiento no volátil, lógica o algún otro componente o módulo de hardware físico.

También, un elemento puede implementarse como instrucciones ejecutables por un procesador o un ordenador para realizar las funciones del elemento. Algunos ejemplos de instrucciones son software, código de programa y firmware. Las instrucciones son operativas cuando son ejecutadas por el procesador para dirigir al procesador a realizar las funciones del elemento. Las instrucciones pueden almacenarse en dispositivos de almacenamiento que sean legibles por el procesador. Algunos ejemplos de los dispositivos de almacenamiento son las memorias digitales o de estado sólido, los medios de almacenamiento magnéticos tales como los discos magnéticos y las cintas magnéticas, los discos duros o los medios de almacenamiento de datos digitales de lectura óptica.

De acuerdo con otra disposición, se proporciona un aparato que comprende:

un soporte (400) colgante para soportar secciones de la pared (700) lateral de una aeronave (100), comprendiendo el soporte colgante:

un miembro (430) vertical alargado que se fija a una estructura (310) de la aeronave; y

conjuntos (440, 450) de orificios (410) de cerradura que están dispuestos cada uno en un patrón vertical a lo largo del miembro;

cada orificio de cerradura incluye un receptáculo (412) y una ranura (414) que se extiende a partir del receptáculo; y

los tamaños de ranura de los orificios de cerradura en cada conjunto varían de un extremo del patrón vertical a otro extremo del patrón vertical.

Opcionalmente, las longitudes de ranura de los orificios de cerradura en cada conjunto varían a partir de un extremo del patrón vertical a otro extremo del patrón vertical.

Opcionalmente, cada conjunto de orificios de cerradura está configurado para soportar una sección correspondiente de la pared lateral de la aeronave.

Opcionalmente, cada receptáculo está dimensionado para recibir un accesorio (722) a partir de una sección de la pared lateral; y cada ranura está dimensionada para aceptar de manera deslizante el accesorio a través del receptáculo para asegurar el accesorio en su lugar.

Opcionalmente, para cada conjunto, cada orificio de cerradura en el conjunto exhibe una combinación diferente de ranura y tamaño de receptáculo que cada otro orificio de cerradura en el conjunto.

Opcionalmente, al menos uno de los orificios de cerradura en un conjunto tiene un ancho de ranura más pequeño que otros orificios de cerradura en ese conjunto.

Opcionalmente, el soporte colgante comprende además:

un elemento (420) de fijación para fijar el soporte colgante a un elemento de estructura de la aeronave.

Opcionalmente, el soporte colgante comprende además:

una pinza (1900) de bloqueo configurado para desviarse de una posición inicial cuando un accesorio de la pared lateral entra en un receptáculo de un orificio de cerradura, y para regresar a la posición inicial a través de la fuerza elástica en respuesta al accesorio que se desliza a la ranura de ese orificio de cerradura.

Opcionalmente, uno de los conjuntos de orificios de cerradura está configurado para asegurar un lado izquierdo de una primera pared lateral, y otro de los conjuntos de orificios de cerradura está configurado para asegurar un lado derecho de una segunda pared lateral.

Opcionalmente, los orificios de cerradura de un conjunto se desplazan vertical y lateralmente a partir de los orificios de cerradura de otro conjunto. Opcionalmente, para cada conjunto, uno de los orificios de cerradura se invierte verticalmente con respecto a otros orificios de cerradura de ese conjunto.

Opcionalmente, el orificio de cerradura invertido tiene una ranura más larga que los otros orificios de cerradura en ese conjunto.

Opcionalmente, el soporte colgante está dimensionado para unirse a un elemento (310) de estructura curvo.

De acuerdo con otra disposición, se proporciona un sistema que comprende:

un primer soporte (400) colgante asegurado a una estructura (310) de una aeronave;

un segundo soporte (400) colgante asegurado a la estructura; y

una sección de la pared (700) lateral de la aeronave que comprende múltiples accesorios (722) a lo largo de un lado delantero asegurado al primer soporte colgante, y múltiples accesorios a lo largo de un lado posterior asegurado al segundo soporte colgante;

cada uno de los soportes colgantes comprende:

un miembro (430) vertical alargado que se une a una estructura de la aeronave; y

un conjunto (440) de orificios (410) de cerradura que está dispuesto en un patrón vertical a lo largo del miembro y que está configurado para soportar la sección de la pared lateral;

cada orificio de cerradura incluye un receptáculo (412) dimensionado para recibir uno de los accesorios, y una ranura (414) dimensionada para aceptar de manera deslizante el accesorio a través del receptáculo para asegurar el accesorio en su lugar; y

los tamaños de las ranuras de los orificios de cerradura en el conjunto varían de un extremo del patrón vertical a otro extremo del patrón vertical.

Opcionalmente, las longitudes de ranura de los orificios de cerradura en cada conjunto varían de un extremo del patrón vertical a otro extremo del patrón vertical.

Opcionalmente, los orificios de cerradura de los soportes colgantes permanecen visibles a la vez que la sección de la pared lateral está asegurada a los soportes colgantes.

Opcionalmente, el sistema comprende además:

una cubierta (1700) de abertura insertada en la sección de la pared lateral, en donde la cubierta de abertura cubre los orificios de cerradura de un soporte colgante.

Opcionalmente, cada orificio de cerradura en el conjunto exhibe una combinación diferente de ranura y tamaño de receptáculo que cada otro orificio de cerradura en el conjunto.

Opcionalmente, al menos uno de los orificios de cerradura en cada soporte colgante tiene un ancho de ranura más pequeño que otros orificios de cerradura en el soporte colgante.

Opcionalmente, cada soporte colgante comprende además un elemento de fijación que asegura el soporte colgante a una estructura de la aeronave.

Opcionalmente, cada soporte colgante comprende además: una pinza (1900) de bloqueo configurada para desviarse de una posición inicial cuando un accesorio de la pared lateral entra en un receptáculo de un orificio de cerradura, y para regresar a la posición inicial a través de la fuerza elástica en respuesta al accesorio que se desliza a la ranura de ese orificio de cerradura.

Opcionalmente, cada soporte comprende múltiples conjuntos de orificios de cerradura.

Opcionalmente, para cada conjunto, uno de los orificios de cerradura se invierte verticalmente con respecto a otros orificios de cerradura en ese conjunto.

Opcionalmente, el orificio de cerradura invertido tiene una ranura más larga que los otros orificios de cerradura en ese conjunto.

De acuerdo con otra disposición, se proporciona un método que comprende:

alinear un primer accesorio (722) delantero de una sección de la pared (700) lateral de la aeronave con un receptáculo (412) de un orificio (410) de cerradura de un primer soporte colgante fijado a un fuselaje (310) (1104);

alinear un primer accesorio (722) posterior de la sección con un receptáculo (412) de un orificio (410) de cerradura de un segundo soporte (400) colgante fijado al fuselaje (1108);

presionar los primeros accesorios delanteros y posteriores en los receptáculos de los orificios (1112) de cerradura;

deslizar los primeros accesorios delanteros y posteriores en las ranuras de los orificios de cerradura para asegurar los accesorios en los orificios (1114) de cerradura;

alinear un accesorio (722) delantero adicional de la sección con un receptáculo (412) de un orificio (410) de cerradura a la vez que el primer accesorio delantero permanece dentro de una ranura correspondiente, reduciendo progresivamente la cantidad de flotación que experimenta la sección con respecto a los soportes (1118) colgantes; y

alinear un accesorio (722) posterior adicional de la sección con un receptáculo (412) de un orificio (410) de cerradura a la vez que el primer accesorio posterior permanece dentro de una ranura correspondiente, lo que reduce aún más la cantidad de flotación que experimenta la sección con respecto a los soportes (1118) colgantes.

Opcionalmente, el primer accesorio delantero y el primer accesorio posterior son parte de una sección de la pared lateral de la aeronave.

Opcionalmente, el primer par de accesorios se insertan en los orificios de cerradura que se invierten verticalmente con respecto a otros orificios de cerradura.

Opcionalmente, los orificios de cerradura invertidos tienen ranuras más largas que los orificios de cerradura adicionales.

Opcionalmente, el método comprende además: acoplar una pinza (1900) de bloqueo para sujetar un accesorio dentro de una ranura de un orificio de cerradura.

Opcionalmente, el método comprende además: acoplar un elemento (420) de fijación del soporte colgante a un elemento (310) de estructura de una aeronave.

Opcionalmente, el método comprende además: instalar una cubierta (1700) de abertura que oculta los orificios de cerradura de la vista.

Opcionalmente, el método comprende además:

monitorizar visualmente la alineación del primer accesorio delantero con un orificio de cerradura; y

monitorizar visualmente la alineación del primer accesorio posterior con un orificio de cerradura.

De acuerdo con otra disposición, se divulga un método que comprende:

alinear un accesorio (722) en una sección de la pared (700) lateral de la aeronave con un orificio (410) de cerradura en un soporte (400) colgante unido a un elemento (310) de estructura de una aeronave (100) (1108);

monitorizar visualmente la alineación del accesorio con el orificio (1110) de cerradura;

presionar el accesorio en un receptáculo (412) del orificio (1112) de cerradura; y

deslizar el accesorio en una ranura (414) del orificio de cerradura para asegurar el accesorio en el orificio (1114) de cerradura.

Opcionalmente, el método comprende además:

alinear un accesorio (722) adicional en la sección con un orificio (410) de cerradura adicional en el soporte colgante;

monitorizar visualmente la alineación del accesorio adicional con un orificio de cerradura adicional;

presionar el accesorio adicional en un receptáculo (412) del orificio de cerradura adicional; y

deslizar el accesorio adicional en una ranura (414) del orificio de cerradura adicional para asegurar el accesorio adicional en el orificio de cerradura adicional.

De acuerdo con otra disposición, se proporciona un método que comprende:

alinear un primer accesorio (722) delantero de una sección de la pared (700) lateral de la aeronave con un receptáculo (412) de un orificio (410) de cerradura de un primer soporte (400) colgante fijado a un fuselaje (310) a la vez que se monitoriza visualmente la alineación del primer accesorio delantero con el orificio de cerradura del primer soporte colgante;

alinear un primer accesorio (722) posterior de la sección con un receptáculo (412) de un orificio (410) de cerradura de un segundo soporte (400) colgante fijado al fuselaje a la vez que se monitoriza visualmente la alineación del primer accesorio posterior con el orificio de cerradura del segundo soporte colgante.

Opcionalmente, el método comprende además: alinear un accesorio (722) delantero adicional de la sección con un receptáculo de un orificio de cerradura a la vez que el primer accesorio delantero permanece dentro de una ranura (410) correspondiente del orificio de cerradura y a la vez que se monitoriza visualmente la alineación del accesorio delantero adicional con el orificio de cerradura.

Aunque las realizaciones específicas se describen en este documento, el alcance de la divulgación no se limita a esas realizaciones específicas. El alcance de la divulgación está definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que comprende:

un soporte (400) colgante para soportar secciones de la pared (700) lateral de una aeronave (100), comprendiendo el soporte colgante:

un miembro (430) vertical alargado que puede unirse a una estructura (310) de la aeronave; y

conjuntos (440, 450) de orificios (410) de cerradura que están dispuestos cada uno en un patrón vertical a lo largo del miembro;

cada orificio de cerradura incluye un receptáculo (412) y una ranura (414) que se extiende a partir del receptáculo; y

los tamaños de las ranuras de los orificios de cerradura en cada conjunto varían de un extremo del patrón vertical a otro extremo del patrón vertical.

2. El aparato de la reivindicación 1, en donde:

las longitudes de ranura de los orificios de cerradura en cada conjunto varían de un extremo del patrón vertical a otro extremo del patrón vertical.

3. El aparato de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde:

cada conjunto de orificios de cerradura está configurado para soportar una sección correspondiente de la pared lateral de la aeronave.

4. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde:

cada receptáculo está dimensionado para recibir un accesorio (722) de una sección de la pared lateral; y

cada ranura está dimensionada para aceptar de manera deslizante el accesorio a través del receptáculo para asegurar el accesorio en su lugar.

5. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde:

para cada conjunto, cada orificio de cerradura en el conjunto exhibe una combinación diferente de ranura y tamaño de receptáculo que cada otro orificio de cerradura en el conjunto.

6. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el soporte colgante comprende además:

una pinza (1900) de bloqueo configurada para desviarse de una posición inicial cuando un accesorio de la pared lateral entra en un receptáculo de un orificio de cerradura, y para regresar a la posición inicial mediante la fuerza elástica en respuesta al deslizamiento del accesorio a la ranura de ese orificio de cerradura.

7. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde:

uno de los conjuntos de orificios de cerradura está configurado para asegurar un lado izquierdo de una primera pared lateral, y otro de los conjuntos de orificios de cerradura está configurado para asegurar un lado derecho de una segunda pared lateral;

los orificios de cerradura de un conjunto están desplazados vertical y lateralmente de los orificios de cerradura de otro conjunto

8. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde:

para cada conjunto, uno de los orificios de cerradura se invierte verticalmente con respecto a otros orificios de cerradura en ese conjunto.

9. El aparato de cualquier reivindicación precedente, en donde al menos uno de los orificios de cerradura en un conjunto tiene un ancho de ranura más pequeño que otros orificios de cerradura en ese conjunto.

10. El aparato de cualquier reivindicación precedente, en donde el soporte colgante comprende además:

un elemento (420) de fijación para fijar el soporte a un elemento de estructura de la aeronave.

11. El aparato de cualquier reivindicación precedente, en donde uno de los conjuntos de orificios de cerradura está configurado para asegurar un lado izquierdo de una primera pared lateral, y otro de los conjuntos de orificios de cerradura está configurado para asegurar un lado derecho de una segunda pared lateral.

12. Un método para asegurar una sección de una pared lateral de una aeronave con el aparato de cualquier reivindicación precedente, comprendiendo el método:

alinear un primer accesorio (722) delantero de una sección de pared (700) lateral de la aeronave con un receptáculo (412) de un orificio (410) de cerradura de un primer soporte fijado a un fuselaje (310) (1104);

alinear un primer accesorio (722) posterior de la sección con un receptáculo (412) de un orificio (410) de cerradura de un segundo soporte (400) colgante fijado al fuselaje (1108);

presionar los primeros accesorios delantero y posterior en los receptáculos de los orificios (1112) de cerradura;

deslizar los primeros accesorios delantero y posterior en las ranuras de los orificios de cerradura para asegurar los accesorios en los orificios (1114) de cerradura;

alinear un accesorio (722) delantero adicional de la sección con un receptáculo (412) de un orificio (410) de cerradura a la vez que el primer accesorio delantero permanece dentro de una ranura correspondiente, reduciendo progresivamente la cantidad de flotación que experimenta la sección con respecto a los soportes (1118) colgantes; y

alinear un accesorio (722) posterior adicional de la sección con un receptáculo (412) de un orificio (410) de cerradura a la vez que el primer accesorio posterior permanece dentro de una ranura correspondiente, lo que reduce progresivamente además la cantidad de flotación experimentada por la sección con respecto a los soportes (1118) colgantes.

13. El método de la reivindicación 12, que comprende además:

acoplar una pinza (1900) de bloqueo para sujetar un accesorio dentro de una ranura de un orificio de cerradura.

14. El método de la reivindicación 12 o la reivindicación 13, que comprende además:

acoplar un elemento (420) de fijación del soporte colgante a un elemento (310) de estructura de una aeronave.

15. El método de la reivindicación 12, que comprende además:

monitorizar visualmente la alineación del primer accesorio delantero con un orificio de cerradura; y

monitorizar visualmente la alineación del primer accesorio posterior con un orificio de cerradura.

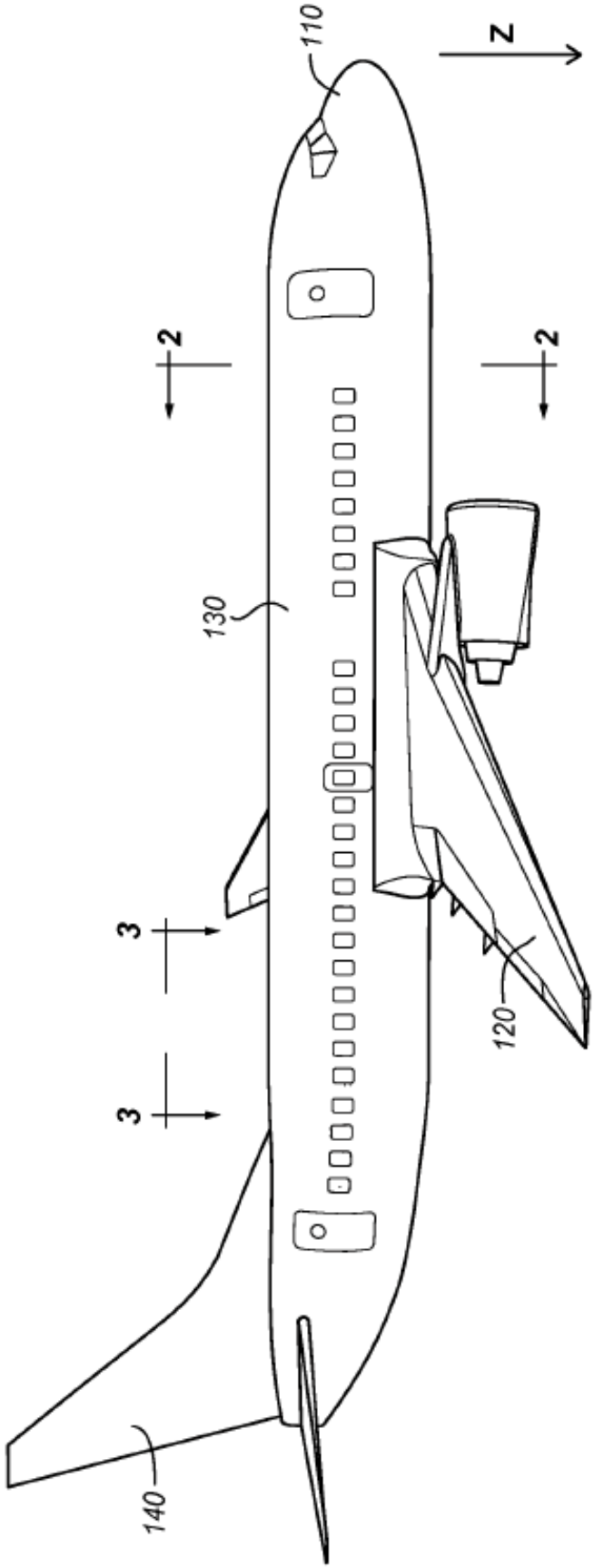
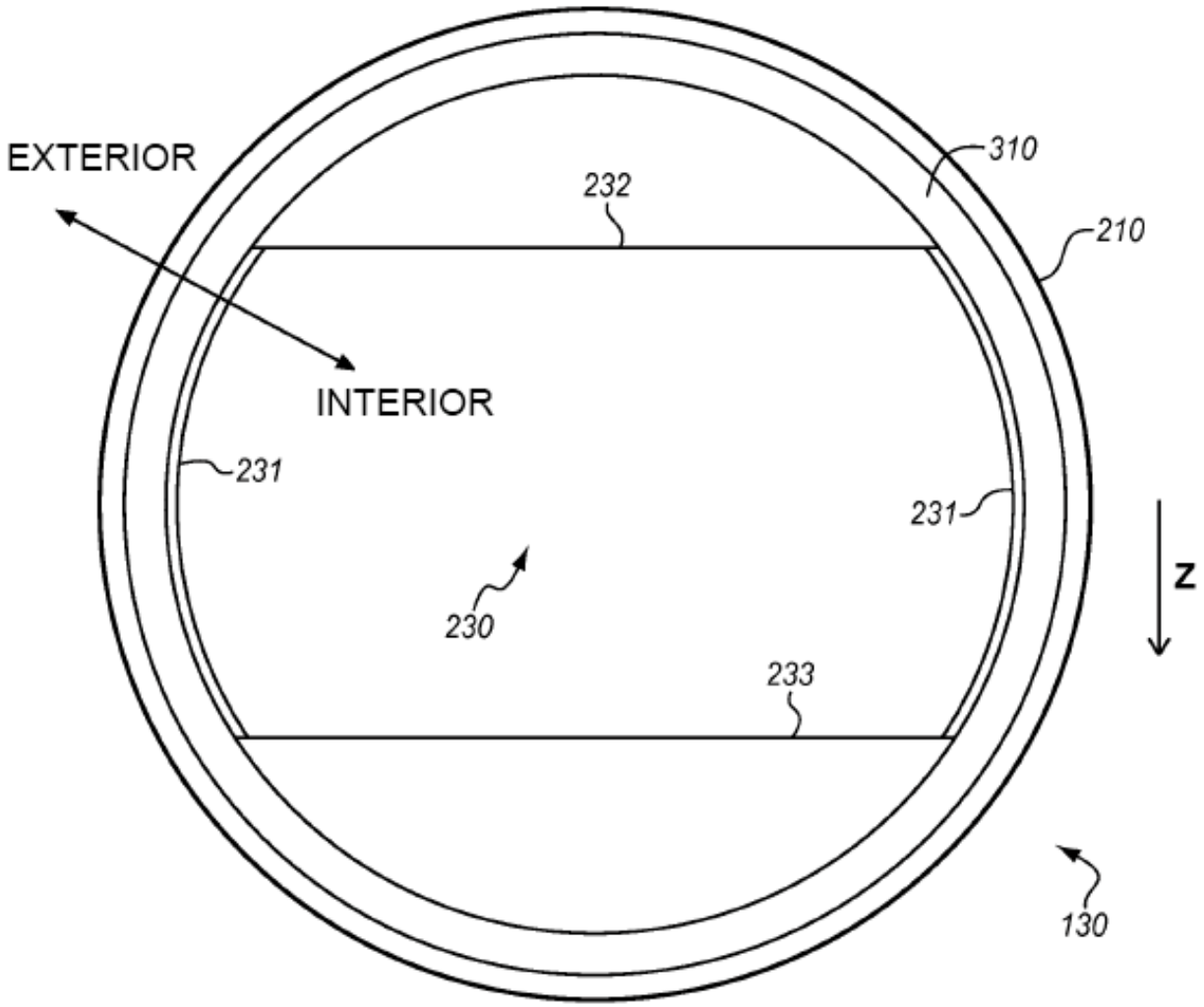


FIG. 1

FIG. 2



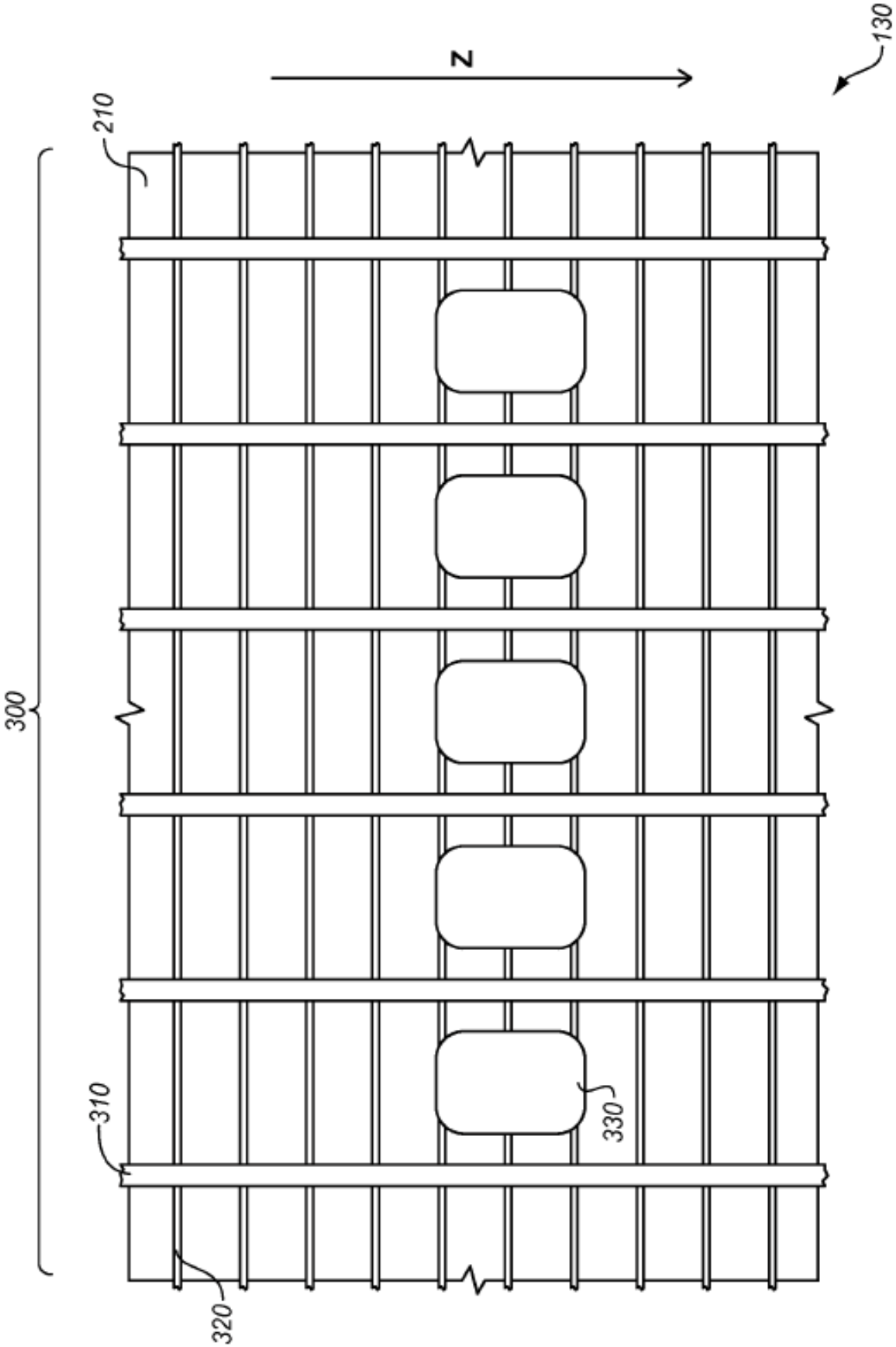


FIG. 3

FIG. 4

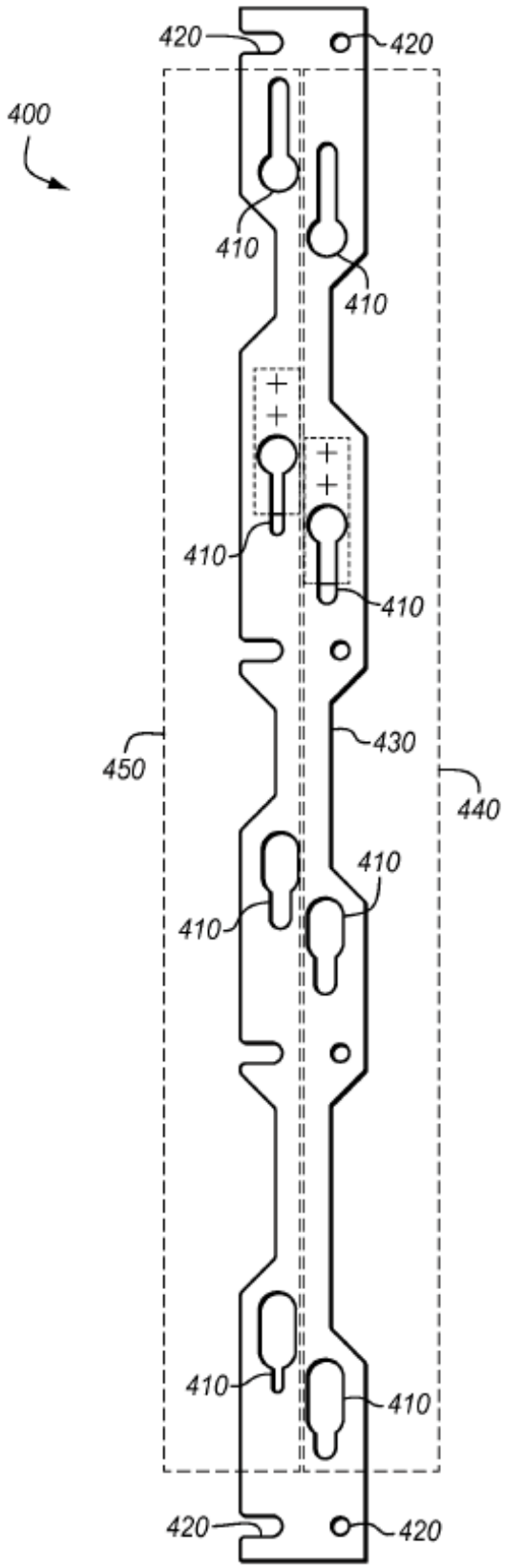

400
420
420
410
410
410
410
430
450
440
410
410
410
410
420
420

FIG. 5

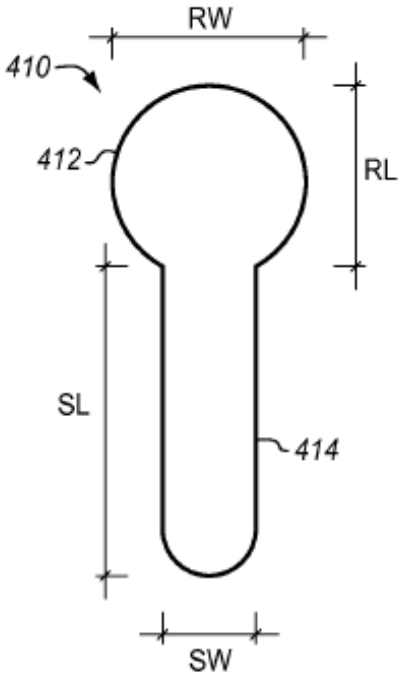
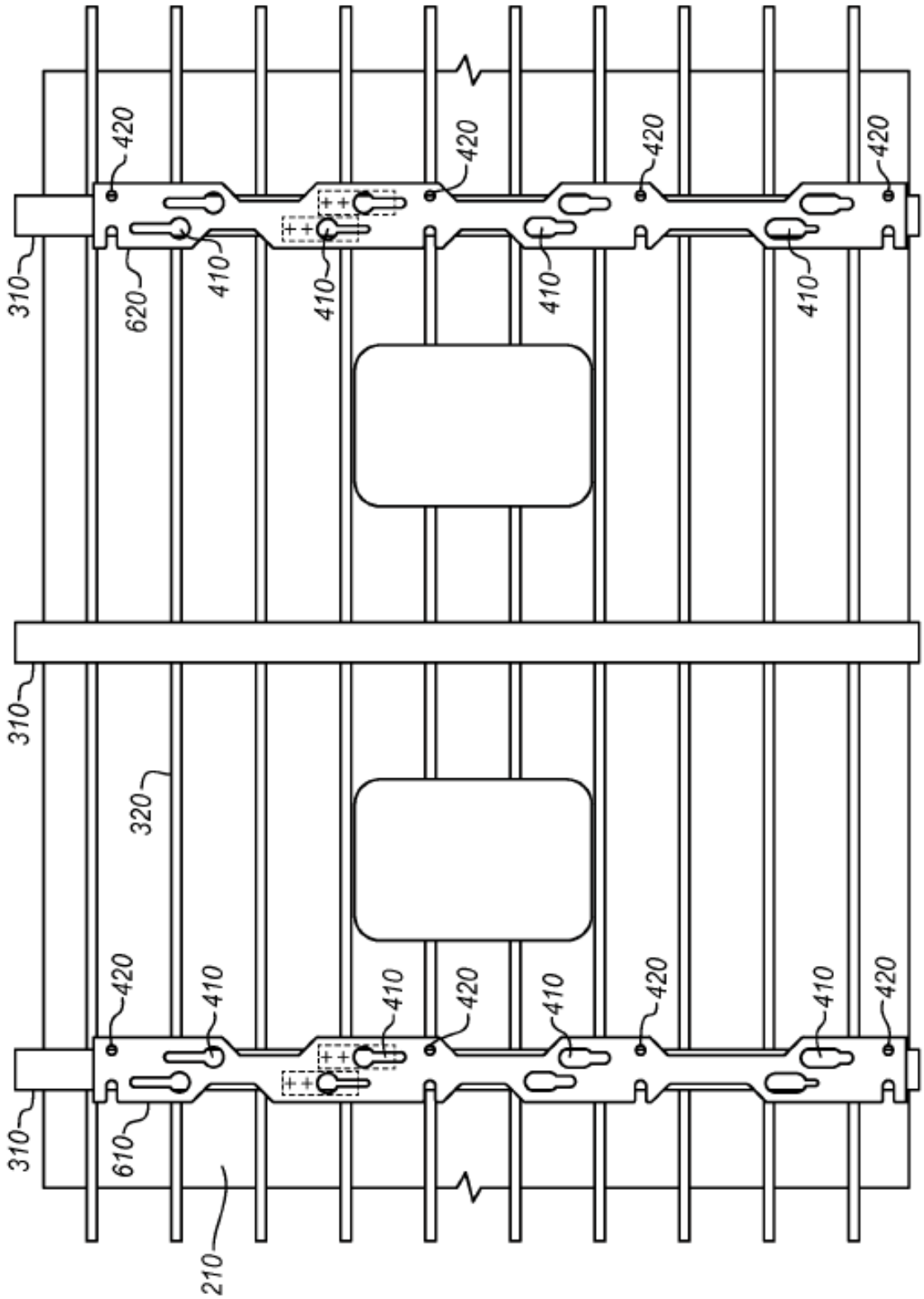

RW
410
412
RL
SL
414
SW

FIG. 6


310
620
420
410
410
420
410
420
410
420
310
320
310
610
420
410
410
420
410
420
410
420
210

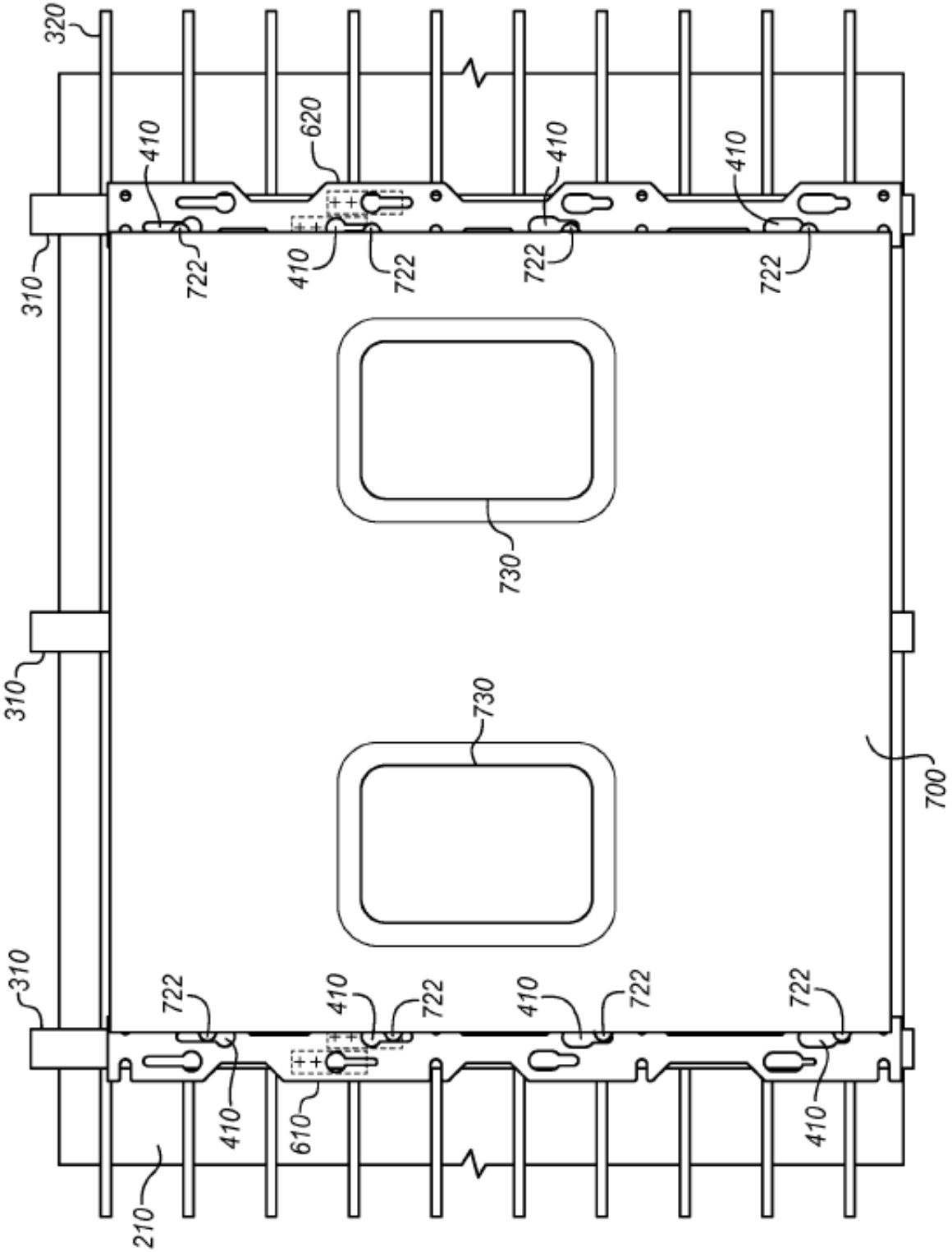

320
410
620
410
410
310
722
410
722
722
722
730
310
730
700
310
722
410
722
410
722
722
410
610
410
210

FIG. 7

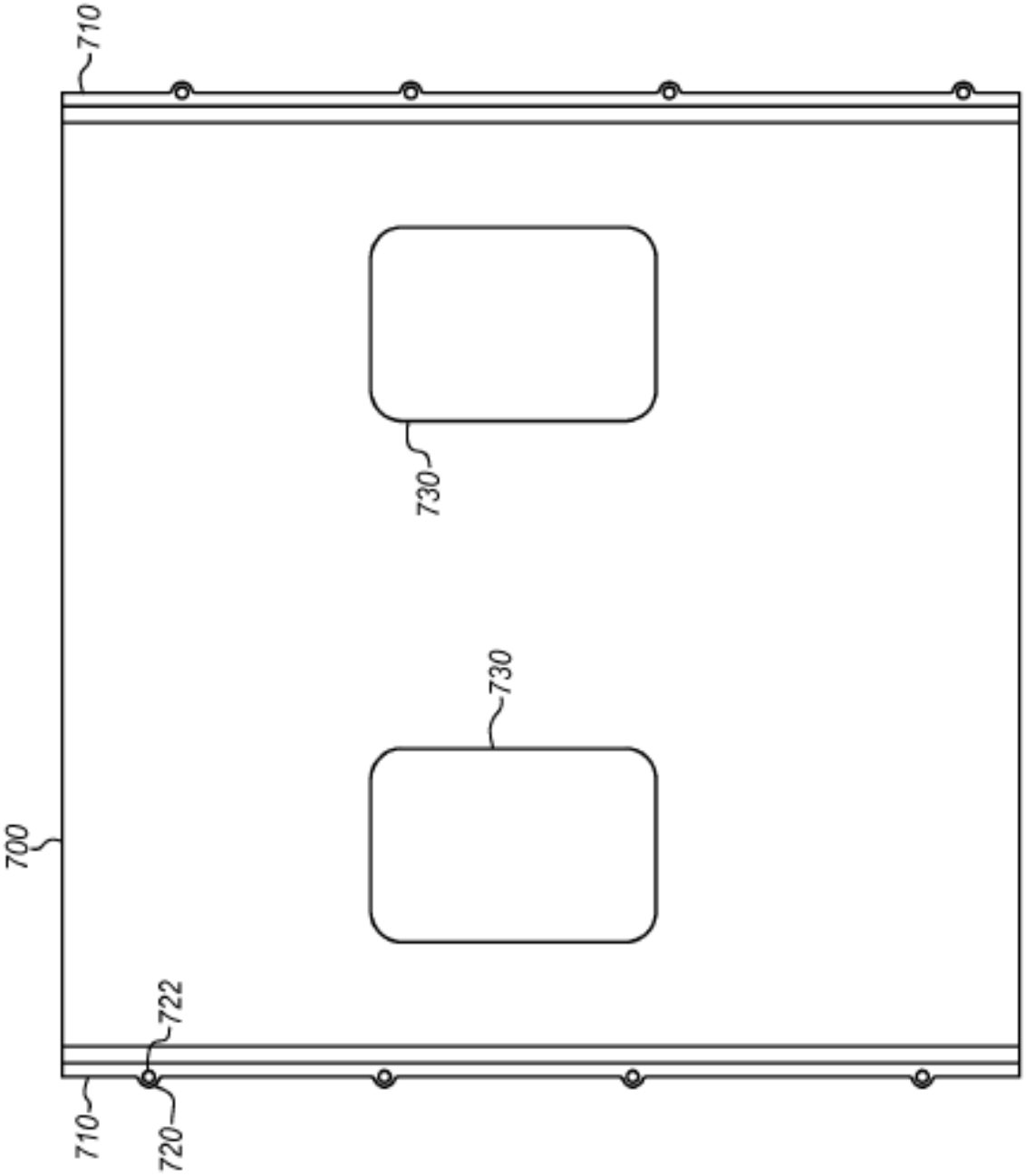


FIG. 8

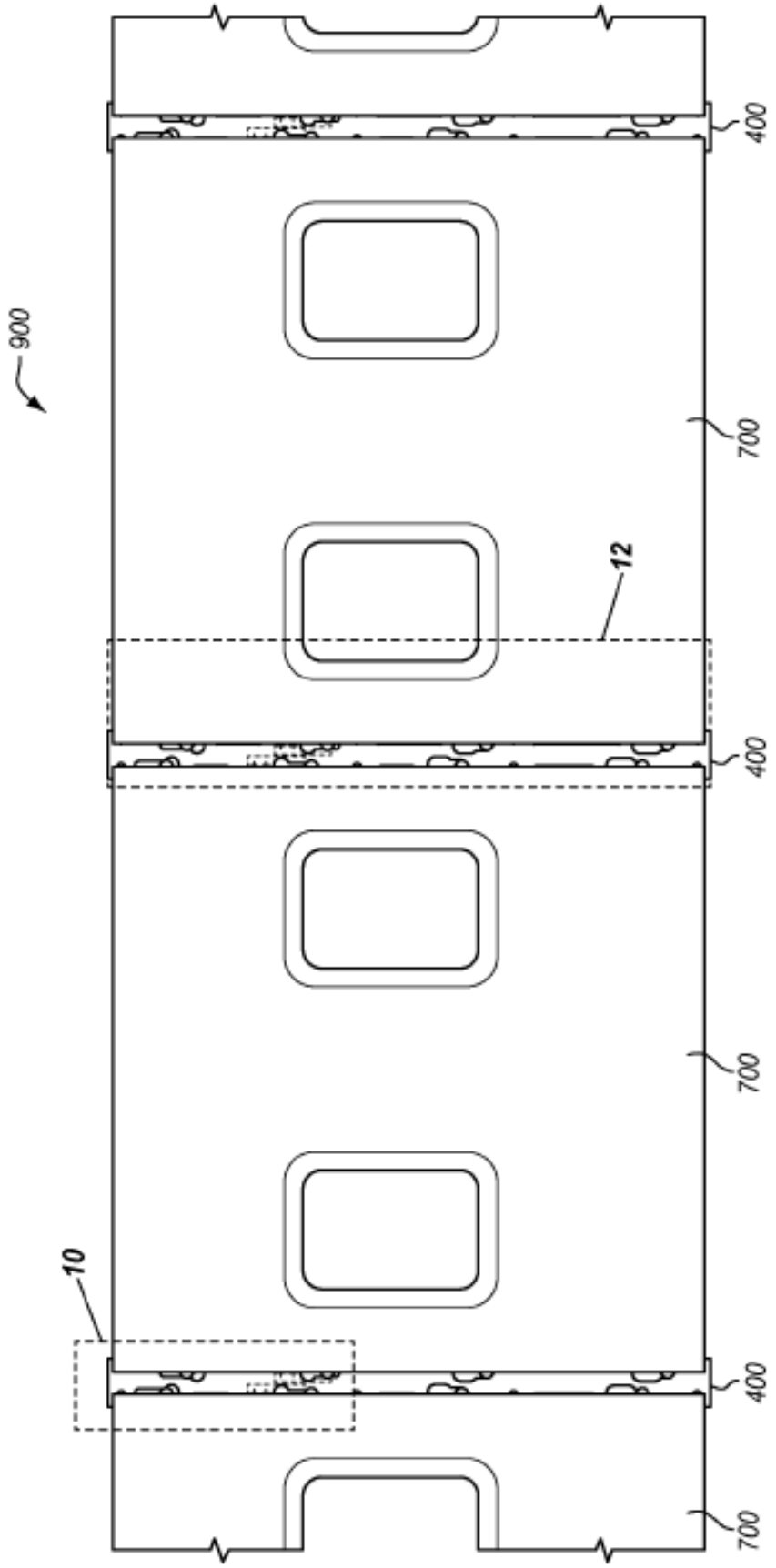


FIG. 9

FIG. 10

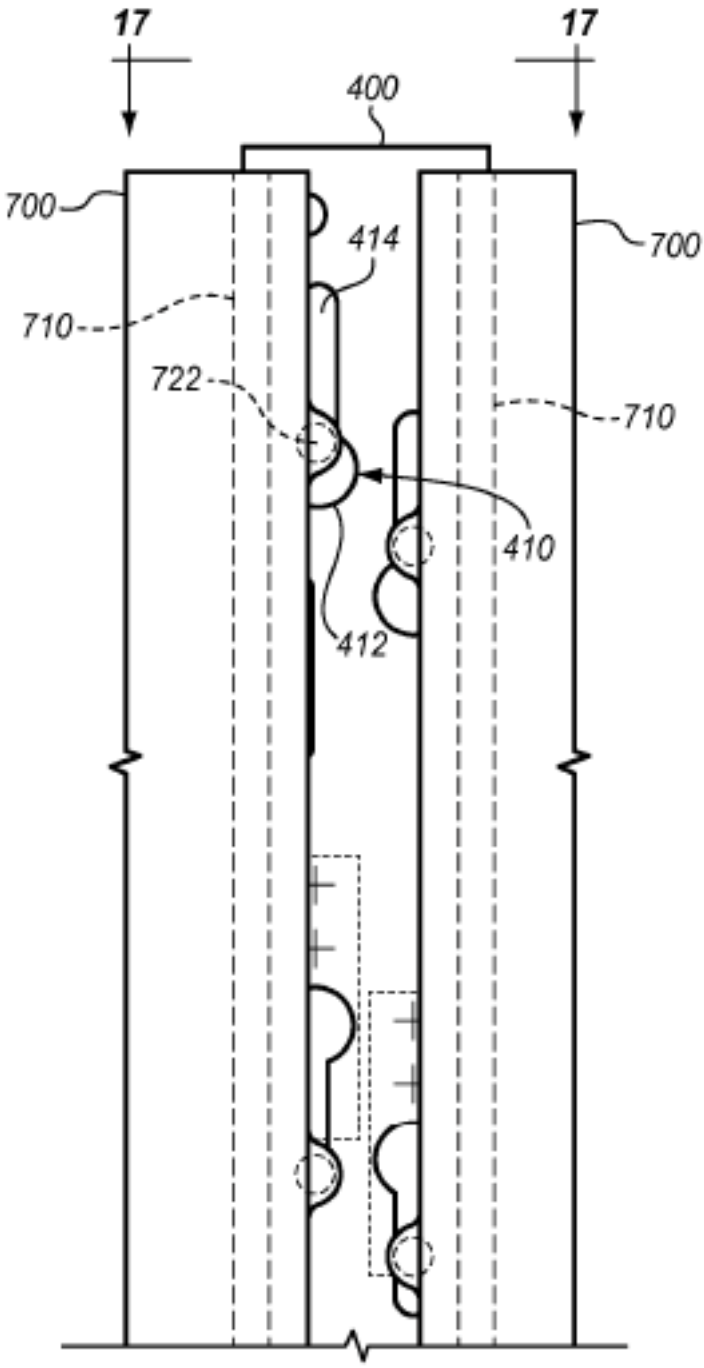


FIG. 11

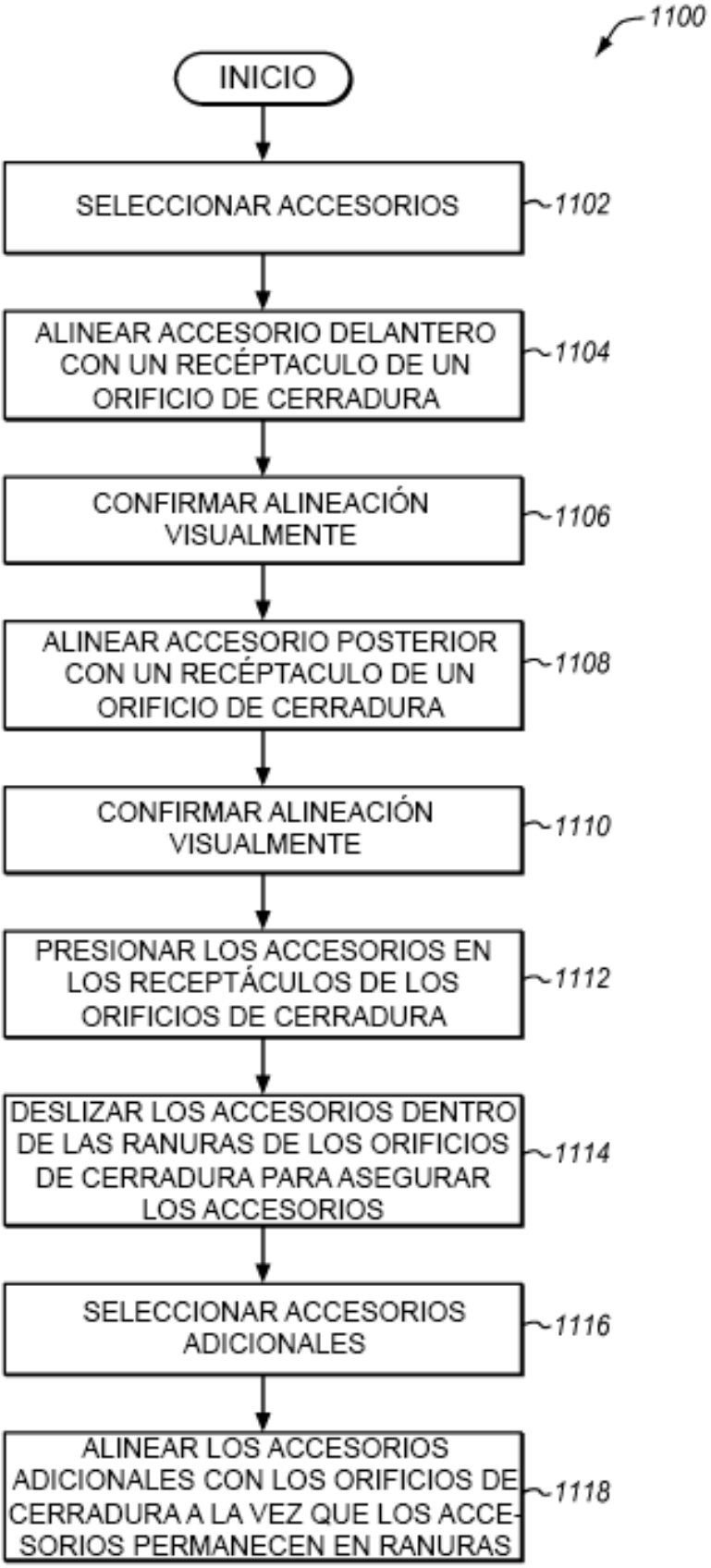

1100
INICIO
SELECCIONAR ACCESORIOS
1102
ALINEAR ACCESORIO DELANTERO CON UN RECÉPTACULO DE UN ORIFICIO DE CERRADURA
1104
CONFIRMAR ALINEACIÓN VISUALMENTE
1106
ALINEAR ACCESORIO POSTERIOR CON UN RECÉPTACULO DE UN ORIFICIO DE CERRADURA
1108
CONFIRMAR ALINEACIÓN VISUALMENTE
1110
PRESIONAR LOS ACCESORIOS EN LOS RECEPTÁCULOS DE LOS ORIFICIOS DE CERRADURA
1112
DESLIZAR LOS ACCESORIOS DENTRO DE LAS RANURAS DE LOS ORIFICIOS DE CERRADURA PARA ASEGURAR LOS ACCESORIOS
1114
SELECCIONAR ACCESORIOS ADICIONALES
1116
ALINEAR LOS ACCESORIOS ADICIONALES CON LOS ORIFICIOS DE CERRADURA A LA VEZ QUE LOS ACCESORIOS PERMANECEN EN RANURAS
1118

FIG. 12

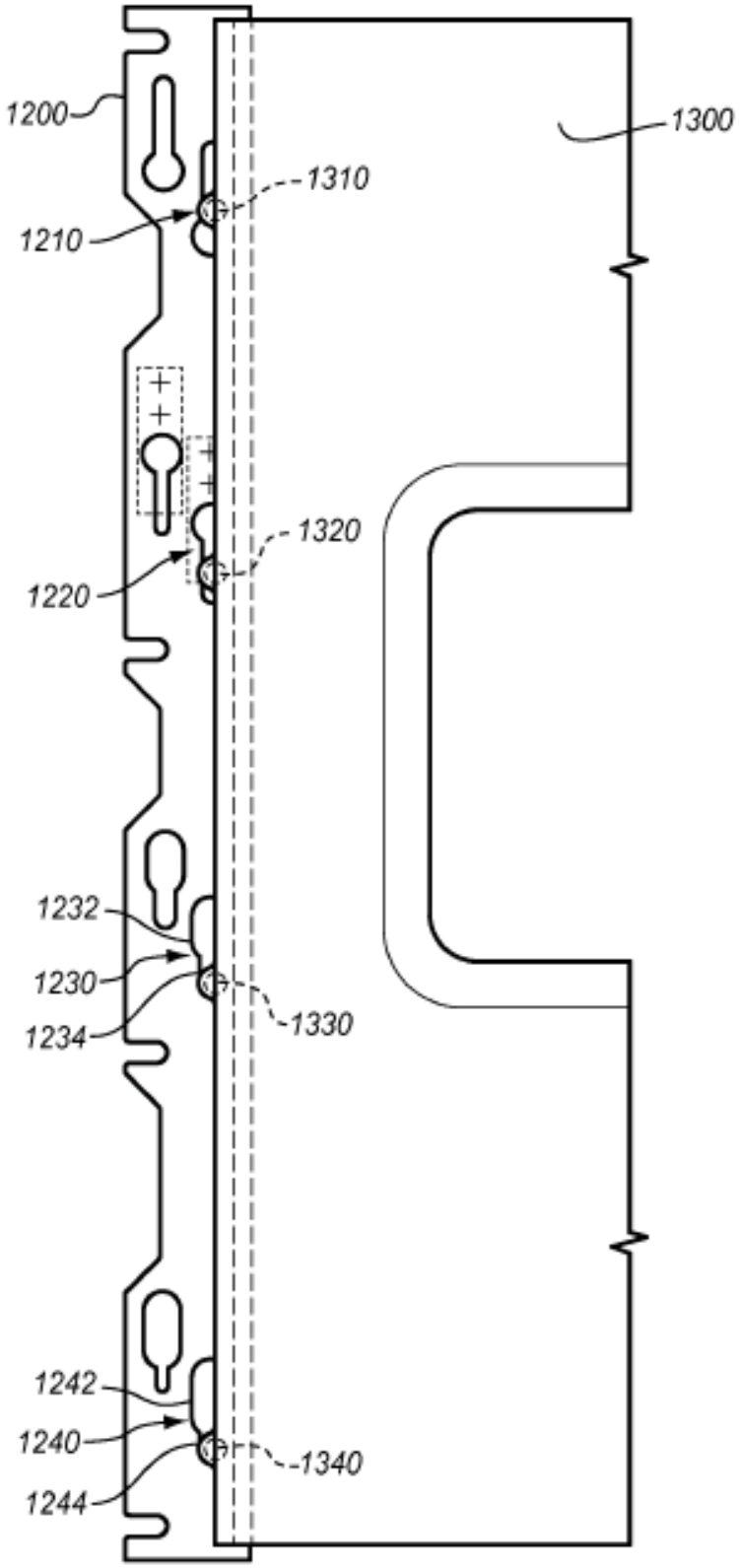

1200
1300
1310
1210
1320
1220
1232
1230
1234
1330
1242
1240
1244
1340

FIG. 13

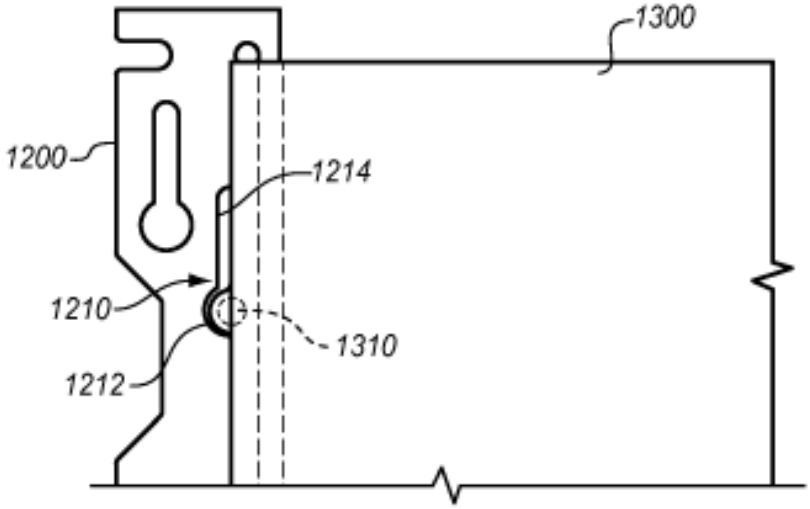

1300
1200
1214
1210
1310
1212

FIG. 14

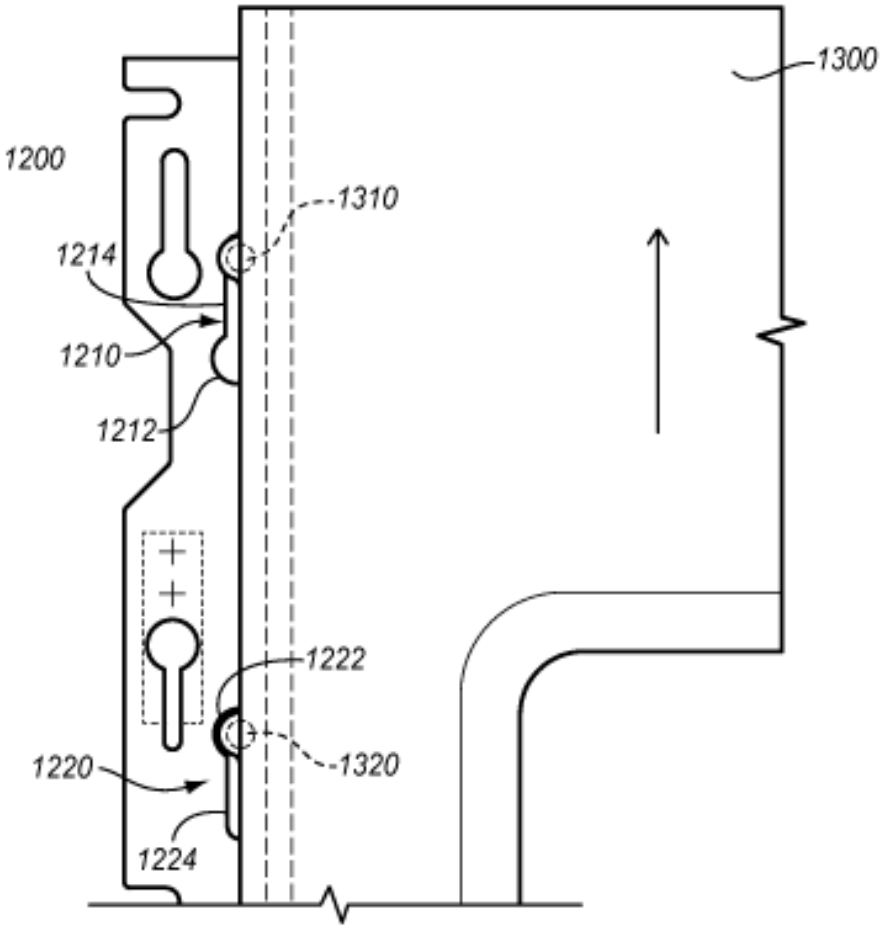

1300
1200
1310
1214
1210
1212
1222
1220
1320
1224

FIG. 15

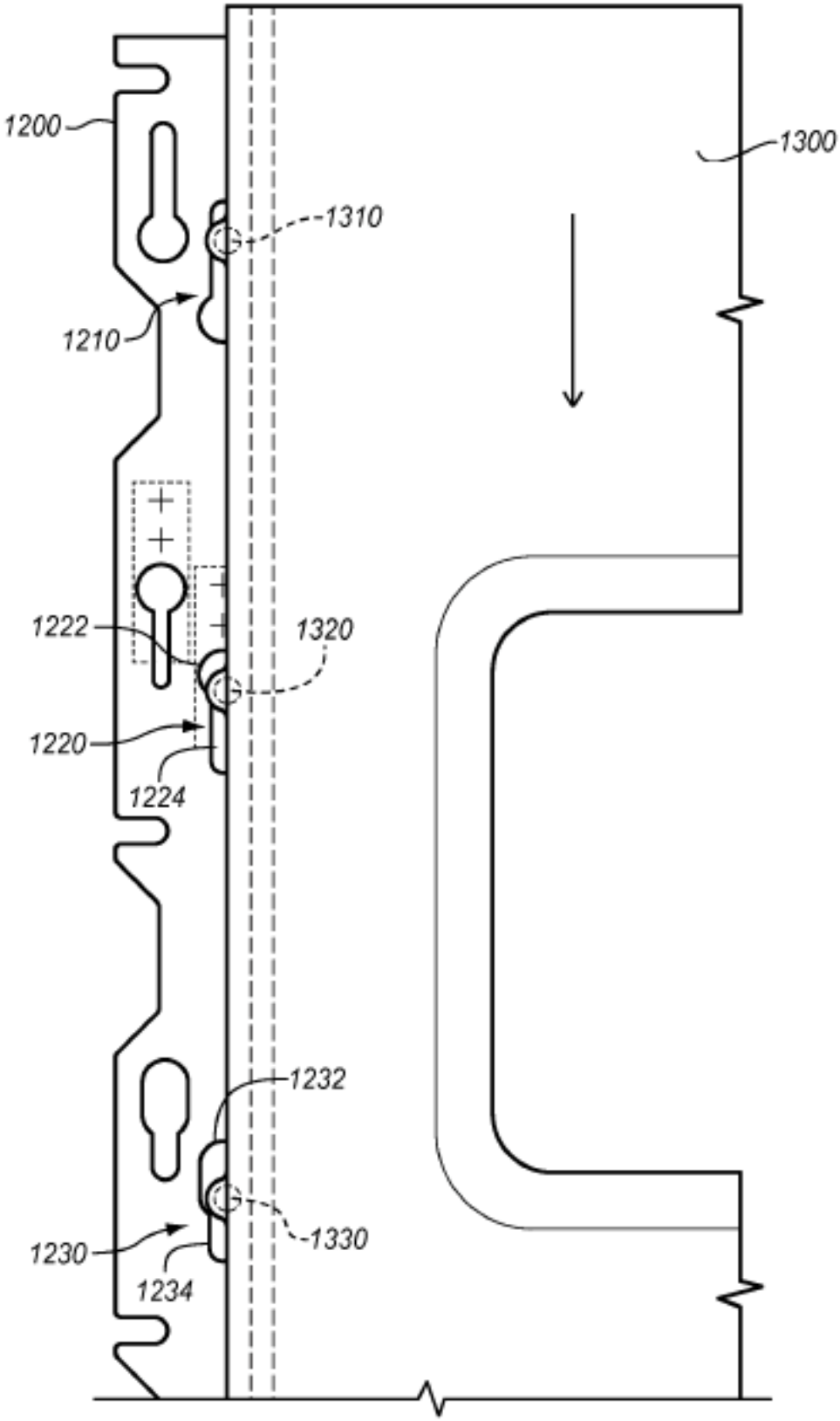
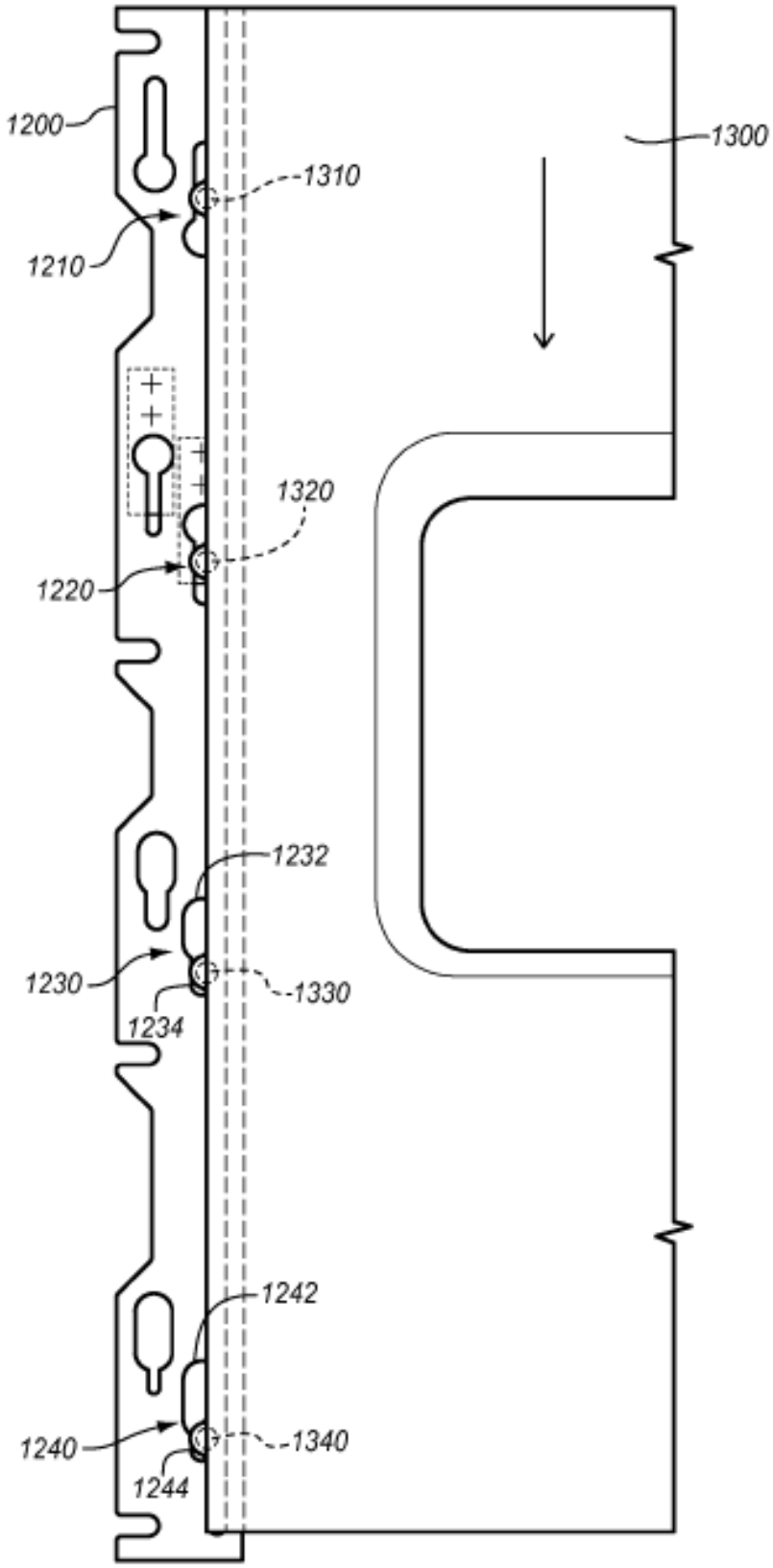


FIG. 16


1200
1300
1310
1210
1320
1220
1232
1230
1330
1234
1242
1240
1340
1244

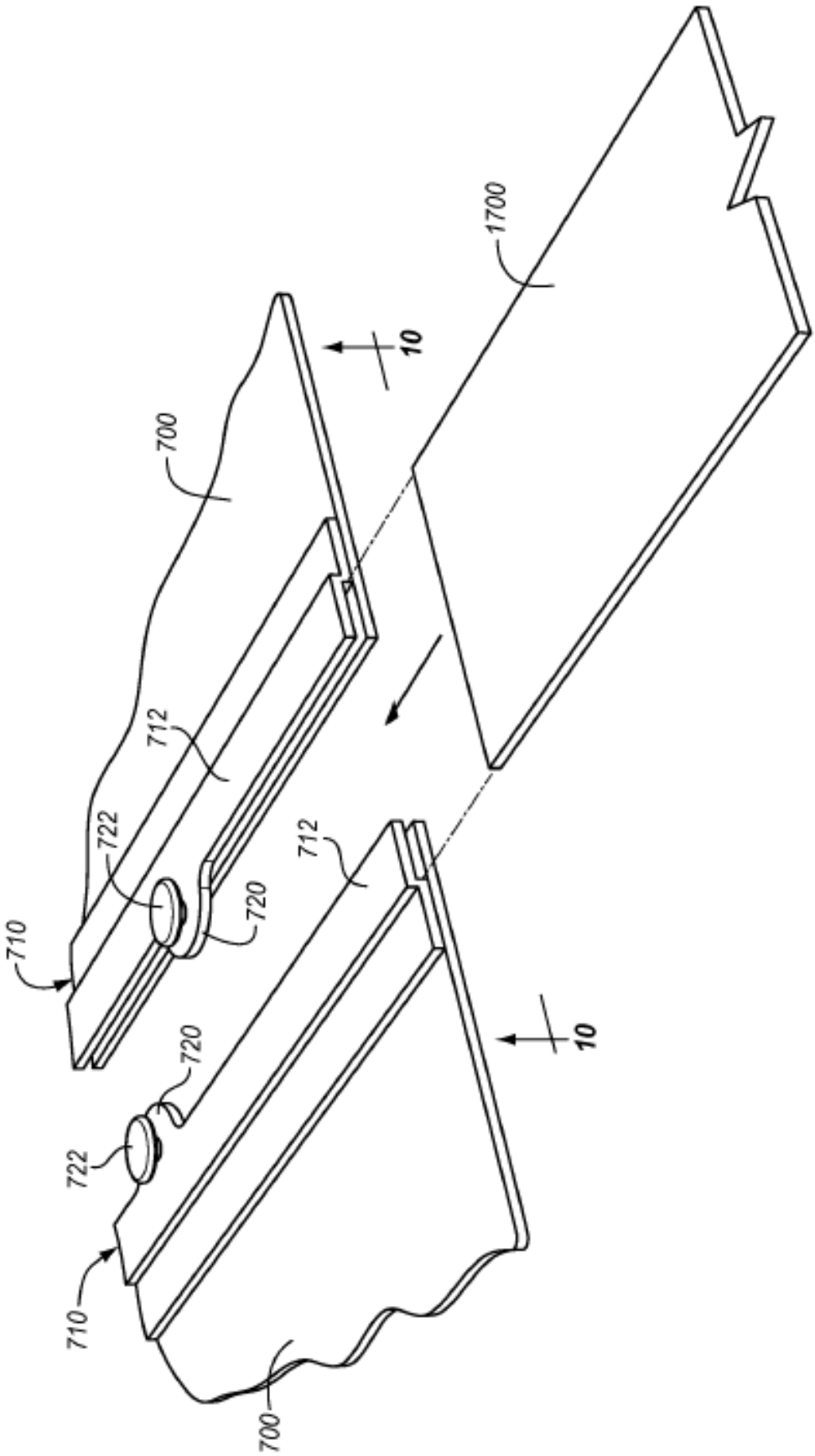


FIG. 17

FIG. 18

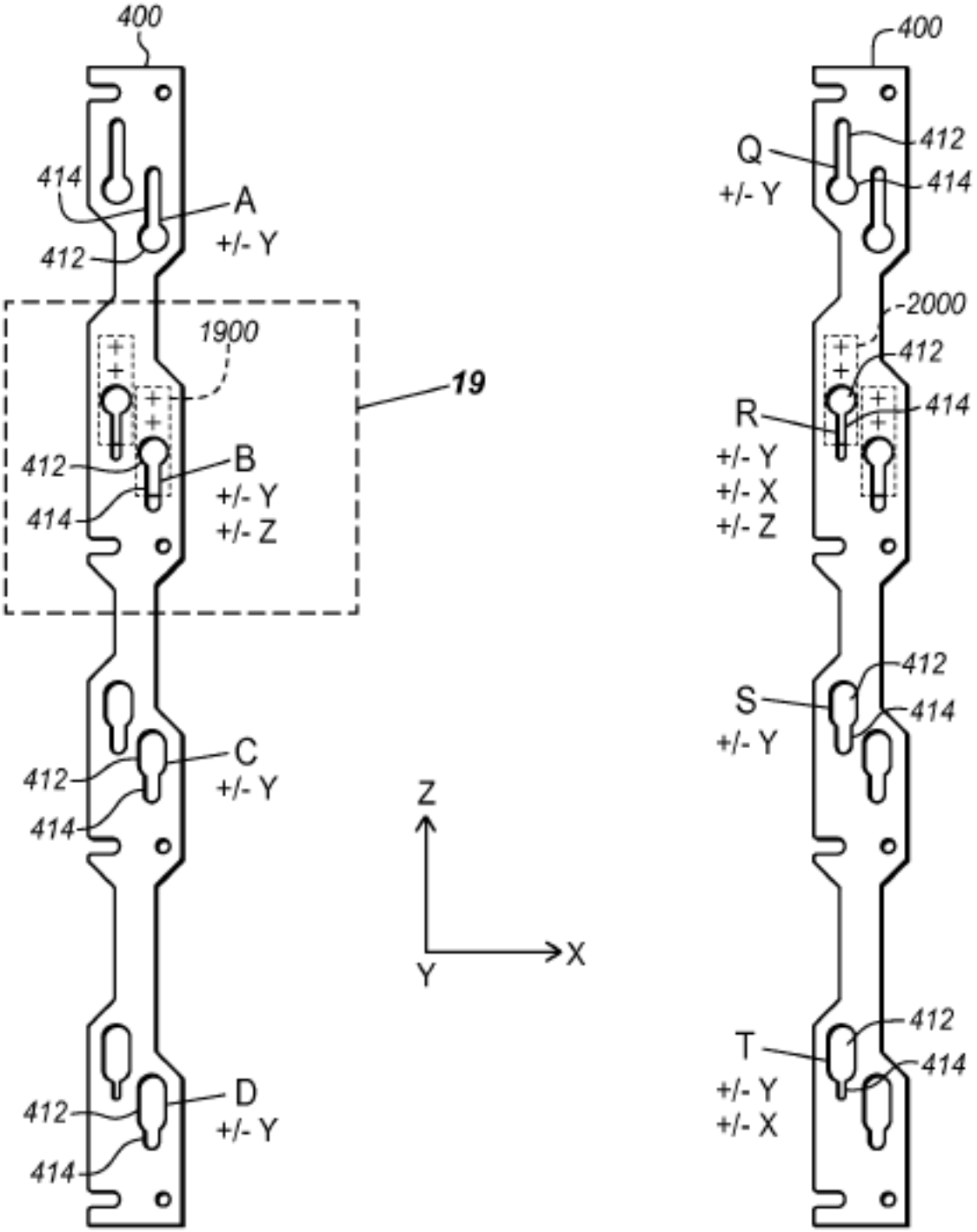

400
414
A
412
+/- Y
1900
19
412
B
414
+/- Y
+/- Z
412
C
414
+/- Y
Z
X
Y
412
D
414
+/- Y
400
Q
412
+/- Y
414
-2000
412
R
414
+/- Y
+/- X
+/- Z
412
S
414
+/- Y
412
T
414
+/- Y
+/- X

FIG. 19

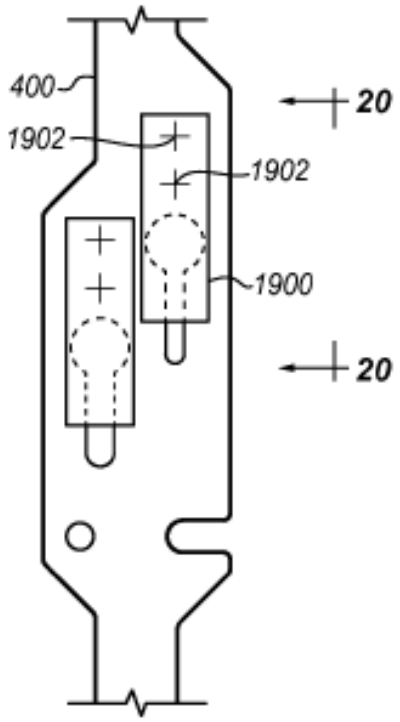


FIG. 20

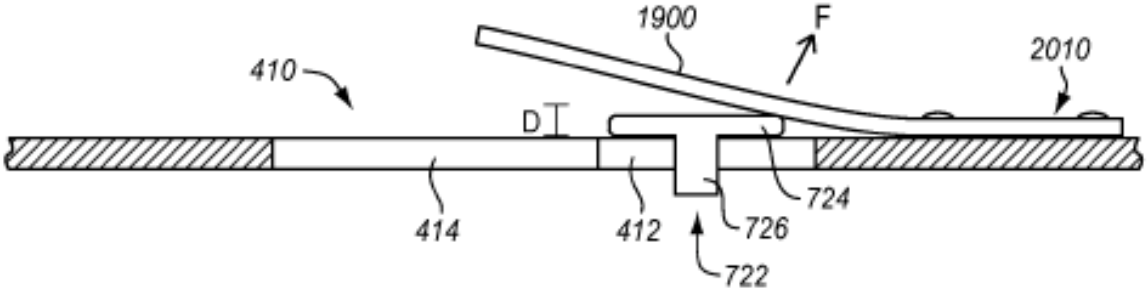


FIG. 21

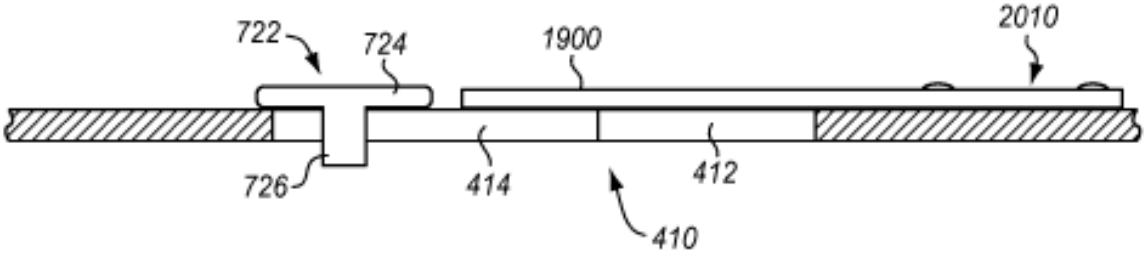


FIG. 22

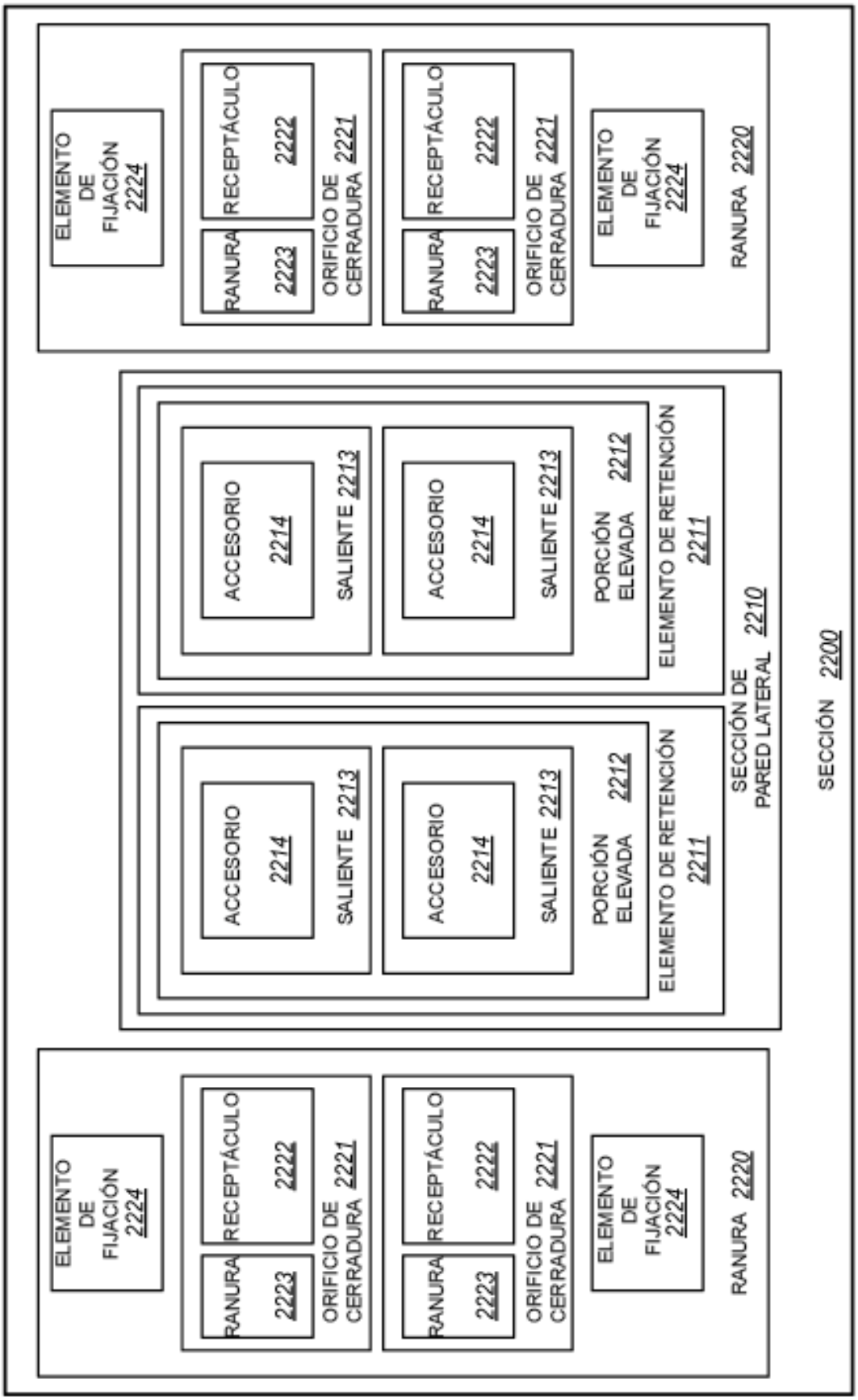

ELEMENTO DE FIJACIÓN 2224
RANURA 2223
RECEPTÁCULO 2222
ORIFICIO DE CERRADURA 2221
RANURA 2223
RECEPTÁCULO 2222
ORIFICIO DE CERRADURA 2221
ELEMENTO DE FIJACIÓN 2224
RANURA 2220
ACCESORIO 2214
SALIENTE 2213
ACCESORIO 2214
SALIENTE 2213
PORCIÓN ELEVADA 2212
ELEMENTO DE RETENCIÓN 2211
SECCIÓN DE PARED LATERAL 2210
ACCESORIO 2214
SALIENTE 2213
ACCESORIO 2214
SALIENTE 2213
PORCIÓN ELEVADA 2212
ELEMENTO DE RETENCIÓN 2211
ELEMENTO DE FIJACIÓN 2224
RANURA 2223
RECEPTÁCULO 2222
ORIFICIO DE CERRADURA 2221
RANURA 2223
RECEPTÁCULO 2222
ORIFICIO DE CERRADURA 2221
ELEMENTO DE FIJACIÓN 2224
RANURA 2220
SECCIÓN 2200

FIG. 23

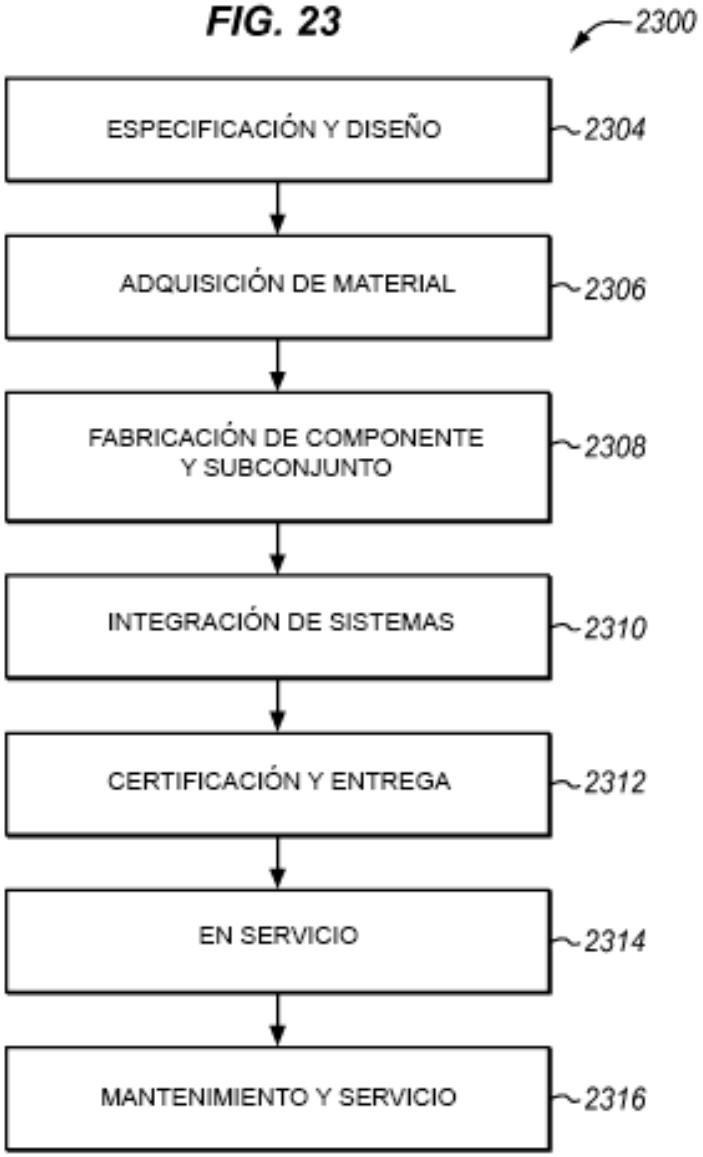
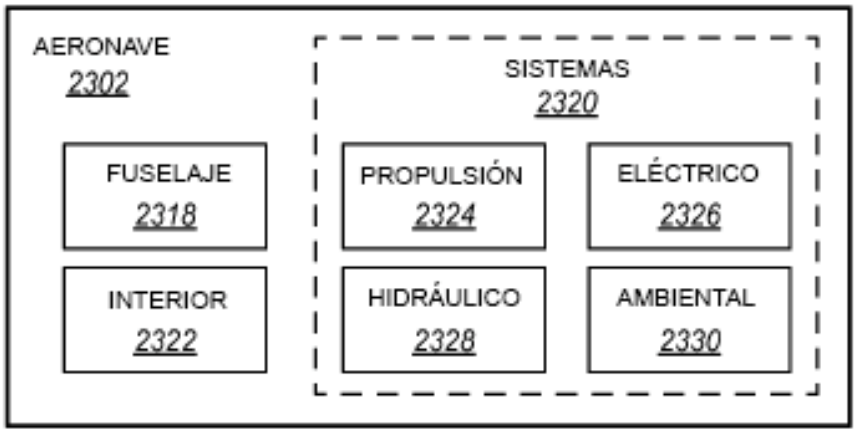

2300
ESPECIFICACIÓN Y DISEÑO
2304
ADQUISICIÓN DE MATERIAL
2306
FABRICACIÓN DE COMPONENTE Y SUBCONJUNTO
2308
INTEGRACIÓN DE SISTEMAS
2310
CERTIFICACIÓN Y ENTREGA
2312
EN SERVICIO
2314
MANTENIMIENTO Y SERVICIO
2316

FIG. 24


AERONAVE
2302
FUSELAJE
2318
INTERIOR
2322
SISTEMAS
2320
PROPULSIÓN
2324
ELÉCTRICO
2326
HIDRÁULICO
2328
AMBIENTAL
2330