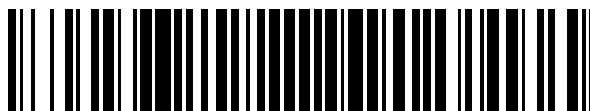


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 231**

51 Int. Cl.:

B66F 11/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.05.2013** **PCT/US2013/043749**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.12.2013** **WO13181623**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2013** **E 13796646 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019** **EP 2855339**

54 Título: **Aparatos y métodos para proporcionar una resistencia eléctrica elevada a componentes de plataforma de trabajo aérea**

30 Prioridad:

01.06.2012 US 201213487012

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

07.04.2020

73 Titular/es:

**TIME MANUFACTURING COMPANY (100.0%)
7601 Imperial Drive
Waco, TX 76712, US**

72 Inventor/es:

**CHRISTIAN, JAMES, RANDALL y
PALICAN, ANDREW, KEITH**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 753 231 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

Aparatos y métodos para proporcionar una resistencia eléctrica elevada a componentes de plataforma de trabajo aérea

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a aparatos y métodos para proporcionar una resistencia eléctrica elevada a paneles de control, conjuntos y/o mangos en plataformas de trabajo aéreas. Más en concreto, los aparatos y métodos se usan preferiblemente en conjuntos de control superiores acoplados a plataformas de trabajo de dispositivos de elevación aéreos que pueden transportar uno o más operarios para evitar que tales operarios se electrocuten al controlar el dispositivo de elevación.

Antecedentes de la invención

10 Los dispositivos de elevación aéreos se usan normalmente en la industria de suministro de electricidad para facilitar el trabajo en una posición elevada en diferentes áreas, tales como postes de servicios públicos, líneas telefónicas o eléctricas, iluminación pública, muros de edificios, etc. Tales dispositivos de elevación aéreos normalmente cuentan con plataformas de trabajo (p. ej., un puesto de trabajo en forma de cesta) acopladas a vehículos con ruedas a través de una pluma multisección que está adaptada para elevar y orientar la plataforma aérea que transporta el personal que puede realizar el trabajo requerido. El personal también controla normalmente el funcionamiento del dispositivo de elevación desde la plataforma aérea o cesta a través de un conjunto de control que está acoplado a la cesta y que incluye varios mangos que pueden usarse para manipular la posición y orientación de la cesta controlando, entre otros, la pluma multisección. El conjunto de control puede estar equipado con otros mangos que se pueden usar para controlar el equipo de manipulación de materiales u otras herramientas que se pueden fijar de manera separable a la cesta (p. ej., una pluma, un cabrestante, un taladro, una sierra). El Comité de Normas Acreditadas del Instituto Nacional Estadounidense de Normas (ANSI) ha emitido normas relativas a tales dispositivos de elevación aéreos que se conocen como ANSI A92.2.

25 Habitualmente, los dispositivos de elevación aéreos utilizan sistemas hidráulicos para controlar el movimiento y el equipamiento de la cesta. Como tal, el conjunto de control generalmente incluye válvulas de control conectadas a mangos, así como fluido hidráulico que fluye a través de estas válvulas y a través de conductos de fluido que se extienden principalmente a lo largo de la sección de pluma para transformar entradas de control procedentes de los mangos en movimiento de componentes correspondiente que permite funcionar a la cesta y al equipamiento según lo deseado. Al igual que muchos componentes en el conjunto de control, las válvulas a las que están conectadas los mangos de control están construidas típicamente de un material eléctricamente conductor. Además, estos componentes están colocados muy cerca de, si no en contacto físico con, la sección de pluma que incorpora material estructural (es decir, típicamente un metal conductor de electricidad tal como acero y/o aluminio) para tener suficiente resistencia estructural para soportar la cesta y el personal. La sección de pluma normalmente descansa sobre un vehículo que, no hace falta decir que, también está compuesto de varias partes metálicas en contacto físico con el suelo. Por lo tanto, el conjunto de control, incluidos muchos de sus componentes, puede considerarse conectado eléctricamente al suelo.

40 Debido a que la cesta puede estar colocada cerca de líneas eléctricas altamente cargadas, todos los mangos de control antes mencionados dispuestos dentro del entorno de la cesta (que a menudo se denominan controles superiores) deben estar lo más eléctricamente aislados como sea posible para evitar la electrocución de cualquier empleado u operario u operarios que puedan entrar en contacto con las líneas eléctricas y los mangos que no cumplan de otro modo las medidas y regulaciones de seguridad. Para este fin, la Norma ANSI A92.2 establece que tales controles superiores deben estar equipados con componentes de resistencia eléctrica elevada. Las técnicas existentes para proporcionar una resistencia eléctrica elevada incluyen el uso de materiales que son sustancialmente no conductores, tales como plástico o compuestos similares, para construir los mangos y las partes con las que el personal puede entrar en contacto. Sin embargo, tales materiales (incluso aunque estén reforzados) tienden a no tener suficiente resistencia estructural y rigidez para resistir la manipulación continua por parte de operarios que aplican suficiente fuerza sobre los mangos, lo que hace que los cuerpos de los mangos se giren en direcciones no deseadas o incluso se rompan. Por otro lado, materiales rentables que tienen suficiente rigidez y durabilidad generalmente incluyen metal o alguna forma de sustancia conductora, y por tanto corren el riesgo de causar electrocución al personal al crear una trayectoria de descarga entre el mango y el suelo, si el mango no está sustancialmente aislado de otras partes contiguas que están conectadas eléctricamente al suelo, como se describe anteriormente. Por lo tanto, es deseable proporcionar una resistencia eléctrica elevada a mangos de control de modo que estén sustancialmente aislados eléctricamente de otras partes contiguas en el conjunto de control, conductos o sección de pluma, manteniendo al mismo tiempo la posibilidad de construir los mangos a partir de material eléctricamente conductor para mantener la rigidez estructural de los mangos.

Además, es común y, a menudo, ventajoso que otras partes del conjunto de control se construyan a partir de material eléctricamente conductor. Por ejemplo, las válvulas y/o partes de líneas de fluido pueden estar hechas de metal para que puedan tener suficientes propiedades térmicas y estructurales para soportar el movimiento del fluido hidráulico en condiciones variables. Sin embargo, estos otros componentes del conjunto de control también presentan riesgo de

electrocución dado que pueden conectarse eléctricamente a los mangos y al suelo, como se especifica anteriormente. Además, estos componentes presentan otro riesgo, ya que pueden entrar en contacto con una herramienta manejada por el personal y, por tanto, crear una trayectoria de descarga entre la empuñadura de la herramienta y los componentes del conjunto de control conectado al suelo (p. ej., la hoja de una sierra colocada incorrectamente a través de una abertura en el panel de control puede extenderse hacia abajo en las partes internas del conjunto y entrar en contacto con una o más líneas de fluido.) Por lo tanto, es conveniente además proporcionar un mecanismo para proporcionar una resistencia eléctrica elevada a válvulas y líneas de fluido dentro del conjunto de control de manera que estén sustancialmente aisladas eléctricamente de otros componentes contiguos de elevación aéreos, tales como conductos de fluido y/o herramientas o secciones de pluma a lo largo de las cuales se extienden los conductos, manteniendo al mismo tiempo la posibilidad de construir las válvulas y las líneas de fluido a partir de material eléctricamente conductor para mantener la temperatura y las propiedades estructurales.

Por lo tanto, existe la necesidad de mecanismos que proporcionen resistencia eléctrica elevada a varios componentes de plataformas de trabajo aéreas (particularmente los que se usan en dispositivos de elevación hidráulicos), incluidos el conjunto de control superior y mangos, en un modo integral, único y rentable que mantenga la posibilidad de construir componentes deseados a partir de material eléctricamente conductor.

El documento AU 462627 B2 se refiere a elevadores de inspección de líneas eléctricas y, en particular, se refiere a elevadores del tipo que utiliza un motor primario que tiene un brazo articulado en el mismo que transporta una plataforma o cesta en la que permanece el operario, estando el brazo articulado dispuesto de manera que la plataforma o cesta puede ser elevada o bajada por el operario a través de controles hidráulicos. Además, este documento da a conocer un conducto o componente aislante para transportar varias mangueras hidráulicas, que se va a fijar al brazo articulado superior. Este conducto aislante está formado de material de fibra de vidrio y relleno con un medio aislante, por ejemplo, aire seco o espuma de plástico, de modo que las mangueras tendrán un alto aislamiento entre sus dos extremos.

Breve descripción de realizaciones particulares de la invención

En varias realizaciones, la invención proporciona métodos, sistemas y aparatos para proporcionar una resistencia eléctrica elevada a controles superiores (incluidos el conjunto y mangos de control) de un dispositivo de elevación aéreo a través de un componente de aislamiento que forma parte integrante del conjunto de control superior. El componente de aislamiento está acoplado en, e interpuesto entre, líneas de fluido en el conjunto de control y un juego de conductos de fluido que se extienden desde el conjunto de control hacia otras partes del dispositivo de elevación aéreo. El componente de aislamiento es un elemento dieléctrico que comprende un colector, una carcasa o placas, hecho de un material que es sustancialmente no conductor de electricidad y que tiene una pluralidad de orificios pasantes o mangueras configurados para permitir que fluya fluido hidráulico a través del componente de aislamiento dentro y fuera de las líneas y conductos de fluido.

El colector o placas que conforman el componente de aislamiento pueden ser un bloque con forma de cuboide que está construido de un material termoplástico (por ejemplo, un plástico de nylon), un material plástico termoestable o un material plástico reforzado con fibras. El componente de aislamiento también puede incluir dos juegos de conexiones u otros conectores. El primer juego está dispuesto cerca de la primera cara del colector, por lo que las conexiones/conectores se acoplan al colector y a las líneas de fluido en el conjunto de control superior para dirigir flujo del fluido hidráulico desde una de las líneas de fluido al componente de aislamiento o para dirigir flujo del fluido hidráulico desde el componente de aislamiento a otra de las líneas de fluido. El segundo juego está dispuesto cerca de la segunda cara del colector, por lo que las conexiones/conectores están acopladas al colector y a los conductos de fluido que se extienden desde el conjunto de control hacia una parte inferior del dispositivo de elevación aéreo o un juego de herramientas acopladas al dispositivo de elevación aéreo, para dirigir flujo del fluido hidráulico desde uno de los conductos de fluido al componente de aislamiento o para dirigir flujo del fluido hidráulico desde el componente de aislamiento a otro de los conductos de fluido. Los juegos de conexiones/conectores primero y segundo se pueden atornillar directamente al colector o en placas frontales tales como las placas de aluminio que intercalan el colector.

El componente de aislamiento es un dispositivo rentable y único que proporciona resistencia eléctrica elevada al panel de control y a los mangos de control de plataformas de trabajo en dispositivos de elevación aéreos en un modo que mantiene la posibilidad de construir componentes deseados (tales como mangos de control y líneas de fluido) de material eléctricamente conductor, evitando al mismo tiempo que los operarios en la plataforma de trabajo se electrocuten al controlar el dispositivo de elevación.

Para el propósito de la descripción, los materiales que son sustancialmente no conductores, así como las técnicas que aíslan sustancialmente los componentes y, por tanto, proporcionan resistencia eléctrica elevada, son tales que de preferencia cumplen, o incluso superan, la norma ANSI A92.2. Por ejemplo, cuando los métodos, sistemas y aparatos analizados aquí (incluido el uso del componente de aislamiento con el conjunto de control) se prueban a 40 kV (por ejemplo, durante aproximadamente 3 minutos o más), de preferencia no puede haber una corriente de más de 400 microamperios a través de cualquiera de los controles superiores.

Otros beneficios y características pueden ser evidentes a partir de la siguiente descripción detallada examinada junto con los dibujos que se acompañan. Sin embargo, debe entenderse que los dibujos están diseñados únicamente con

finés ilustrativos y no como una definición de los límites de la invención, para lo cual debe hacerse referencia a las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Otras características de la invención, su naturaleza y varias ventajas se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones, consideradas junto con los dibujos que se acompañan en los que:
- La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de elevación aéreo que tiene un conjunto de control superior acoplado a una plataforma de trabajo en la que se pueden implementar realizaciones de la invención;
- La figura 1A es una vista ampliada de una parte de la plataforma de trabajo que incluye el conjunto de control superior de la figura 1;
- 10 La figura 2A es una vista lateral de la plataforma de trabajo tomada desde el lado en el que está dispuesto el conjunto de control superior de la figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones;
- La figura 2B es una vista en sección de la plataforma de trabajo tomada desde el lado en el que está dispuesto el conjunto de control superior de la figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones;
- 15 La figura 3 es una vista en alzado del conjunto de control superior de las figuras 1, 1A y 2 de acuerdo con algunas realizaciones;
- La figura 4 es una vista despiezada del componente de aislamiento de acuerdo con algunas realizaciones;
- La figura 5 es una vista en perspectiva del componente de aislamiento de acuerdo con algunas realizaciones;
- La figura 6 es una vista despiezada del componente de aislamiento de acuerdo con otras realizaciones;
- 20 La figura 7 es una vista en alzado de otro conjunto de control superior que tiene un componente de aislamiento de acuerdo con algunas realizaciones;
- La figura 8A es una vista lateral de algunas otras realizaciones de la plataforma de trabajo de la figura 1 tomada desde el lado en el que está dispuesto el conjunto de control superior;
- La figura 8B es una vista en sección de la plataforma de trabajo de la figura 8A tomada desde el lado en el que está dispuesto el conjunto de control superior de acuerdo con algunas realizaciones;
- 25 La figura 9 es una vista en alzado del conjunto de control superior de las figuras 1, 1A y 8 de acuerdo con algunas realizaciones;
- La figura 10 es una vista despiezada del componente de aislamiento de acuerdo aún con otras realizaciones;
- La figura 11 es una vista en alzado de otro conjunto de control superior que tiene un componente de aislamiento de acuerdo con algunos ejemplos útiles para entender la invención;
- 30 La figura 12 es una vista en perspectiva de otro componente de aislamiento de acuerdo con algunos ejemplos útiles para entender la invención;
- La figura 13 es una vista lateral del componente de aislamiento de la figura 12 que muestra algunos componentes internos en líneas discontinuas;
- 35 La figura 14 es una vista en perspectiva de otro componente de aislamiento de acuerdo con algunos ejemplos útiles para entender la invención; y
- La figura 15 es una vista lateral del componente de aislamiento de la figura 14 que muestra algunos componentes internos en líneas discontinuas.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

- 40 En el presente documento, se describen aparatos y métodos para proporcionar una resistencia eléctrica elevada a paneles de control, conjuntos y/o mangos en plataformas de trabajo aéreas de dispositivos de elevación aéreos, en relación con las figuras 1-7. Estos aparatos y métodos se usan preferiblemente en conjuntos de control superiores de tales plataformas que pueden transportar uno o más operarios para evitar que tales operarios se electrocuten al controlar el dispositivo de elevación y cumplen la norma ANSI A92.2.
- 45 La figura 1 representa un dispositivo de elevación aéreo 100 en el que se pueden implementar realizaciones de la invención. Al igual que los dispositivos de elevación aéreos comunes montados en vehículos (también conocidos como camiones cesta), el dispositivo de elevación aéreo 100 generalmente puede tener una plataforma de trabajo aérea 110 que está acoplada a un vehículo con ruedas 190 (tal como un camión) a través de una sección de pluma 150 que comprende al menos una o más plumas, así como un sistema de rotación 160 que incluye una torreta 161.

Preferiblemente, la sección de pluma 150 comprende dos plumas: una pluma superior 151 y una pluma inferior 152, siendo una o ambas extensibles. Típicamente, la pluma superior 151 incluye una pluma interna que puede extenderse o retraerse.

La plataforma de trabajo 110, la sección de pluma 150 y el sistema de rotación 160 pueden denominarse en combinación, conjunto aéreo que puede montarse en el bastidor del vehículo con ruedas 190 y desmontarse del mismo, o de cualquier otra base adecuada, a través de un pedestal 170. La torreta 161 puede girarse alrededor de un eje vertical (no mostrado) del pedestal 170 para girar el conjunto aéreo, incluida la plataforma 110. El extremo inferior de la pluma inferior 152 puede conectarse de manera pivotante a la torreta 161 a través de un pasador 162, para pivotar alrededor de un eje horizontal (no mostrado) del pasador 162 a través de un cilindro de pluma inferior 155 para bajar o elevar la pluma inferior 152. El extremo superior de la pluma inferior 152 puede conectarse de manera pivotante al extremo inferior de la pluma superior 151 por un codo 157. La pluma superior 151 puede pivotar alrededor de un eje horizontal (no mostrado) del codo 157 a través de un cilindro de pluma superior 145 para bajar o elevar la pluma superior 151 (o la sección de pluma exterior de la pluma superior 151). El extremo superior de la pluma superior 151 (o la sección de pluma interna de la pluma superior 151) puede acoplarse a la plataforma 110 a través de un conjunto de retención de árbol de plataforma 140. Un sistema de nivelación puede mantener la plataforma 110 nivelada con el suelo en todas las posiciones de pluma a través de un circuito de cilindro maestro-esclavo (no mostrado).

La figura 1A ilustra una vista ampliada de una parte de la plataforma de trabajo 110 centrándose en el conjunto de control 101. El conjunto de control 101 es un conjunto de control superior, es decir, un conjunto que incluye controles que pueden ser utilizados por un operario transportado por la plataforma de trabajo aérea 110 para manipular el dispositivo de elevación aéreo 100, y particularmente los componentes del conjunto aéreo analizado anteriormente (por ejemplo, una pluma o varias plumas, una torreta o varias torretas), para mover y colocar la plataforma 110 como se desee. Se pueden disponer otros controles en un conjunto de control inferior (no mostrado), que está típicamente en las inmediaciones del sistema de rotación 160 y/o el pedestal 170, y permite a los usuarios manipular algunos de los mismos componentes desde el suelo. Los movimientos o funciones que pueden controlarse a través del conjunto de control superior y/o inferior incluyen la elevación y/o descenso de la pluma inferior 152 y/o la pluma superior 151, la extensión y/o retracción de (la pluma interna del) la pluma superior 151, la rotación de la torreta 160 y la rotación de la plataforma 110.

El dispositivo de elevación ejemplar analizado anteriormente ilustra varios tipos de movimientos que pueden controlarse usando sistemas hidráulicos, tales como elevación/descenso de pluma a través de un cilindro hidráulico o varios cilindros hidráulicos, extensión/retracción de pluma a través de un cilindro hidráulico o varios cilindros hidráulicos, rotación de plataforma o torreta a través de un accionador giratorio hidráulico y nivelación de plataforma a través de un circuito de cilindro hidráulico. Puede fluir fluido hidráulico desde un depósito o tanque de fluido típicamente situado en el pedestal 170 a través de conductos de fluido que se extienden a lo largo de la sección de pluma y a través de varios componentes del conjunto de control 101 para transformar entradas de control procedentes de mangos dispuestos en la plataforma aérea 110 y en otros lugares en movimientos de componentes correspondientes que permiten que la plataforma y cualquier equipo conectado funcione según lo deseado. Puede haber disponible un número menor de tipos de movimiento para el control en otros dispositivos de elevación. Por ejemplo, solo se puede subir/bajar una pluma en algunos dispositivos de elevación. Como otro ejemplo, la pluma superior de algunos dispositivos de elevación puede no ser extensible (es decir, puede que no tenga partes de pluma interna y externa). Del mismo modo, tipos adicionales de movimiento que no se han analizado también pueden estar disponibles para el control. El análisis anterior y el dibujo correspondiente se utilizan simplemente para ilustrar un tipo de dispositivo de elevación aéreo al que se pueden aplicar los principios de la invención, con el entendimiento de que otros tipos también pueden ser adecuados.

Las figuras 2 y 3 representan con más detalle el conjunto de control superior 101 de acuerdo con algunas realizaciones, de modo que las figuras 2A y 2B son vistas laterales bidimensionales, mientras que la figura 3 es una vista en perspectiva tridimensional, que muestra el conjunto de control superior representado en las figuras 1 y 1A como parte de la plataforma aérea 110. Más en concreto, la figura 2A muestra una vista lateral del conjunto de control, mientras que la figura 2B muestra una vista en sección de una parte del conjunto de control que puede denominarse panel de control 120 acoplado al componente de aislamiento 130, y la figura 3 muestra una vista en perspectiva en alzado de los componentes internos del conjunto de control de manera que se muestra una cubierta superior 102 en la figura 2A, se muestra parcialmente en la figura 2B (con su parte inferior mostrada en forma de sección) y se representa de manera transparente en la figura 3. De manera similar, una cubierta lateral 122 perteneciente a herramientas hidráulicas (no mostradas) tales como un taladro, se representa de manera transparente en la figura 3, mientras que se representa de manera sólida en las figuras 2A y 2B. Finalmente, una cubierta inferior 132 perteneciente al componente de aislamiento 130 se representa de manera transparente en la figura 3 y se muestra de manera sólida en la figura 2A (pero no se muestra en la figura 2B). La cubierta superior 102 se extiende desde y cubre una serie de controles o mangos de control que se pueden ver en las figuras 1A y 3, hacia abajo hasta el panel de control 120.

Las figuras 8 y 9 representan realizaciones alternativas del conjunto de control superior de las figuras 1 y 1A de modo que las figuras 8A y 8B son vistas laterales bidimensionales, mientras que la figura 9 es una vista en perspectiva tridimensional. Más en concreto, el conjunto de control superior de las figuras 8 y 9 puede denominarse conjunto de control superior 101' donde la figura 8A muestra una vista lateral del conjunto de control, mientras que la figura 8B y la figura 9 muestran una vista en sección y una vista en alzado en perspectiva, respectivamente, de una parte de los

componentes internos del conjunto de control. El conjunto de control 101' incluye un panel de control 120' que está acoplado a un componente de aislamiento 130'. La figura 8A muestra el conjunto de control 101' cubierto y que tiene una cubierta superior 102', una cubierta lateral 122' pertenecientes a herramientas hidráulicas (no mostradas). Mientras que las cubiertas laterales 122 y 122' de las figuras 2A y 8A son similares, si no idénticas, la cubierta superior 102' de la figura 2A preferiblemente difiere de la cubierta superior 102' de la figura 8A en que esa cubierta superior 102' preferiblemente se extiende más hacia abajo a lo largo de la longitud del conjunto de control, cubriendo así también el componente de aislamiento 130' además de los controles y el panel de control 120'. La cubierta superior 102' puede ser un cuerpo unitario o puede estar formada por dos o más partes.

Las cubiertas antes mencionadas analizadas en relación con las figuras 2, 3 y 8 pueden construirse de material que sea sustancialmente no conductor de electricidad (por ejemplo, plástico) y, por tanto, aisle de manera sustancialmente eléctrica los componentes respectivos sobre las que están dispuestos y los proteja de elementos externos tales como polvo. Por ejemplo, la cubierta superior 102 o 102' aísla sustancialmente de manera eléctrica los mangos de control y el panel de control y protege el panel de control y sus componentes internos (por ejemplo, válvulas y líneas de fluido) de cualquier elemento externo no deseado que entre en el panel y pueda causar daños o conectividad eléctrica no esperada. Como otro ejemplo, la cubierta inferior 132 de las figuras 2 y 3 protege y proporciona un mayor aislamiento eléctrico al componente 130 y dispersa cualquier fluido hidráulico que se escape del panel de control y se aleje del componente. En cuanto a las realizaciones representadas en las figuras 8 y 9, una cubierta inferior separada perteneciente al componente de aislamiento 130' preferiblemente no existe. Sin embargo, puede incluirse una junta de estanqueidad 1333 en el componente de aislamiento 130' para asegurar que cualquier fluido hidráulico que se escape no baje por el componente 130' y potencialmente cree trayectorias de descarga no deseadas.

Con referencia a cualquiera de las figuras 3 o 9, el panel de control 120 (o 120') está acoplado a mangos de control (por ejemplo, los mangos 111, 112, 113 y 114) y comprende un conjunto de válvulas internas y varias líneas de fluido 124 (o 124') que dirigen fluido hidráulico dentro y fuera de las válvulas de control incorporadas dentro del conjunto de válvulas. Más en concreto, como se puede ver en las figuras 2B y 3 (o las figuras 8B y 9), el conjunto de válvulas internas en el panel de control 120 (o 121') incluye una sección de válvulas de alivio para nivelación principal 121 (o 121'), una sección de válvulas de selección 123 (o 123'), una sección de válvulas de alivio para nivelación 125 (o 125') y una sección de válvulas auxiliar 127 (o 127'). Cada sección de válvulas puede incluir una o más válvulas, estando cada válvula asociada con un par de líneas de fluido 124 (o 124') y un mango de control. Varios pares de líneas de fluido 124 (o 124') pueden acoplar una válvula al componente de aislamiento 130 (o 130').

El componente de aislamiento 130 está interpuesto entre líneas de fluido 124 y un juego de conductos de fluido (no mostrados) que se extienden desde el conjunto de control hacia herramientas de manipulación de materiales o hacia una parte inferior del dispositivo de elevación aéreo, a lo largo de la sección de pluma representada en la figura 1. Como se analiza con más detalle a continuación, el componente de aislamiento 130 está hecho de un material que es sustancialmente no conductor de electricidad y tiene una pluralidad de orificios pasantes que permiten que fluya fluido hidráulico a través del componente dieléctrico dentro y fuera de las líneas y conductos de fluido. Por lo tanto, el componente de aislamiento 130 de preferencia aísla sustancialmente todos los elementos dispuestos encima del componente de aislamiento 130 dentro del panel de control 120 (incluidas las líneas de fluido 124 y las secciones de válvulas 121, 123 y 125), así como los mangos de control 111, 112, 113 y 114, de los elementos dispuestos debajo del componente de aislamiento 130, tales como los conductos y la sección de pluma, así como el resto de la parte inferior del dispositivo de elevación aéreo que puede estar conectado eléctricamente al suelo. Además, el componente de aislamiento 130 aísla sustancialmente todos los mismos elementos dispuestos encima del componente de aislamiento 130 de las herramientas de manipulación de materiales (por ejemplo, un aguilón y/o un cabrestante) que pueden estar unidas a la plataforma de trabajo 110. De manera similar, el componente de aislamiento 130' de preferencia: se interpone entre líneas de fluido 124' y un juego de conductos de fluido que se extienden desde el conjunto de control hacia herramientas de manipulación de materiales o hacia una parte inferior del dispositivo de elevación aéreo a lo largo de la sección de pluma; está hecho de un material que es sustancialmente no conductor de electricidad; tiene una pluralidad de orificios pasantes que permiten que fluya fluido hidráulico a través del componente dieléctrico dentro y fuera de las líneas y conductos de fluido; y aísla sustancialmente los elementos dispuestos encima de él dentro del panel de control 120' (incluidas las líneas de fluido 124' y las secciones de válvulas 121', 123' y 125'), así como mangos de control y controles superiores, de los elementos dispuestos debajo del componente de aislamiento 130', tales como los conductos y la sección de pluma - así como el resto de la parte inferior del dispositivo de elevación aéreo que puede conectarse eléctricamente al suelo - y de herramientas de manipulación de materiales que se pueden unir a la plataforma de trabajo 110. En consecuencia, puede considerarse que los controles superiores o mangos de control que son manipulados por un operario, así como otras partes en el conjunto de control, incluidas las válvulas y las líneas de fluido, tienen una resistencia eléctrica elevada dada, en parte, que están sustancialmente aislados eléctricamente de otras partes contiguas en el conjunto de control, conductos, herramientas y/o sección de pluma a través del componente de aislamiento 130 o 130'.

Con referencia de nuevo al conjunto de control 101 y al conjunto de válvulas internas en el panel de control 120 de las figuras 2 y 3, la sección de válvulas principal 121 puede incluir varias válvulas, la mayoría de las cuales pueden estar acopladas a los mangos de control 111, 112 y 113 que controlan la posición y el movimiento de la plataforma de trabajo 110 a través de los movimientos de pluma/torreta (p. ej., extensión/retracción, elevación/descenso, rotación). Los mangos de control pueden ser manipulados por un operario y preferiblemente tienen forma de conexión articulada (por ejemplo, un dispositivo de entrada pivotante y que se puede apretar que tiene una amplia gama de movimientos

tal como la conexión articulada 111) o de palancas (por ejemplo, las que pueden controlar movimientos opuestos o funciones tales como las palancas 112 o 114, y/o las que solo pueden tener dos estados, tales como la palanca 113). Dado que los mangos de control están provistos de resistencia eléctrica elevada a través del componente de aislamiento 130, los mangos 111, 112 y 114 pueden construirse con material rentable que tenga suficiente resistencia estructural y rigidez para resistir la manipulación continua por parte de los operarios, que al menos en parte incluye metal u otro material eléctricamente conductor. Por ejemplo, los mangos de control 111, 112, 113 y 114 pueden construirse de acero. De manera similar, las válvulas y líneas de fluido dentro del panel de control 120, que también están sustancialmente aisladas eléctricamente mediante el componente de aislamiento 130, pueden construirse de material rentable con suficientes propiedades térmicas y estructurales para soportar el movimiento del fluido hidráulico en condiciones variables, que al menos en parte incluye metal u otro material eléctricamente conductor. Por ejemplo, el conjunto de válvulas (que incluye las secciones de válvulas 121, 123, 125 y 127 y las válvulas correspondientes) puede construirse de hierro fundido. De manera similar, las líneas de fluido 124 pueden ser líneas duras construidas de acero. Lo mismo se aplica preferiblemente a los controles, secciones de válvulas y líneas de fluido acoplados al componente de aislamiento 130' de las figuras 8 y 9.

Todavía con referencia a las figuras 2 y 3, el subconjunto de válvulas de control perteneciente a la sección de válvulas principal 121 está acoplado en al menos tres (y preferiblemente cuatro) pares de líneas de fluido 124 dispuestas entre la sección de válvulas principal 121 y el componente de aislamiento 130. El número de válvulas en la sección de válvulas principal 121, así como el número de pares de líneas de fluido 124 dispuestas entre la sección de válvulas principal y el componente de aislamiento 130, dependen del número de funciones que se pueden controlar mediante los mangos de control del conjunto superior, y del número de movimientos y componentes móviles disponibles en el dispositivo de elevación aéreo. Tal como se analiza anteriormente en relación con la figura 1, el dispositivo de elevación ejemplar 100 puede estar provisto de las siguientes funciones: rotación de plataforma en sentido horario/antihorario y elevación/descenso de plataforma a través de palancas 112; y elevación/descenso de pluma, así como rotación de torreta mediante conexión articulada 111. Dependiendo del tipo de conexión articulada prevista, la conexión articulada 111 puede usarse para controlar una o más plumas - por ejemplo, extensión/retracción de (pluma interna de) pluma superior 151, elevación/descenso de (pluma externa de) pluma superior 151 y/o elevación/descenso de pluma inferior 152. Una o más de las funciones anteriores de conexión articulada 111 (p. ej., movimiento de pluma inferior) se pueden implementar a través de una palanca adicional 112 (no mostrada), en cuyo caso, la conexión articulada 111 puede tener un menor número de grados de libertad en los que se puede mover/manipular. Cuanto mayor sea el número de funciones previstas, mayor será el número de válvulas y pares de líneas de fluido asociados al panel de control 120. En consecuencia, un menor número de funciones/movimientos (por tanto, válvulas y líneas de fluido) puede estar disponible para el control en otros dispositivos de elevación, tales como aquellos en los que la pluma superior no se extiende y/o solo se puede elevar/bajar una pluma. Lo mismo se aplica preferiblemente a las secciones de válvulas y controles representadas en las figuras 8 y 9, aunque, por ejemplo, los mangos de control en estas figuras no se enumeran explícitamente por simplicidad y para evitar duplicación.

Todavía con referencia a las figuras 2 y 3, la sección de válvulas de selección 123 puede incluir una válvula de selección que está acoplada a la sección de válvulas principal 121 a través de una o más líneas de fluido y que está acoplada al componente de aislamiento 130 a través de un par de líneas de fluido 124. La sección de válvulas de selección puede controlarse a través de la palanca 113, que puede denominarse activador de seguridad para una parada de emergencia. Al apretar este activador de seguridad, un operario hace que la válvula de selección evite que el fluido hidráulico fluya a través de la sección de válvulas principal 121 y, en su lugar, desvíe el fluido al tanque de fluido (que, por ejemplo, está situado en el pedestal 170 de la figura 1) deteniendo así las funciones principales del dispositivo de elevación aéreo en caso de emergencia para evitar un funcionamiento accidental. Lo mismo se aplica preferiblemente a la sección de válvulas de selección 123' de las figuras 8 y 9, que está acoplada a la sección de válvulas principal 121' y al componente de aislamiento 130'.

Todavía con referencia a las figuras 2 y 3, la sección de válvulas de alivio para nivelación 125 puede incluir una válvula de alivio para nivelación que está acoplada a la sección de válvulas principal 121 a través de una o más líneas de fluido, y que está acoplada al componente de aislamiento 130 a través de un par de líneas de fluido 124. La válvula de alivio para nivelación se usa para limitar la presión hidráulica en el sistema de nivelación. Al evitar que el fluido hidráulico salga del circuito de cilindro maestro-esclavo mencionado anteriormente, la sección de válvulas de alivio para nivelación 125 puede garantizar automáticamente que la plataforma aérea 110 se nivele correctamente. Lo mismo se aplica preferiblemente a la sección de válvulas de alivio para nivelación 125' de las figuras 8 y 9, que está acoplada a la sección de válvulas principal 121' y al componente de aislamiento 130'.

Aún con referencia a las figuras 2 y 3, la sección de válvulas auxiliar 127 puede incluir varias válvulas que pueden acoplarse a mangos de control 114 que controlan algunas herramientas (no mostradas). Estas herramientas se pueden unir de manera desmontable a la plataforma de trabajo aérea 110 y pueden clasificarse en al menos dos categorías de herramientas hidráulicas: herramientas de manipulación de materiales tales como un aguilón y un cabrestante, y herramientas accionadas hidráulicamente tales como un taladro, una sierra (incluida una motosierra), herramientas de impacto (tal como un punzón), engarzadores y otras herramientas que pueden guardarse dentro de la cubierta lateral 122. Por ejemplo, cuatro mangos 114 se ilustran en la figura 3. El mango más externo 114 puede acoplarse en uno de los subconjuntos de las válvulas de control pertenecientes a la sección de válvulas auxiliar 127, que a su vez se puede acoplar a un par de líneas de fluido 124 dispuestas entre la sección de válvulas auxiliar y una o más conexiones 129 a las que se puede conectar la herramienta accionada hidráulicamente y controlar a través del mango más externo

114 y la válvula correspondiente. Los otros tres mangos internos 114 pueden acoplarse respectivamente en tres válvulas de control pertenecientes a la sección de válvulas auxiliar 127, que a su vez pueden acoplarse en tres pares de líneas de fluido 124 dispuestas entre la sección de válvulas auxiliar 127 y el componente de aislamiento 130. Estos tres pares de líneas de fluido 124 se asocian preferiblemente a funciones pertenecientes a las herramientas de manipulación de materiales (por ejemplo, aguilón y cabrestante) acopladas a la plataforma de trabajo aérea 110 y controladas usando tres mangos internos 114 y las válvulas de control correspondientes pertenecientes a la sección de válvulas auxiliar 127. Las funciones relacionadas con el aguilón y el cabrestante de manipulación de materiales que pueden controlarse a través de los tres mangos internos 114 pueden incluir articulación hacia arriba/hacia abajo, extensión/retracción y elevación/descenso de carga. Lo mismo se aplica preferiblemente a la sección de válvulas auxiliar 127' y los controles y líneas de fluido correspondientes acoplados al componente de aislamiento 130' de las figuras 8 y 9, incluso aunque, por ejemplo, los mangos de control en estas figuras no se enumeren explícitamente por razones de simplicidad y para evitar duplicación.

Cabe señalar que algunas herramientas (que no son para manipular materiales) utilizadas en la plataforma de trabajo aérea 110 pueden ser accionadas neumáticamente, en lugar de hidráulicamente. Ejemplos de tales herramientas neumáticas son taladros o sierras. En estas situaciones, uno o más mangos de control 114 todavía pueden usarse para controlar tales herramientas. Sin embargo, estas herramientas requerirían una línea de suministro de aire neumática separada, que puede enrutarse a través del componente de aislamiento 130 (o 130') y uno de los orificios pasantes en el mismo, hacia partes inferiores del dispositivo de elevación aéreo.

La descripción anterior y los dibujos correspondientes ilustran conjuntos de control ejemplares de una plataforma de trabajo en la que se puede integrar un componente de aislamiento de acuerdo con los principios de la invención. Como se menciona anteriormente, la plataforma de trabajo se acopla preferiblemente a un vehículo con ruedas a través de una pluma de una o varias secciones, que juntas forman los componentes principales de un dispositivo de elevación aéreo cuyas funciones pueden controlarse mediante sistemas hidráulicos. Por lo tanto, se puede decir que el componente de aislamiento crea un espacio de aislamiento que asegura que el panel de control y los mangos de la plataforma estén sustancialmente aislados eléctricamente de otras partes del dispositivo de elevación aéreo, tales como los conductos de fluido, la sección o secciones de pluma a lo largo de la cual se extienden, y cualquier herramienta conectada a la plataforma. Dicho esto, vale la pena señalar que el componente de aislamiento puede usarse en cualquier plataforma de trabajo (ya sea aérea o no, ya esté acoplada a un vehículo o no) en la que sea conveniente aislar sustancialmente de manera eléctrica los controles de la plataforma de otras partes que pueden estar en contacto físico directo o indirecto con el suelo. Por ejemplo, el componente de aislamiento también se puede usar como parte del conjunto de control inferior de una plataforma de trabajo aérea para aislar sustancialmente los mangos de control de otras partes del dispositivo de elevación y el vehículo. La siguiente descripción se centra en el componente de aislamiento en sí y en varias de sus realizaciones.

Con referencia a la figura 4, un componente de aislamiento ejemplar 130 se representa a través de una vista despiezada que muestra los diferentes componentes que forman el componente de acuerdo con algunas realizaciones. El componente representado en la figura 4 puede corresponder al ilustrado en las figuras 2-3, excepto que las conexiones inferiores mostradas en las figuras 2A y 2B no están representadas en la figura 4 (por simplicidad, la figura 4 muestra solo las conexiones del lado superior). La figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra una versión montada del componente de aislamiento de la figura 4 (incluidas las conexiones del lado inferior).

El componente de aislamiento 130 de las figuras 4-5 incluye un colector dieléctrico 131, un par de placas 132 y 133, pernos 1377 y múltiples conexiones (por ejemplo, elementos 134-139). El colector 131 se construye a partir de un material que es sustancialmente no conductor de electricidad. El material a partir del cual se construye el colector 131 puede ser un material que no pueda conducir ninguna corriente eléctrica o que pueda conducir muy poca corriente eléctrica en algunas condiciones (por ejemplo, no más de 400 microamperios a 40kV CA y/o no más de 56 microamperios a 56kV CC). Una variante del componente de aislamiento también se muestra en la figura 6 (véase el componente de aislamiento 1300 que tiene el colector 1310) que se analiza con más detalle a continuación y que se construye a partir de material que puede no ser capaz de conducir ninguna corriente eléctrica o que puede conducir muy poca corriente eléctrica en algunas condiciones.

De manera similar, un componente de aislamiento ejemplar 130' se representa en la figura 10 mediante una vista despiezada que muestra los diferentes componentes que forman el componente de acuerdo con otras realizaciones. El componente representado en la figura 10 puede corresponder al ilustrado en las figuras 8-9, excepto que la abrazadera de manguera 832 no está representada en la figura 10. Similar al componente 130, el componente de aislamiento 130' de la figura 10 incluye un colector dieléctrico 131' construido a partir de un material que es sustancialmente no conductor de electricidad, así como múltiples conexiones (por ejemplo, elementos 134'-139'). A diferencia del componente 130, el componente de aislamiento 130' no incluye placas (ni pernos que de otro modo unirían las placas al colector). De nuevo, el colector 131' puede construirse de material que no sea capaz de conducir ninguna corriente eléctrica o que pueda conducir muy poca corriente eléctrica en algunas condiciones (por ejemplo, no más de 400 microamperios a 40kV CA y/o no más de 56 microamperios a 56kV CC).

Con respecto a cualquier componente de aislamiento 130 de la figura 4, componente de aislamiento 1300 de la figura 6 o componente de aislamiento 130' de la figura 10, las conexiones del lado superior acoplan el componente de aislamiento a las líneas de fluido en el panel de control, dirigiendo así el flujo del fluido hidráulico desde las líneas de

fluido dentro y fuera del componente de aislamiento, mientras que las conexiones del lado inferior acoplan el componente de aislamiento a los conductos de fluido que se extienden a lo largo de la sección de pluma del dispositivo de elevación hacia la parte inferior del dispositivo de elevación aéreo o se acoplan a herramientas de manipulación de materiales unidas a la plataforma (por ejemplo, un aguilón y/o cabrestante), dirigiendo así flujo del fluido hidráulico desde el conducto de fluido dentro y fuera del componente de aislamiento. Como también se menciona anteriormente, el fluido hidráulico fluye a través de las secciones de válvula en el panel de control, a través de las líneas de fluido, a través del componente de aislamiento y a través de los conductos de fluido hacia y desde una parte inferior del dispositivo de elevación aéreo (o las herramientas de manipulación de materiales) para transformar entradas de control procedentes de los mangos en movimiento de componentes correspondiente que permite que la plataforma y las herramientas funcionen según se desee.

El colector 131 de la figura 4 tiene generalmente y de preferencia la forma de un poliedro que tiene al menos caras superior e inferior. Por ejemplo, como puede verse en los dibujos, el colector 131 tiene sustancialmente la forma de un cuboide que tiene seis caras que incluyen una cara superior y una cara inferior paralela. Unos pernos 1377 (cada uno de los cuales puede estar provisto de un helicoil) aseguran las placas al colector 131. La cara superior del colector 131 incluye agujeros ciegos 1316 que se alinean con orificios pasantes 1326 de la placa superior 132 para permitir que los pernos 1377 que se muestran en la parte superior de la figura 4 sean insertados a través de la placa y el colector para asegurarlos juntos y mantener la placa 132 a ras de la cara superior del colector 131. Aunque no se muestra, la cara inferior del colector 131 también incluye agujeros ciegos que se alinean con orificios pasantes 1326 de la placa inferior 133 para permitir que los pernos 1377 que se muestran en la parte inferior de la figura 4 sean insertados a través de la placa y el colector para asegurarlos juntos y mantener la placa 133 a ras de la cara inferior del colector 131. Por lo tanto, cada una de las placas 132 y 133 puede estar provista de orificios pasantes 1326 que se alinean con agujeros ciegos dispuestos en el colector 131 y a través de los cuales se insertan pernos superiores 1377 para conectar las placas 132 y 133 al colector 131.

De manera similar, el colector 1310 de la figura 6 o el colector 131' de la figura 10 tiene generalmente de manera preferible la forma de un poliedro. Por ejemplo, como puede verse en los dibujos, el colector 1310 tiene sustancialmente la forma de un cuboide con seis caras que incluyen una cara superior y una cara inferior paralela. En cuanto al colector 131', puede ser ligeramente distinto ya que además puede tener al menos bridas superior e inferior 1334 y 1336. Además, se puede incluir la junta de estanqueidad 1333 para garantizar que cualquier fuga de fluido hidráulico no baje por el componente 130' y cree potencialmente trayectorias de descarga no deseadas.

El colector 131, 1310 o 131' puede moldearse, fundirse y/o mecanizarse a partir de un material dieléctrico, tal como un material termoplástico, un material plástico termoendurecible, un material plástico reforzado con fibras o cualquier otro material plástico, cerámico o de vidrio que tenga las propiedades favorables que se analizan a continuación. Es preferible utilizar material rentable y mecanizable que tenga una resistencia a la tracción, una elasticidad y una dureza deseables, además de propiedades térmicas y dieléctricas que cumplan las normas ANSI. Por ejemplo, el colector 131 puede tener la forma de un bloque hecho de un material plástico de ingeniería. El colector 131, 1310 y/o 131' puede ser una pieza sólida de material termoplástico. El material termoplástico que forma el colector 131, 1310 y/o 131' es preferiblemente un plástico de nylon. En otras realizaciones, el colector 131, 1310 y/o 131' puede ser una pieza sólida de material plástico termoendurecible. El colector 131, 1310 y/o 131' puede ser una pieza sólida de material plástico reforzado con fibras. El material plástico reforzado con fibras que forma el colector 131, 1310 y/o 131' puede ser un polímero reforzado con fibras de vidrio, un polímero reforzado con fibras de carbono o un polímero reforzado con fibras de aramida. Por ejemplo, el material plástico reforzado con fibras puede ser fibra de vidrio, Kevlar (un material de fibra sintética para-aramida), etc. Alternativamente, el colector 131, 1310 y/o 131' puede construirse a partir de vidrio u otros polímeros dieléctricos. El colector 131, 1310 y/o 131' puede construirse a partir de cualquier material que sea sustancialmente no conductor de electricidad y que tenga propiedades térmicas y estructurales adecuadas a largo plazo para resistir un flujo constante de fluido hidráulico a una velocidad de alrededor de 6 gpm, una presión de alrededor de 3000 psi, aunque hasta 6000 psi y más (tal como 8000 o incluso 9000 psi) y temperaturas que oscilan entre -40 °F y 200 °F. Esto es para permitir que fluya fluido hidráulico de manera efectiva y estable a través de una pluralidad de orificios pasantes que se extienden desde la cara inferior hasta la cara superior del colector, en diferentes condiciones de funcionamiento. Además, el material debe tener suficiente resistencia a los rayos UV y/o a la deformación, así como resistencia química a fluido hidráulico, tal como cualquier aceite hidráulico utilizado en sistemas de elevación aérea. El colector 131, 1310 y/o 131' cumple preferiblemente la norma ANSI A92.2.

Los orificios pasantes en cada uno de los colectores 131, 1310 y/o 131' se representan en las figuras 4, 6 y 10. Estos orificios pasantes pueden disponerse en pares y extenderse desde la cara inferior a la cara superior del colector para permitir que fluya fluido hidráulico a través del colector. Los orificios pasantes pueden perforarse en el colector o crearse de otro modo mientras el colector se mecaniza. Alternativamente, los orificios pasantes pueden fundirse como parte del colector, si así es como se construye el colector. Además, con respecto al colector 131 de la figura 4, estos orificios pasantes se alinean preferiblemente con una serie de aberturas en las placas 132 y 133 en las que se pueden insertar varias conexiones (por ejemplo, atornillar). El lado interno de cada abertura 1335 en las placas 132 y 133 puede estar provisto de una junta tórica para evitar cualquier fuga de fluido hidráulico.

Con respecto al colector 131 o 1310, los orificios pasantes pueden tener diferentes tamaños dependiendo del diámetro de la manguera (por ejemplo, línea o conducto de fluido) a través de la cual está previsto que fluya el fluido hidráulico dentro y fuera del colector. De manera similar, cada abertura en las placas 132 y 133 del colector 131 puede tener un

diámetro que corresponda al diámetro del orificio pasante en el colector 131 con el que se alinea la abertura. Para crear las aberturas en las placas 132 y 133, se pueden mecanizar varios orificios para tornillo de diferentes diámetros en la superficie de cada placa. En otras realizaciones que hacen que el colector sea más fácil de fabricar y más versátil, la mayoría de los orificios pasantes pueden tener el mismo tamaño y las conexiones que están acopladas a los mismos pueden adaptarse de manera que el tamaño del lado de la conexión que se inserta en el orificio pasante corresponda al tamaño del orificio pasante, mientras que el tamaño del lado de la conexión a la que se conecta la manguera sea diferente dependiendo del diámetro de la manguera.

Más en concreto, con respecto al componente de aislamiento 130 de la figura 4, el colector 131 puede tener, por ejemplo, dos pares de orificios pasantes 1311 que tienen un diámetro de aproximadamente $\frac{1}{2}$ " para suministrar y devolver fluido hidráulico a través de conexiones, una de las conexiones 137 y la conexión 138, a las líneas de fluido 124 y las secciones de válvulas correspondientes en el conjunto de control 120 de las figuras 2B y 3. Más en concreto, el fluido hidráulico suministrado desde el tanque en el pedestal (por ejemplo, elemento 170 de la figura 1) a través de conductos que se enrutan a través de la sección de pluma (por ejemplo, el elemento 150 de la figura 1) se dirige a través de una de las conexiones dispuestas sobre la placa 133 a uno de los orificios pasantes 1311 del colector 131, y se dirige a través de una de las conexiones 137 dispuestas sobre la placa 132 a una de las líneas de fluido 124, que a su vez suministra el fluido hidráulico a la sección de válvulas de selección 123 y posteriormente a la sección de válvulas principal 121 y a la sección de válvulas auxiliar 127 de la figura 3. De manera similar, el fluido hidráulico regresa desde las diferentes secciones de válvulas a través de la línea de fluido correspondiente 124 acoplada a las secciones de válvulas principal y auxiliar, y dispuesto entre ellas y el componente de aislamiento, a través de la conexión 138 que está dispuesta sobre la placa 132 y que está acoplada a esa línea de fluido. Esta conexión particular 137 dirige el fluido a uno de los orificios pasantes 1311 en el colector 131 que está alineado con la conexión, y el fluido se dirige a través de otra conexión alineada dispuesta sobre la placa 133 al conducto correspondiente, que a su vez enruta el fluido hacia abajo hasta el tanque de fluido.

Cuando se activa una parada de emergencia mediante la palanca 113 de la figura 3, el fluido hidráulico que fluiría normalmente desde la válvula de selección a las válvulas principal y auxiliar se dirige a través de la sección de válvulas de selección 123 y una de las líneas de fluido correspondiente 124 dispuesta entre la válvula de selección y el componente de aislamiento a la otra de las conexiones 137 dispuestas sobre placa 132, que a su vez dirige el fluido hacia uno de los orificios pasantes 1311 del colector 131, y el fluido se dirige a través de una de las conexiones dispuestas en la placa 133 a los conductos enrutados a través de la sección de pluma, desviando así el fluido hacia el tanque.

Algunas conexiones, tales como la conexión 139 dispuesta en la placa 132 (y una correspondiente dispuesta en la placa 133), pueden denominarse conexiones de alivio de tensión. A través de estas conexiones y el orificio pasante correspondiente 1311 que se alinea con ellas, pueden enrutarse una línea de aire (como la que se usa para accionar herramientas neumáticas analizadas anteriormente) y/o una línea de fibra óptica (en caso de señales adicionales, tales como comandos de motor de inicio/parada, deben reducirse a componentes menores o partes del dispositivo de elevación aéreo). Para evitar crear una trayectoria de descarga, este orificio pasante particular puede llenarse parcialmente con material no conductor tal como la silicona.

El colector 131 de la figura 4 puede tener varios pares de orificios pasantes 1313, cada uno con un diámetro de aproximadamente $\frac{3}{8}$ " para suministrar y devolver fluido hidráulico a través de conexiones 135 a la sección de válvulas principal 121 (a través de líneas de fluido correspondientes 124) en el conjunto de control 120 de las figuras 2B y 3 y a conductos que dirigen el fluido al cilindro o motor adecuado en el dispositivo de elevación aéreo que controla la posición y el movimiento de la plataforma de trabajo 110 a través de movimientos de pluma/torreta (p. ej., extensión/retracción, elevación/descenso, rotación). Por ejemplo, cuando se acciona un mango o conexión articulada 111 para hacer girar la torreta 161 de la figura 1, fluye fluido hidráulico desde la sección de válvulas principal 121, a través de la línea de fluido correspondiente 124 dispuesta entre la válvula principal asociada con la rotación de torreta y el componente de aislamiento a través de una de las conexiones 135 que está dispuesta en la placa 132 y que está acoplada a esa línea de fluido. Esta conexión particular 135 dirige el fluido a uno de los orificios pasantes 1313 en el colector 131 que está alineado con la conexión, y el fluido se dirige a través de otra conexión alineada dispuesta en la placa 133 al conducto correspondiente enrutado a través de la sección de pluma, que a su vez proporciona el fluido a un motor de rotación, haciendo así que la torreta 161 gire (por ejemplo, en sentido horario dependiendo de la función activada usando el mango 111) para girar el conjunto aéreo, incluida la plataforma 110. El fluido hidráulico puede refluir desde el motor a través del otro conducto, conexión, orificio pasante y línea de fluido, que forman parte del mismo par de conductos, conexiones, orificios pasantes y líneas de fluido a través de los que se inició el flujo de fluido en respuesta a la acción activada, de vuelta a la sección de válvulas principal 121. Si el movimiento opuesto se activa accionando el mango 111 (por ejemplo, girando la torreta en sentido antihorario en lugar de hacerlo en sentido horario), entonces el flujo descrito anteriormente se invierte (es decir, el fluido fluye en la dirección opuesta a través de los mismos componentes).

Como un ejemplo más, cuando se acciona el mango o conexión articulada 111 para extender/retraer (la pluma interna de) la pluma superior, subir/bajar (la pluma exterior de) la pluma superior y/o subir/bajar la pluma inferior 152 de la figura 1, el fluido hidráulico fluye desde la sección de válvulas principal 121, a través de la línea o líneas de fluido correspondientes 124 dispuestas entre la válvula principal asociada con el tipo particular de control de movimiento y el componente de aislamiento a través de una conexión o varias conexiones 135 dispuestas en la placa 132, que a su

vez dirige el fluido a un orificio pasante o a varios orificios pasantes 1313 del colector 131, y el fluido se dirige a través de una conexión o varias conexiones dispuestas en la placa 133 hacia los conductos enrutados a través de la sección de pluma, que a su vez proporciona el fluido a un cilindro o varios cilindros correspondientes (tales como cilindros de pluma inferior o superior 155/145 de la figura 1 o un cilindro de extensión o motor de rotación), haciendo así que se realice la función deseada correspondiente al mango accionado. El fluido hidráulico puede refluir desde el cilindro o motor a través del otro u otros conductos, conexiones, orificios pasantes y líneas de fluido, que forman parte del mismo par de conductos, conexiones, orificios pasantes y líneas de fluido a través de los que se inició el flujo de fluido en respuesta a la acción o acciones activadas, de vuelta a la sección de válvulas principal 121. Si el movimiento opuesto se acciona mediante el mango de accionamiento 111 (por ejemplo, levantando una de las plumas en lugar de bajarla), entonces el flujo descrito anteriormente se invierte (es decir, el fluido fluye en la dirección opuesta a través de los mismos componentes).

Uno de los pares de orificios pasantes 1313 mostrados en la figura 4 puede estar asociado a la función de una de las palancas 112 de la figura 3 que controla la rotación de plataforma. Más en concreto, cuando esta palanca 112 se acciona para girar la plataforma de trabajo 110, el fluido hidráulico fluye desde la sección de válvulas principal 121, a través de la línea de fluido correspondiente 124 dispuesta entre la válvula principal asociada a la rotación de plataforma y el componente de aislamiento a través de una de las conexiones 135 que está dispuesta en la placa 132 y que está acoplada a esa línea de fluido. Esta conexión particular 135 dirige el fluido a uno de los orificios pasantes 1313 en el colector 131 que está alineado con la conexión, y el fluido se dirige a través de otra conexión alineada dispuesta en la placa 133 hacia un conducto correspondiente, que a su vez proporciona el fluido a un rotador, haciendo así que la plataforma de trabajo 110 gire por sí misma (por ejemplo, en sentido horario dependiendo de la función activada usando la palanca 112). El fluido hidráulico puede refluir desde el rotador a través del otro conducto, conexión, orificio pasante y línea de fluido, que forma parte del mismo par de conductos, conexiones, orificios pasantes y líneas de fluido a través de los que se inició el flujo de fluido en respuesta a la acción activada a través de la palanca 112, de vuelta a la sección de válvulas principal 121. Nuevamente, si el movimiento opuesto se acciona mediante la palanca de accionamiento 112 (por ejemplo, girando la plataforma en sentido antihorario), entonces el flujo descrito anteriormente se invierte (es decir, el fluido fluye en la dirección opuesta a través de los mismos componentes).

El colector 131 de la figura 4 puede tener varios pares de orificios pasantes 1315, teniendo cada uno un diámetro de aproximadamente $\frac{1}{4}$ " para suministrar y devolver fluido hidráulico bien a la sección de válvulas principal 121 (a través de las conexiones 136, la sección de válvulas de alivio para nivelación 125 y las líneas de fluido correspondientes 124), o bien a la sección de válvulas auxiliar 127 (a través de las conexiones 134 y las líneas de fluido correspondientes 124) en el conjunto de control 120 de las figuras 2B y 3. De manera similar, los orificios pasantes 1315 que se alinean con las conexiones 136 dispuestas en la placa 132, así como con las conexiones correspondientes dispuestas en la placa 133, pueden suministrar y devolver fluido hidráulico a conductos que se extienden a lo largo de la sección de pluma y dirigir el fluido a un circuito de cilindro maestro-esclavo para garantizar que la plataforma de trabajo aérea 110 sea nivelada utilizando, al menos en parte, una de las palancas 112 que controla la nivelación de plataforma y/o la sección de válvula de alivio para nivelación 125. Finalmente, los orificios pasantes 1315 que se alinean con las conexiones 134 dispuestas en la placa 132, así como las conexiones correspondientes dispuestas en la placa 133, pueden suministrar y devolver el fluido hidráulico a conductos que se extienden hacia herramientas de manipulación de materiales (p. ej., un aguilón y/o cabrestante) que se pueden unir a la plataforma de trabajo 110 para controlar funciones relacionadas con las herramientas (p. ej., articulación hacia arriba/hacia abajo, extensión/retracción y elevación/descenso de carga) usando tres palancas interiores 114.

El colector 131 de la figura 4 puede tener al menos un par adicional de orificios pasantes 1317, que se pueden usar para suministrar y devolver fluido hidráulico para cualquier otra función de control no analizada aquí. Por ejemplo, algunos dispositivos de elevación aéreos pueden ser capaces de proporcionar elevación de plataforma, en cuyo caso se pueden proporcionar orificios pasantes 1317 y conexiones, líneas de fluido y válvulas correspondientes para permitir tal funcionalidad a través del conjunto de control. Alternativamente, pueden usarse uno o ambos orificios pasantes 1317 para suministrar aire para ser utilizado en relación con herramientas neumáticas analizadas anteriormente.

Debe tenerse en cuenta que cualquier orificio pasante (y abertura de placa correspondiente con la que se alinea el orificio pasante) que no se use en un dispositivo de elevación aéreo en particular puede dejarse sin conectar o acoplar a cualquier conexión, conducto o línea de fluido. Alternativamente, se puede insertar un tornillo nominal y/o tapa en la abertura de placa, el orificio pasante o la conexión que se conecta a este orificio pasante para evitar que se filtre cualquier fluido u otra sustancia o caiga desde allí, o quede atrapada allí. Aún en otras realizaciones, el orificio pasante no utilizado puede rellenarse parcialmente (por ejemplo, en cada extremo) con material no conductor tal como silicona mientras se mantiene parte del orificio vacío para mantener el espacio de aislamiento.

Además, algunos dispositivos de elevación aéreos pueden no tener tantas funciones y componentes como se describe en relación con las figuras 1-3. Por ejemplo, algunos dispositivos de elevación pueden no tener una pluma extensible o pueden tener solo una pluma. Por consiguiente, puede haber menos controles principales y válvulas y líneas de fluido correspondientes que los ilustrados en la figura 3. Otros conjuntos de control pueden no estar equipados con ningún control auxiliar (tales como los mangos 114 que se pueden usar para manipular herramientas). En estas situaciones, algunas conexiones a las que se han conectado conductos o líneas de fluido de otra manera pueden permanecer sin acoplar. Alternativamente, pueden insertarse tornillos nominales y/o tapas en las aberturas de placa, los orificios pasantes o las conexiones que se conectan a los orificios pasantes que de otro modo habrían tenido un

flujo de fluido a través de ellas. Aún en otras realizaciones, el orificio pasante no utilizado puede llenarse en parte (por ejemplo, en cada extremo) con material no conductor tal como silicona. Debido a que el componente de aislamiento 130 puede tener suficientes canales para manejar cualquier número de funcionalidades, algunas de las cuales no se pueden usar de manera segura, el componente de aislamiento 130 puede usarse en cualquier conjunto de control previsto en dispositivos de elevación aéreos. Es decir, el componente de aislamiento 130 puede ser un dispositivo único y no habría necesidad de fabricar múltiples tipos de varios tamaños y números de orificios pasantes.

Dado que el colector 131, que está construido de material que es sustancialmente material no conductor de electricidad, está dispuesto o intercalado entre dos placas que no están en contacto entre sí, el colector 131 aísla sustancialmente las placas 132 y 133 entre sí. En consecuencia, las placas pueden construirse a partir de un material rentable y liviano con suficientes propiedades térmicas y estructurales para resistir el movimiento del fluido hidráulico, y pueden incluir al menos en parte metal u otro material eléctricamente conductor. Por ejemplo, cada una de las placas 132 y 133 puede construirse de aluminio. Alternativamente, pueden construirse de acero u otro metal.

Como se puede ver en las figuras 4 y 5, aunque las placas 132 y 133 pueden tener un grosor similar, si no idéntico, la placa 132 puede ser más grande que la placa 133. Más en concreto, la longitud y/o anchura, de ahí el área de superficie, de la placa 132 pueden superar las de la placa 133. Por ejemplo, la placa 133 puede tener una longitud y una anchura sustancialmente iguales a las del colector 131. La placa 132, por otro lado, puede ser más larga y ancha de modo que su área de superficie pueda dar cabida a orificios para tornillo adicionales 1324. Estos orificios para tornillo pueden ser para fijar el componente de aislamiento 130 a una parte inferior del conjunto de control 120, como se muestra en las figuras 2B y 3. Además, algunos de estos orificios para tornillo pueden ser para fijar una cubierta al componente de aislamiento, tal como la cubierta inferior 132 mostrada en las figuras 2A y 3. En otras realizaciones, la placa 132 (y/o 133) puede tener una longitud y/o una anchura menores que las del colector 131 para mejorar las propiedades dieléctricas asociadas al componente de aislamiento 130.

En la realización mostrada en las figuras 4-5, el colector dieléctrico está intercalado entre dos placas de aluminio, de las cuales la superior sirve para unir el componente de aislamiento al conjunto de control. Sin embargo, en otras realizaciones, tal como la que se muestra en la figura 6, el colector dieléctrico puede no tener ninguna placa. En su lugar, las conexiones se acoplan preferiblemente (por ejemplo, se atornillan) directamente en el colector 1310 para formar el componente de aislamiento 1300. El componente de aislamiento 1300 puede mantenerse unido al conjunto mediante las conexiones superiores que se muestran solo en la figura 6, cuando se acopla a las líneas de fluido en el panel de control del conjunto. Preferiblemente, una parte superior del colector puede incluir agujeros roscados (no mostrados) para fijar el colector a una parte inferior del conjunto de control superior a través de soportes de montaje atornillados al panel de control.

En la realización representada en la figura 6, los orificios pasantes previstos en el colector 1310 pueden ser los mismos que los analizados anteriormente en relación con el colector 131 en muchos aspectos. Pueden estar dispuestos en pares y extenderse desde la cara inferior hasta la cara superior del colector 1310 para permitir que fluya fluido hidráulico a través del colector y tener los mismos diámetros. Pueden perforarse en el colector 1310 o crearse de otro modo mientras el colector 1310 se esté mecanizando. Alternativamente, los orificios pasantes pueden fundirse como parte del colector, si así es como se construye el colector. El flujo de fluido dentro y fuera del colector 1310 puede funcionar de manera similar a la descrita en relación con la figura 4 para controlar algunas funciones del dispositivo de elevación aéreo.

Como ejemplo, cuando el mango o la conexión articulada 111 de la figura 3 se acciona para hacer girar la torreta 161 de la figura 1, fluye fluido hidráulico desde la sección de válvulas principal 121, a través de la línea de fluido correspondiente 124 dispuesta entre la válvula principal asociada con la rotación de la torreta y el componente de aislamiento 1300 a través de una de las conexiones del lado superior mostradas en la figura 6 que está acoplada a esa línea de fluido. Esta conexión particular dirige el fluido hacia uno de los orificios pasantes en el colector 1310 en el que está acoplada la conexión en la cara superior del componente 1300, y el fluido se dirige a través de una de las conexiones del lado inferior que está acoplada en la cara inferior del componente 1300 en el conducto correspondiente enrutado a través de la sección de pluma, que a su vez proporciona el fluido a un motor de rotación, haciendo así que la torreta 161 de la figura 1 gire (por ejemplo, en sentido horario, dependiendo de la función activada usando el mango 111) para hacer girar el conjunto aéreo, incluida la plataforma 110. El fluido hidráulico puede refluir desde el motor a través del otro conducto, conexión, orificio pasante y línea de fluido, que forman parte del mismo par de conductos, conexiones, orificios pasantes y líneas de fluido a través de los cuales se inició el flujo de fluido en respuesta a la acción activada, de vuelta a la sección de válvulas principal 121. Si el movimiento opuesto se activa accionando el mango 111 (por ejemplo, girando la torreta en sentido antihorario en lugar de hacerlo en sentido horario), entonces el flujo descrito anteriormente se invierte (es decir, el fluido fluye en la dirección opuesta a través de los mismos componentes).

Como se menciona anteriormente, en algunas realizaciones, varios orificios pasantes pueden tener el mismo tamaño, por lo que las conexiones que están acopladas a los mismos pueden adaptarse de manera que el tamaño del lado de la conexión que se inserta en el orificio pasante corresponda al tamaño de orificio pasante, mientras que el tamaño del lado de la conexión a la que se conecta la manguera (por ejemplo, la línea o el conducto de fluido) es diferente dependiendo del diámetro de la manguera. Este puede ser el caso para el colector 131' del componente de aislamiento 130 de la figura 10. Más en concreto, los orificios pasantes 1311' en el colector 131' pueden tener un diámetro de 3/8".

Se puede insertar una conexión (por ejemplo, atornillar) en el orificio pasante desde cada lado del orificio pasante de manera que la conexión se acople a la cara superior del componente 130' y puede a su vez acoplarse a una línea de fluido en el conjunto de control 120' de la figura 8B, mientras que otra conexión se acopla a la cara inferior del componente 130' y puede acoplarse a su vez a un conducto de fluido que se extiende hacia abajo hacia la sección de pluma. Aunque las conexiones que están acopladas a la cara superior del componente 130' se enumeran en la figura 10 (véanse los elementos 134'-139'), las conexiones correspondientes que están acopladas a la cara inferior del componente 130' no se enumeran por motivos de simplicidad en la figura 10.

Cada una de las conexiones 134'-138' puede estar formada por dos o más componentes: un primer componente que se inserta en el orificio pasante correspondiente 1311' y un segundo o más componentes que se atornillan al primero y se conectan a la manguera de fluido. Un conexión de alivio de tensión 139' puede acoplarse a uno o más orificios pasantes en el colector 131' (por ejemplo, el orificio pasante 1312) que puede tener un diámetro mayor (por ejemplo, de aproximadamente 1/2") para dar cabida a una o más líneas de aire (tal como la que se usa para accionar herramientas neumáticas analizadas anteriormente), una o varias líneas de fibra óptica (en caso de señales adicionales, tales como comandos de motor de inicio/parada, deben ser reducirse a componentes menores o partes del dispositivo de elevación aéreo), etc. Una vez más, para evitar crear una trayectoria de descarga, este orificio pasante en particular puede llenarse parcialmente de un material no conductor tal como silicona.

Cada una de las conexiones 134'-138' suministra y devuelve preferiblemente fluido hidráulico a las líneas de fluido 124' y las secciones de válvulas correspondientes en el conjunto de control 120' de las figuras 8B y 9. El fluido hidráulico suministrado desde el tanque en el pedestal (por ejemplo, el elemento 170 de la figura 1) a través de conductos que se enrutan a través de la sección de pluma (por ejemplo, el elemento 150 de la figura 1) se dirige a través de una de las conexiones insertadas en uno de los orificios pasantes 1311' del colector 131', y se dirige a través de la conexión 137' a una de las líneas de fluido 124, que a su vez suministra el fluido hidráulico a la sección de válvulas de selección 123', y posteriormente a la sección de las válvulas principal 121' y la sección de válvulas auxiliar 127'. De manera similar, el fluido hidráulico vuelve de las diferentes secciones de válvulas a través de la línea de fluido correspondiente 124' acoplada tanto en la sección de válvulas principal como en la auxiliar, y dispuesta entre ellas y el componente de aislamiento, a través de una de las conexiones 138' que está acoplada a esa línea de fluido y al componente de aislamiento 130'. Esta conexión particular 138' dirige el fluido a uno de los orificios pasantes 1311' en el colector 131 que está alineado con la conexión, y el fluido se dirige a través de otra conexión alineada dispuesta en la parte inferior del colector 131' en el conducto correspondiente, que a su vez enruta el fluido de vuelta al tanque de fluido.

Cuando se activa una parada de emergencia (por ejemplo, mediante la palanca 113), el fluido hidráulico que fluiría normalmente desde la sección de válvulas de selección 123' a la sección de válvulas principal y auxiliar 121' y 127' se dirige a través de la sección de válvulas de selección 123' y una de las líneas de fluido correspondientes 124 dispuestas entre la válvula de selección y el componente de aislamiento a la otra de las conexiones 138', que a su vez dirige el fluido a uno de los orificios pasantes 1311' del colector 131', y el fluido se dirige a través de una de las conexiones dispuestas en la parte inferior del colector 131' hacia los conductos enrutados a través de la sección de pluma, desviando así el fluido al tanque.

Cuando se acciona un control principal (por ejemplo, un mango 112 o una conexión articulada 111) para realizar una función, fluye fluido hidráulico desde la sección de válvulas principal 121', a través de la línea de fluido correspondiente 124' dispuesta entre la válvula principal asociada a esa función y el componente de aislamiento, y a través de una de las conexiones 135' que está acoplada a esa línea de fluido y componente 130'. Esta conexión particular 135' dirige el fluido hacia uno de los orificios pasantes 1311' en el colector 131' que está alineado con la conexión, y el fluido se dirige a través de otra conexión alineada dispuesta en la parte inferior del colector 131' dentro del conducto correspondiente enrutado a través de la sección de pluma, que a su vez proporciona el fluido a un motor o cilindro asociado a la función perteneciente al control accionado. El fluido hidráulico puede refluir desde el motor o motor de cilindro a través del otro conducto, conexión, orificio pasante y línea de fluido, que forman parte del mismo par de conductos, conexiones, orificios pasantes y líneas de fluido a través de los que se inicia el flujo de fluido en respuesta a la acción activada, de vuelta a la sección de válvulas principal 121'. Como antes, si se activa el movimiento opuesto, entonces el flujo descrito anteriormente se invierte (es decir, el fluido fluye en la dirección opuesta a través de los mismos componentes). Funciones ejemplares asociadas a tal flujo pueden ser girar la plataforma de trabajo 110 en sentido horario/antihorario, extender/retraer (la pluma interna de) la pluma superior 151, subir/bajar (la pluma externa de) la pluma superior 151 y/o subir/bajar la pluma inferior 152 de la figura 1.

Uno o más (por ejemplo, dos) pares de conexiones 136' pueden disponerse en el lado superior del componente de aislamiento 130' de la figura 10. Un par de conexiones de este tipo puede suministrar y devolver fluido hidráulico de manera similar a través de orificios pasantes correspondientes 1311' del colector 131' a la sección de válvulas principal 121' (a través de la sección de válvulas de alivio para nivelación 125' y líneas de fluido correspondientes 124) en el conjunto de control 120' de las figuras 8B y 9. Un par correspondiente de conexiones 136' dispuesto en el lado inferior del componente de aislamiento 130' puede suministrar y devolver fluido hidráulico a los conductos que se extienden a lo largo de la sección de pluma y dirigir el fluido a un circuito de cilindro maestro-esclavo para asegurar que la plataforma de trabajo aérea 110 se nivele. Del mismo modo, uno o más (por ejemplo, tres) pares de conexiones 134' pueden disponerse en el lado superior del componente de aislamiento 130'. Un par de conexiones de este tipo puede suministrar y devolver fluido hidráulico de manera similar a través de orificios pasantes correspondientes 1311' del

colector 131' a la sección de válvulas auxiliar 127' (a través de líneas de fluido correspondientes 124) en el conjunto de control 120'. Un par correspondiente de conexiones 134' dispuesto en el lado inferior del componente de aislamiento 130' puede suministrar y devolver fluido hidráulico a conductos que se extienden hacia herramientas de manipulación de materiales (por ejemplo, un aguilón y/o cabrestante) que se pueden unir a la plataforma de trabajo 110 para controlar las funciones pertenecientes a las herramientas (por ejemplo, articulación hacia arriba/hacia abajo, extensión/retracción y elevación/descenso de carga) utilizando, por ejemplo, tres palancas interiores 114.

Finalmente, uno o más pares de conexiones 136' pueden disponerse en el lado superior del componente de aislamiento 130', con las conexiones correspondientes dispuestas en el lado inferior, para suministrar y devolver fluido hidráulico para cualquier otra función de control no analizada aquí. Por ejemplo, algunos dispositivos de elevación aéreos pueden ser capaces de proporcionar una elevación de plataforma, en cuyo caso, estas conexiones y los correspondientes orificios pasantes 1311', líneas de fluido y válvulas pueden estar previstos para permitir tal funcionalidad a través del conjunto de control. Alternativamente, si estas conexiones no se usan para conducir fluido hidráulico o para cualquier otra función, entonces se pueden acoplar tornillos nominales y/o tapas (tales como las conexiones 1332) en estas conexiones.

La abertura de cada una de las conexiones 134'-138' puede ser cónica de manera que el lado de la conexión que se inserta en el orificio pasante 1311' tenga un diámetro de aproximadamente 3/8" correspondiente al tamaño del orificio pasante, mientras que el diámetro del lado de la conexión a la que se conecta la línea o conducto de fluido corresponde al de la línea o conducto. Por ejemplo, el lado de la conexión 138' o 137' que se conecta a una línea/conducto de fluido puede tener un diámetro de aproximadamente 1/2". Como otro ejemplo, el lado de la conexión 135' que se conecta a una línea/conducto de fluido puede tener un diámetro de aproximadamente 3/8". Como otro ejemplo más, el lado de la conexión 136' o 134' que se conecta a una línea/conducto de fluido puede tener un diámetro de aproximadamente 1/4".

Al igual que el colector 1310 de la figura 6, el colector 131' de la figura 10 no puede intercalarse entre un par de placas. Sin embargo, el colector 131' puede incluir una o más bridas, tal como la brida 1334 y/o la brida 1336. Cada una de estas bridas puede facilitarse para proporcionar espacio adicional en el componente de aislamiento para unir el componente a otras partes de la plataforma de trabajo o para unir los componentes adicionales al componente. Más en concreto, la brida 1334 puede mecanizarse o fundirse a partir del mismo material que forma el colector 131' y puede incluir orificios para tornillo 1316' para fijar el componente de aislamiento 130' a una parte inferior del conjunto de control 120', como se muestra en las figuras 8B y 9. La brida 1336 puede mecanizarse o fundirse a partir del mismo material que forma el colector 131' y puede incluir agujeros 1318 para fijar (por ejemplo, atornillar) la abrazadera de manguera 832 a una parte inferior del componente de aislamiento 130', como se muestra en las figuras 8B y 9. Alternativamente, la longitud y/o anchura, de ahí el área de superficie, de una o ambas caras del colector 131' pueden aumentarse para dar cabida a cualquiera de estos agujeros adicionales.

La junta de estanqueidad 1333 que puede formar parte del componente de aislamiento 130' puede asentarse en la parte superior de la brida 1334 alrededor de la periferia del colector 131' y tiene orificios para tornillo 1324' que se alinean con orificios para tornillo 1316' de la brida 1334 para permitir insertar los tornillos a través de la placa y la brida a fin de asegurarlos juntos y para controlar el conjunto 120' como se muestra en las figuras 8B, 9 y 10. Como puede verse, la cara superior del colector 131' puede sobresalir por encima de la brida 1334 y la parte inferior del conjunto de control 120' para permitir que salgan contaminantes y/o fugas de fluido hidráulico del componente de aislamiento 130' y mantener su superficie más limpia.

La abrazadera de manguera 832 se puede atornillar en un lado del componente de aislamiento a lo largo de la brida 1336 para asegurar los conductos de fluido (no mostrados) que se extienden desde el conjunto de control 120' hacia otras partes del dispositivo de elevación aéreo, y evitar que se pongan en contacto directo con otras partes del conjunto de control 120' y/o la plataforma de trabajo (por ejemplo, la superficie exterior de la cesta) cerca del conjunto de control para evitar además crear cualquier trayectoria de descarga eléctrica adicional no deseada.

En las realizaciones mostradas en las figuras 2-3 y 8-9, el componente de aislamiento 130 (o 130') está dispuesto debajo del conjunto de control 120 (o 120') por lo que la pluralidad de orificios pasantes en el colector es sustancialmente vertical, permitiendo así que fluya fluido hidráulico hacia arriba y hacia abajo a través del componente dieléctrico. En realizaciones alternativas, el componente de aislamiento puede estar dispuesto en un lado del conjunto de control superior, como se representa en la figura 7, donde la pluralidad de orificios pasantes en el colector puede ser sustancialmente horizontal permitiendo de ese modo que el fluido hidráulico fluya lateralmente a través del componente dieléctrico. El componente de aislamiento 1400 ilustrado en la figura 7 puede tener la misma forma y/o los mismos componentes que los ilustrados en las figuras 5, 6 o 10 (p. ej., puede o no incluir placas y/o bridas de aluminio), aunque puede invertirse 90° para permitir que el fluido hidráulico fluya lateralmente dentro y fuera de los conductos (p. ej., 710) y líneas de fluido que se extienden lateralmente dentro o fuera del conjunto de control 201, respectivamente. Alternativamente, puede tener una forma diferente (p. ej., puede ser más grueso con orificios pasantes más largos y/o caras más pequeñas a través de las cuales se extienden estos orificios), como se muestra en la figura 7. Por razones de simplicidad, solo se ilustra una parte de los componentes en el conjunto de control 201 de la figura 7, que puede ser una alternativa a la ilustrada en la figura 3. Por ejemplo, aunque una sección de válvulas principal 721 y una sección de válvulas de selección 723 se representan en la figura 7, no se representan secciones de válvulas auxiliar o de alivio para nivelación. De manera similar, aunque se representan algunos mangos de control

711 en la figura 7, no se representan controles auxiliares. Además, solo se muestra una representación parcial ejemplar de un par de líneas de fluido 724 con fines ilustrativos en la figura 7. Un experto en la materia puede apreciar cómo se pueden acoplar líneas de fluido y otros controles y secciones de válvulas al componente de aislamiento 1400 de forma similar a la descripción proporcionada anteriormente en relación con la figura 3.

Alternativamente, la figura 11 ilustra otras realizaciones en las que el componente de aislamiento puede estar dispuesto en un lado del conjunto de control superior, donde la pluralidad de orificios pasantes en el colector puede ser sustancialmente horizontal permitiendo de ese modo que el fluido hidráulico fluya lateralmente a través del componente dieléctrico. El componente de aislamiento 1100 puede incluir varias placas paralelas 1130 que se pueden atornillar juntas y fijar en las mangueras 1124 que transportan el fluido hidráulico y que pueden ser los conductos que se extienden a lo largo de la sección de pluma, como se analiza anteriormente. Alternativamente, el componente de aislamiento 1100 puede invertirse 90° para permitir que el fluido hidráulico fluya hacia arriba/hacia abajo. Cada placa 1130 puede construirse de material sustancialmente no conductor de electricidad (tal como cualquiera de los materiales analizados anteriormente) y, por tanto, aísla sustancialmente de manera eléctrica los componentes respectivos dispuestos a cada lado del componente de aislamiento. Nuevamente, por razones de simplicidad, solo se ilustra una parte de los componentes en el conjunto de control 1101 de la figura 11, que puede ser una alternativa a la ilustrada en las figuras 3 y 9. Por ejemplo, aunque una sección de válvulas principal 1121, una sección de válvulas de selección 1123 y una sección de válvulas auxiliar 1127 se representan en la figura 11, no se muestra ninguna sección de válvulas de alivio para nivelación y las mangueras que derivan de las secciones de válvulas 1123 y 1127 se han omitido por motivos de simplicidad. Un experto en la materia puede apreciar cómo estos y otros componentes pueden acoplarse al componente de aislamiento 1100 de forma similar a la descripción proporcionada anteriormente en relación con las figuras 3 y/o 9.

Las figuras 12 y 13 ilustran otras realizaciones alternativas de un componente de aislamiento que puede usarse en combinación con conjuntos de control de plataformas de trabajo aéreas. De manera similar al componente de aislamiento 1100 de la figura 11, el componente de aislamiento 1200 de las figuras 12 y 13 puede incluir varias placas paralelas 1230 que se pueden atornillar juntas y fijar en las mangueras 1224 por las que puede fluir el fluido hidráulico. Las mangueras 1224 pueden extenderse desde un extremo del componente 1200 al otro extremo y pueden acoplarse a los conectores 1244 en los extremos de manguera. Los conectores 1244 pueden dirigir el fluido hidráulico dentro y fuera del componente. Los conectores 1244 también se pueden acoplar a líneas o conductos de fluido de manera similar a la descrita anteriormente en relación con otras realizaciones del componente de aislamiento. Cada placa 1230 puede estar ranurada y construida de material sustancialmente no conductor de electricidad (tal como cualquiera de los materiales analizados anteriormente, por ejemplo, plástico) y, por tanto, aísla eléctricamente de manera sustancial los componentes respectivos dispuestos a cada lado del componente de aislamiento.

Las figuras 14 y 15 ilustran aún otras realizaciones alternativas de un componente de aislamiento que puede usarse en combinación con conjuntos de control de plataformas de trabajo aéreas. El componente de aislamiento 1400 puede incluir mangueras 1424 encerradas dentro de una carcasa en forma de caja 1430 y por las que puede fluir el fluido hidráulico. Las mangueras 1424 pueden extenderse desde un extremo del componente 1400 al otro extremo y pueden acoplarse a los conectores 1444 en los extremos de manguera. Los conectores 1444 dirigen el fluido hidráulico dentro y fuera del componente. Los conectores 1444 también pueden acoplarse a líneas o conductos de fluido de una manera similar a la descrita anteriormente en relación con otras realizaciones del componente de aislamiento. La carcasa 1430 puede construirse de material sustancialmente no conductor de electricidad (tal como cualquiera de los materiales analizados anteriormente, por ejemplo, plástico). La carcasa 1430 se puede intercalar entre dos placas 1432 y 1433, cada una de las cuales puede estar provista de aberturas en las que pueden insertarse los conectores 1444 para conectarse con las mangueras 1424. Una vez que las mangueras 1424 se insertan dentro de la carcasa 1430, el interior puede llenarse de material sustancialmente no conductor de electricidad (tal como cualquiera de los materiales analizados anteriormente, por ejemplo, plástico) y, por tanto, aísla sustancialmente de manera eléctrica los componentes respectivos dispuestos a cada lado del componente de aislamiento.

Además, en la realización mostrada en la mayoría de las figuras descritas anteriormente, el componente de aislamiento tiene sustancialmente la forma de un cuboide que tiene seis caras, cada una de las cuales puede ser rectangular y/o algunas de las cuales pueden ser cuadradas. Alternativamente, el componente de aislamiento puede tener cualquier otra forma, incluida una cesta con caras cuadradas, o puede tener al menos dos caras rectangulares o cuadradas, o puede tener la forma de cualquier otro poliedro (por ejemplo, un tetraedro, pentaedro, hexaedro), ya sea regular o no, simétrico o no siempre que incluya material dieléctrico con orificios pasantes a través de los cuales pueda fluir fluido hidráulico de un extremo a otro.

El elemento de componente de aislamiento mostrado en las realizaciones que se dan a conocer en las figuras 1-10 y se analizan anteriormente, forma parte integrante del conjunto de control superior. Puede ser un dispositivo en línea y preferiblemente está interpuesto entre líneas de fluido acopladas a las válvulas y controles en el conjunto y los conductos de fluido que se extienden a lo largo de otras partes del dispositivo de elevación aéreo, tal como su sección de pluma o herramientas aéreas.

Aunque se han mostrado, descrito y señalado varias características novedosas de la invención aplicadas a realizaciones particulares de esta, se entenderá que los expertos en la materia pueden hacer varias omisiones, sustituciones y cambios en la forma y detalles de los sistemas y métodos descritos e ilustrados, sin apartarse del

5 ámbito de aplicación de la invención. Los expertos en la materia reconocerán, basándose en la descripción anterior y en una comprensión de las enseñanzas de la invención, que los componentes particulares que forman parte de las figuras 1-15 y la funcionalidad general proporcionada e incorporada en los mismos, puede variar en diferentes realizaciones de la invención. Por consiguiente, los componentes particulares del sistema mostrado en las figuras 1-15 tienen fines ilustrativos para facilitar una comprensión y apreciación total y completa de los diferentes aspectos y funcionalidad de realizaciones particulares de la invención, tal como se realizan en sus realizaciones de sistemas y métodos. Los expertos en la materia apreciarán que la invención se puede poner en práctica en otras realizaciones que no sean las descritas, que se presentan con fines ilustrativos y no limitativos, y la presente invención está limitada solo por las reivindicaciones que siguen.

10

REIVINDICACIONES

1. Aparato para proporcionar una resistencia eléctrica elevada para un conjunto de control superior (101, 101') de un dispositivo de elevación aéreo hidráulico (100), comprendiendo el conjunto de control superior (101, 101') mangos de control (111, 112, 113, 114) acoplados a un panel de control (120, 120') que comprende un conjunto de válvulas y líneas de fluido (124, 124') que dirigen fluido hidráulico dentro y fuera de una pluralidad de válvulas de control incorporadas dentro del conjunto de válvulas, comprendiendo el aparato un componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) que forma parte integrante del conjunto de control superior (101, 101') y que está acoplado en, e interpuesto entre, i) las líneas de fluido (124, 124') y ii) un juego de conductos de fluido que se extienden desde el conjunto de control hacia otras partes del dispositivo de elevación aéreo (100); comprendiendo el componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) un colector (131, 131', 1310) construido de material que es sustancialmente no conductor de electricidad y que tiene una pluralidad de orificios pasantes (1326, 1311, 1311', 1312, 1313, 1315, 1317) configurados para permitir que el fluido hidráulico fluya a través del componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) dentro y fuera de las líneas de fluido (124, 124') y los conductos.

2. Aparato según la reivindicación 1, en el que:

el material se selecciona del grupo que consiste en un material plástico, cerámico o de vidrio:

el colector (131, 131', 1310) está hecho de un material plástico termoendurecible;

el colector (131, 131', 1310) está hecho de un material termoplástico y opcionalmente en el que el material termoplástico es un plástico de nylon;

el colector (131, 131', 1310) comprende una pieza sólida de material plástico dieléctrico reforzado con fibras seleccionado del grupo que consiste en polímero reforzado con fibras de vidrio, polímero reforzado con fibras de carbono y polímero reforzado con fibras de aramida;

el componente de aislamiento comprende además una brida (1334) que se encuentra próxima a una parte superior del colector (131, 131', 1310) y encima de la cual está insertada una junta de estanqueidad (1333) alrededor de una periferia del colector (131, 131', 1310), comprendiendo la brida (1334) y la junta de estanqueidad (1333) agujeros roscados para fijar el componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) a una parte inferior del conjunto de control superior (101, 101'); y comprendiendo además el componente de aislamiento una brida (1336) que se encuentra próxima a una parte inferior del colector (131, 131', 1310) y a la que se acopla una abrazadera de manguera para asegurar el juego de conductos de fluido y evitar que entren en contacto con otras partes del conjunto de control superior (101, 101').

3. Aparato según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el colector (131, 131', 1310) tiene sustancialmente forma de cuboide con seis caras que incluyen una primera cara y una segunda cara paralela de manera que cada uno de la pluralidad de orificios pasantes (1326, 1311, 1311', 1312, 1313, 1315, 1317) se extiende desde la primera cara hasta la segunda cara para permitir que el fluido hidráulico fluya a través del componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400).

4. Aparato según la reivindicación 3, en el que el componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) comprende además dos juegos de conexiones, en los que:

el primer juego de conexiones está dispuesto cerca de la primera cara del colector (131, 131', 1310) y acoplado al colector (131, 131', 1310) y a las líneas de fluido (124, 124') en el conjunto de control superior (101, 101'), en el que cada uno del primer juego de conexiones está configurado para dirigir flujo del fluido hidráulico desde una de las líneas de fluido (124, 124') al componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) o para dirigir flujo del fluido hidráulico desde el componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) en una de las líneas de fluido (124, 124'); y

el segundo juego de conexiones está dispuesto cerca de la segunda cara del colector (131, 131', 1310) y acoplado al colector (131, 131', 1310) y a los conductos de fluido que se extienden desde el conjunto de control hacia una parte inferior del dispositivo de elevación aéreo (100) o hacia un conjunto de herramientas acopladas al dispositivo de elevación aéreo (100), en el que cada uno del segundo juego de conexiones está configurado para dirigir flujo del fluido hidráulico desde uno de los conductos de fluido en el componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) o para dirigir flujo del fluido hidráulico desde el componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) en otro de los conductos de fluido; y

opcionalmente en el que los juegos de conexiones primero y segundo están acoplados directamente al colector (131, 131', 1310); y

opcionalmente en el que una parte superior del colector (131, 131', 1310) comprende además agujeros roscados para fijar el componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) a una parte inferior del conjunto de control superior (101, 101').

5. Aparato según la reivindicación 3, en el que:

el componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) comprende además un par de placas metálicas, acoplándose cada placa metálica al colector (131, 131', 1310) mediante una pluralidad de pernos que i) mantienen la primera placa metálica a ras de la primera cara del colector (131, 131', 1310), y ii) mantienen la segunda placa metálica a ras de la segunda cara del colector; y

en el que el primer juego de conexiones se atornilla a la primera placa metálica y el segundo juego de conexiones se atornilla a la segunda placa metálica; y

opcionalmente, en el que cada una de las placas metálicas se construye de aluminio; y

opcionalmente, en el que la primera placa metálica i) es más grande que la segunda placa metálica, y ii) comprende orificios para tornillo para fijar el componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) a una parte inferior del conjunto de control superior (101, 101').

6. Aparato según la reivindicación 3, en el que:

la primera cara es una cara rectangular superior del colector (131, 131', 1310) y la segunda cara es una cara rectangular inferior del colector (131, 131', 1310) y, en el que, el componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) está dispuesto debajo del conjunto de control superior (101, 101') con lo cual la pluralidad de orificios pasantes en el colector (131, 131', 1310) son sustancialmente verticales, permitiendo así que el fluido hidráulico fluya hacia arriba y hacia abajo a través del componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400); y

las caras primera y segunda son caras laterales del colector (131, 131', 1310) y, en el que, el componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) está dispuesto en un lado del conjunto de control superior (101, 101') con lo cual la pluralidad de orificios pasantes (1326, 1311, 1311', 1312, 1313, 1315, 1317) en el colector (131, 131', 1310) son sustancialmente horizontales permitiendo así que el fluido hidráulico fluya lateralmente a través del componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400); y

opcionalmente, comprende además una cubierta que está i) construida de material que es sustancialmente material no conductor de electricidad, ii) acoplada a una parte superior del componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) y iii) configurada para proporcionar una resistencia eléctrica elevada al componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) y para proteger el componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) de elementos externos y fugas de fluido hidráulico.

7. Plataforma de trabajo aérea que comprende un conjunto de control superior (101, 101') del que forma parte integrante el aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el conjunto de control superior (101, 101') mangos de control (111, 112, 113, 114) acoplados a un panel de control (120, 120') que comprende un conjunto de válvulas y líneas de fluido (124, 124') que dirigen fluido hidráulico dentro y fuera de una pluralidad de válvulas de control incorporadas dentro del conjunto de válvulas.

8. Plataforma de trabajo aérea según la reivindicación 7, en la que:

el conjunto de control superior (101, 101') comprende una cubierta de conjunto de control que está i) construida de material sustancialmente no conductor de electricidad, ii) dispuesta sobre la plataforma y iii) configurada para proporcionar una resistencia eléctrica elevada a los mangos de control (111, 112, 113, 114) y el panel de control (120, 120') y también para proteger el panel de control (120, 120') de elementos externos;

los mangos de control (111, 112, 113, 114) son sustancialmente rígidos y están contruidos al menos en parte de material eléctricamente conductor; y

las líneas de fluido (124, 124') son líneas duras contruidas de material eléctricamente conductor.

9. Plataforma de trabajo aérea según la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en la que el conjunto de válvulas comprende una sección de válvulas principal que comprende un subconjunto de válvulas de control, estando la sección de válvulas principal prevista para controlar la posición y el movimiento de la plataforma de trabajo aérea; y

opcionalmente en la que:

el subconjunto de válvulas de control perteneciente a la sección de válvulas principal está acoplado en al menos tres pares de las líneas de fluido (124, 124') dispuestas entre la sección de válvulas principal y el componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400);

el conjunto de válvulas comprende una válvula de selección que está i) acoplada a la sección de válvulas principal a través de al menos una línea de fluido adicional y ii) acoplada al componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) a través de un par de líneas de fluido (124, 124'), estando prevista la válvula de selección para evitar de manera selectiva que el fluido hidráulico fluya a través de la sección de válvulas principal; y

el conjunto de válvulas comprende una válvula de alivio para nivelación que está i) acoplada a la sección de válvulas principal a través de al menos una línea de fluido adicional y ii) acoplada al componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400) a través de un par de las líneas de fluido (124, 124'), estando prevista la válvula de alivio para nivelación para garantizar que la plataforma de trabajo aérea se nivele.

- 5 10. Plataforma de trabajo aérea según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en la que el conjunto de válvulas comprende una sección de válvulas auxiliar que comprende un subconjunto de válvulas de control, estando prevista la sección de válvulas auxiliar para controlar la manipulación de materiales u otras herramientas; y

opcionalmente, en la que el subconjunto de válvulas de control perteneciente a la sección de válvulas auxiliar está acoplado en al menos tres pares de líneas de fluido (124, 124') dispuestas entre la sección de válvulas auxiliar y el
10 componente de aislamiento (130, 130', 1100, 1300, 1400), estando los al menos tres pares asociados a funciones pertenecientes a un aguilón articulado y un cabrestante acoplados a la plataforma de trabajo aérea y controlados mediante una mayoría de las válvulas de control pertenecientes a la sección de válvulas auxiliar.

11. Plataforma de trabajo aérea según la reivindicación 10, en la que otra válvula del subconjunto de válvulas de control perteneciente a la sección de válvulas auxiliar está acoplada a un par de líneas de fluido (124, 124') dispuestas
15 entre la sección de válvulas auxiliar y una o más conexiones a las que se fija una herramienta adicional y se controla a través de otra válvula; y

opcionalmente, en la que la herramienta adicional se selecciona del grupo que consiste en un taladro, una sierra y una herramienta de impacto.

12. Dispositivo de elevación aéreo (100) que comprende la plataforma de trabajo aérea según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que la plataforma de trabajo aérea está acoplada a un vehículo con ruedas a través de
20 al menos una o más plumas.

13. Método para proporcionar una resistencia eléctrica elevada a un conjunto de control superior (101, 101') de un dispositivo de elevación aéreo hidráulico (100), comprendiendo el conjunto de control superior (101, 101') mangos de control (111, 112, 113, 114) acoplados a un panel de control (120, 120') que comprende un conjunto de válvulas y
25 líneas de fluido (124, 124') que dirigen fluido hidráulico dentro y fuera de una pluralidad de válvulas de control incorporadas dentro del conjunto de válvulas, comprendiendo el método:

interponer un componente de aislamiento entre i) las líneas de fluido (124, 124') y ii) un juego de conductos de fluido que se extiende desde el conjunto de control hacia otras partes del dispositivo de elevación aéreo (100), de modo que el componente de aislamiento aísla sustancialmente de manera eléctrica el panel de control (120, 120') y los mangos de control (111, 112, 113, 114) de tales otras partes, comprendiendo el
30 componente de aislamiento un colector dieléctrico (131, 131', 1310) construido de material que es sustancialmente no conductor de electricidad y una pluralidad de orificios pasantes (1326, 1311, 1311', 1312, 1313, 1315, 1317) que están formados dentro de un material que es sustancialmente no conductor de electricidad, y que están configurados para permitir que el fluido hidráulico fluya a través del componente dieléctrico;
35

acoplar el componente de aislamiento a las líneas de fluido (124, 124') y conductos de modo que el fluido hidráulico pueda fluir a través de los orificios pasantes (1326, 1311, 1311', 1312, 1313, 1315, 1317) del componente de aislamiento dentro y fuera de las líneas de fluido (124, 124') y los conductos; e

- integrar el componente de aislamiento en el conjunto de control superior (101, 101') de modo que el componente de aislamiento se alinee con el conjunto de control superior (101, 101').
40

14. Conjunto de control superior (101, 101') para controlar una plataforma de trabajo aérea de un dispositivo de elevación aéreo hidráulico (100), comprendiendo el conjunto:

mangos de control (111, 112, 113, 114) para controlar al menos la posición y el movimiento de la plataforma de trabajo aérea;

- un panel de control cubierto (120, 120') acoplado a los mangos de control (111, 112, 113, 114) y que comprende un conjunto de válvulas internas y líneas de fluido internas (124, 124') que dirigen fluido hidráulico dentro y fuera de una pluralidad de válvulas de control incorporadas dentro del conjunto de válvulas;
45

un componente dieléctrico que está acoplado en, e interpuesto entre, i) las líneas de fluido internas (124, 124') y ii) un juego de conductos de fluido externos que se extienden desde el conjunto de control hacia otras partes del dispositivo de elevación aéreo (100); y
50

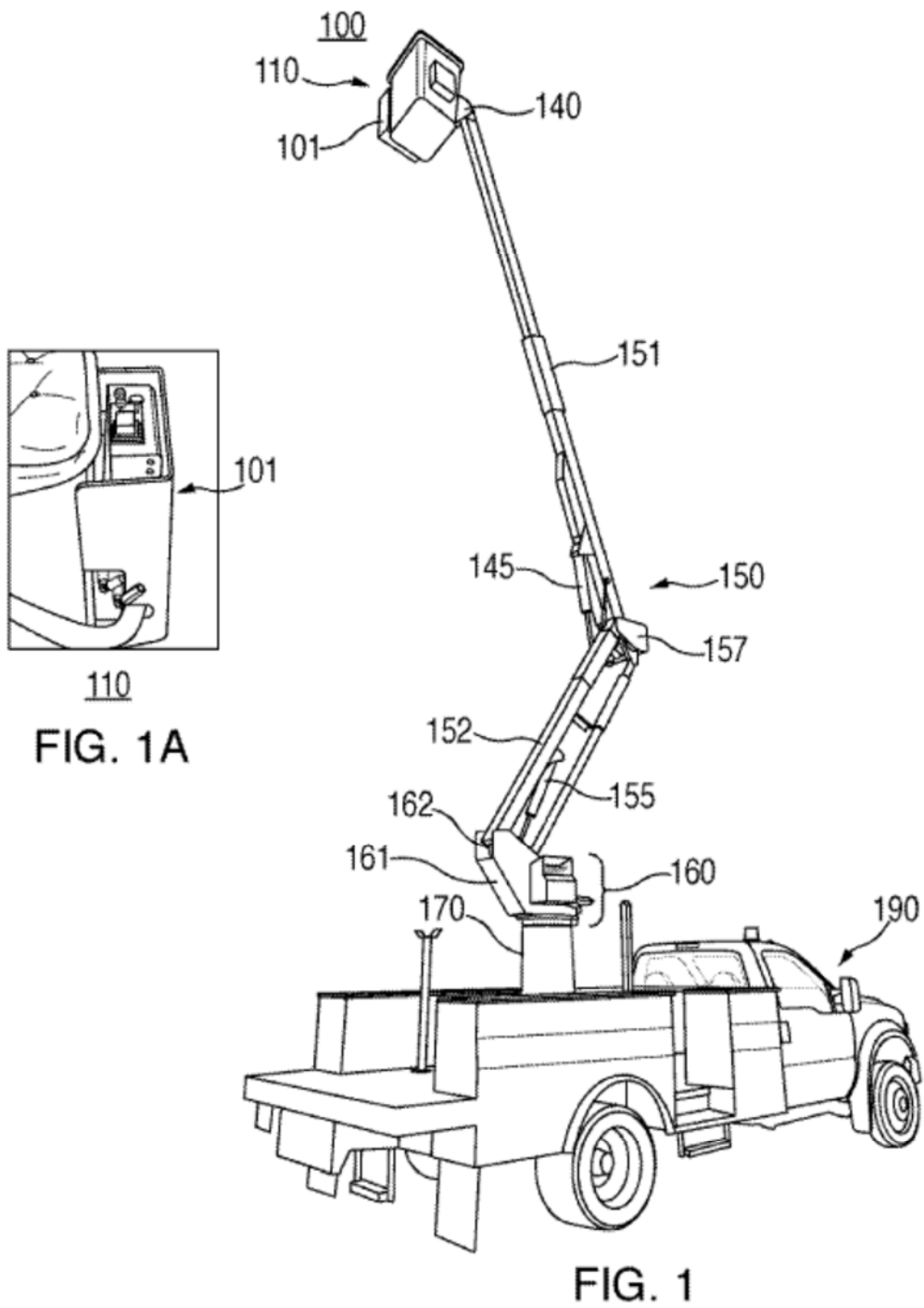
una cubierta no conductora de electricidad que está acoplada al componente dieléctrico y que está configurada para proporcionar una resistencia eléctrica elevada al componente dieléctrico y protegerlo de elementos externos y fugas de fluido hidráulico;

en el que el componente dieléctrico comprende una pluralidad de orificios pasantes que están formados dentro de un colector (131, 131', 1310) construido de material no conductor de electricidad y que están configurados para permitir que el fluido hidráulico fluya a través del componente dieléctrico;

5 en el que el componente dieléctrico está acoplado a líneas de fluido (124, 124') y a conductos de manera que el fluido hidráulico pueda fluir a través de los orificios pasantes (1326, 1311, 1311', 1312, 1313, 1315, 1317) del componente dieléctrico dentro y fuera de las líneas de fluido (124, 124') y los conductos; y

en el que el componente dieléctrico forma parte integrante del conjunto de control superior (101, 101') y está configurado para proporcionar una resistencia eléctrica elevada al panel de control (120, 120') y a los mangos de control (111, 112, 113, 114).

10



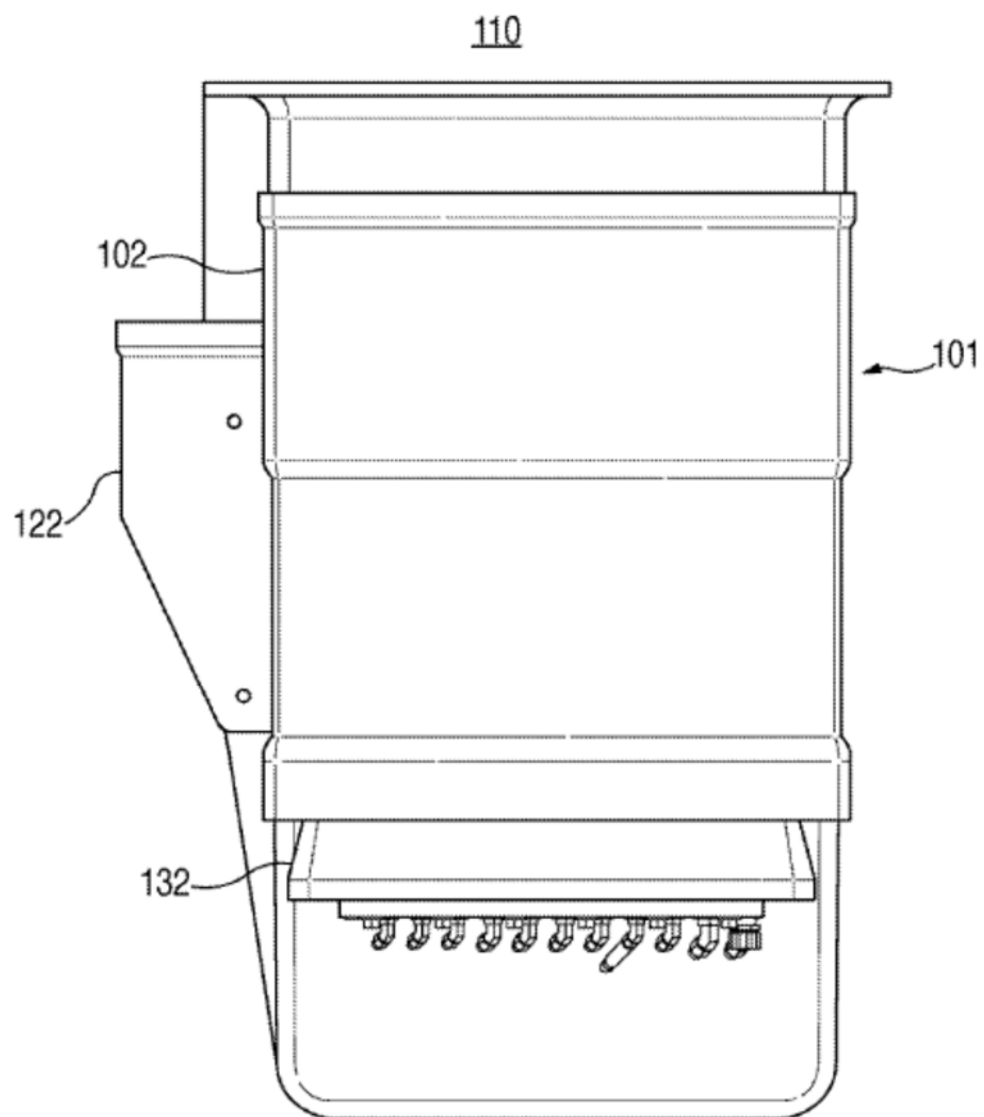


FIG. 2A

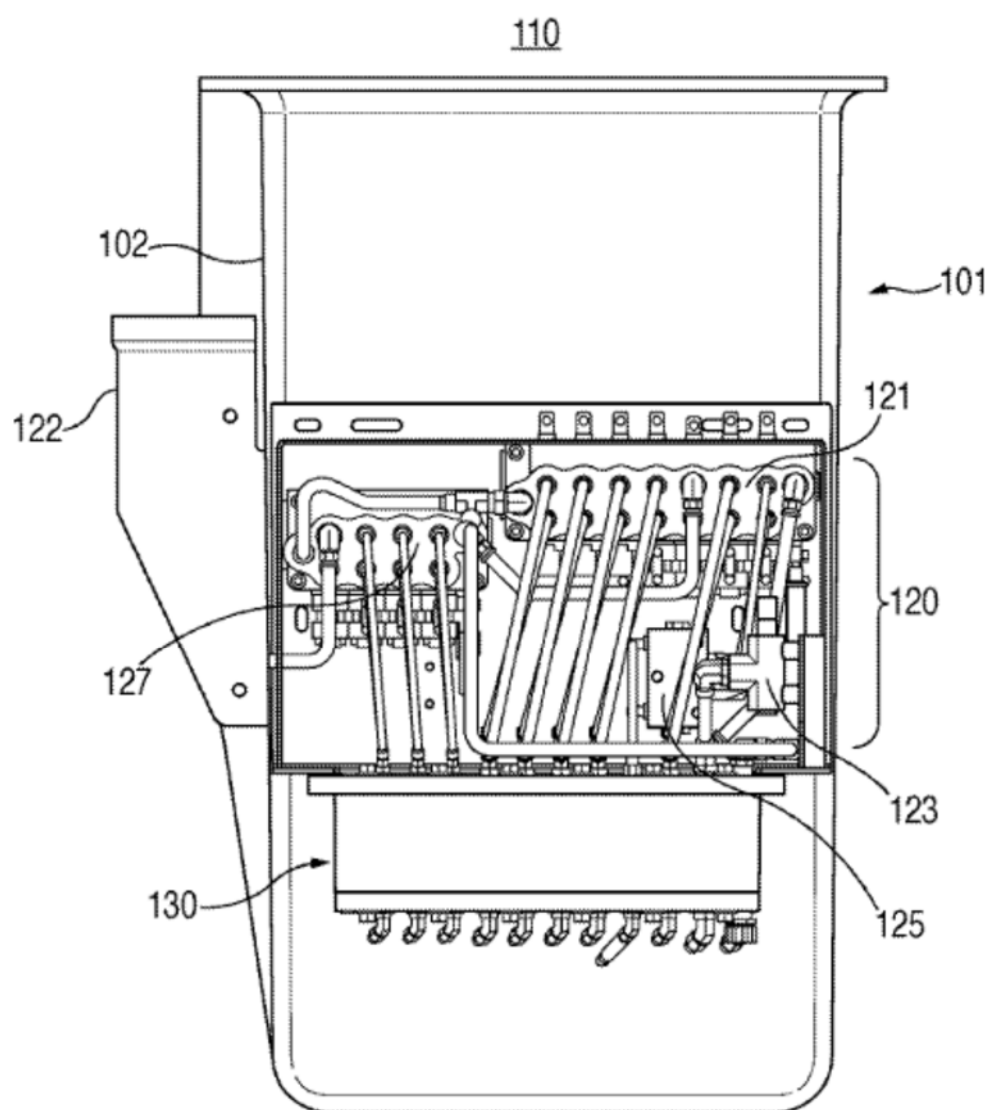


FIG. 2B

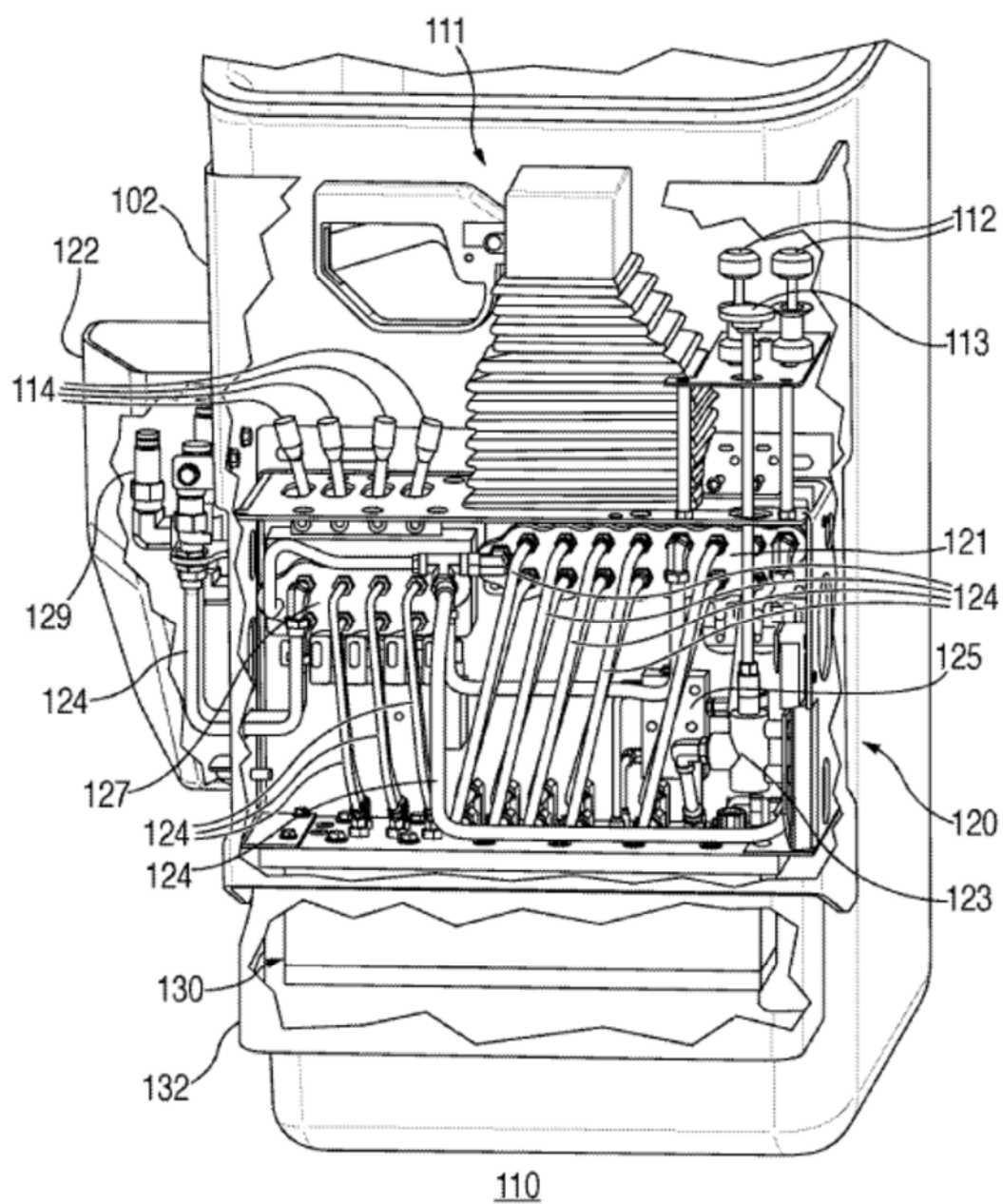


FIG. 3

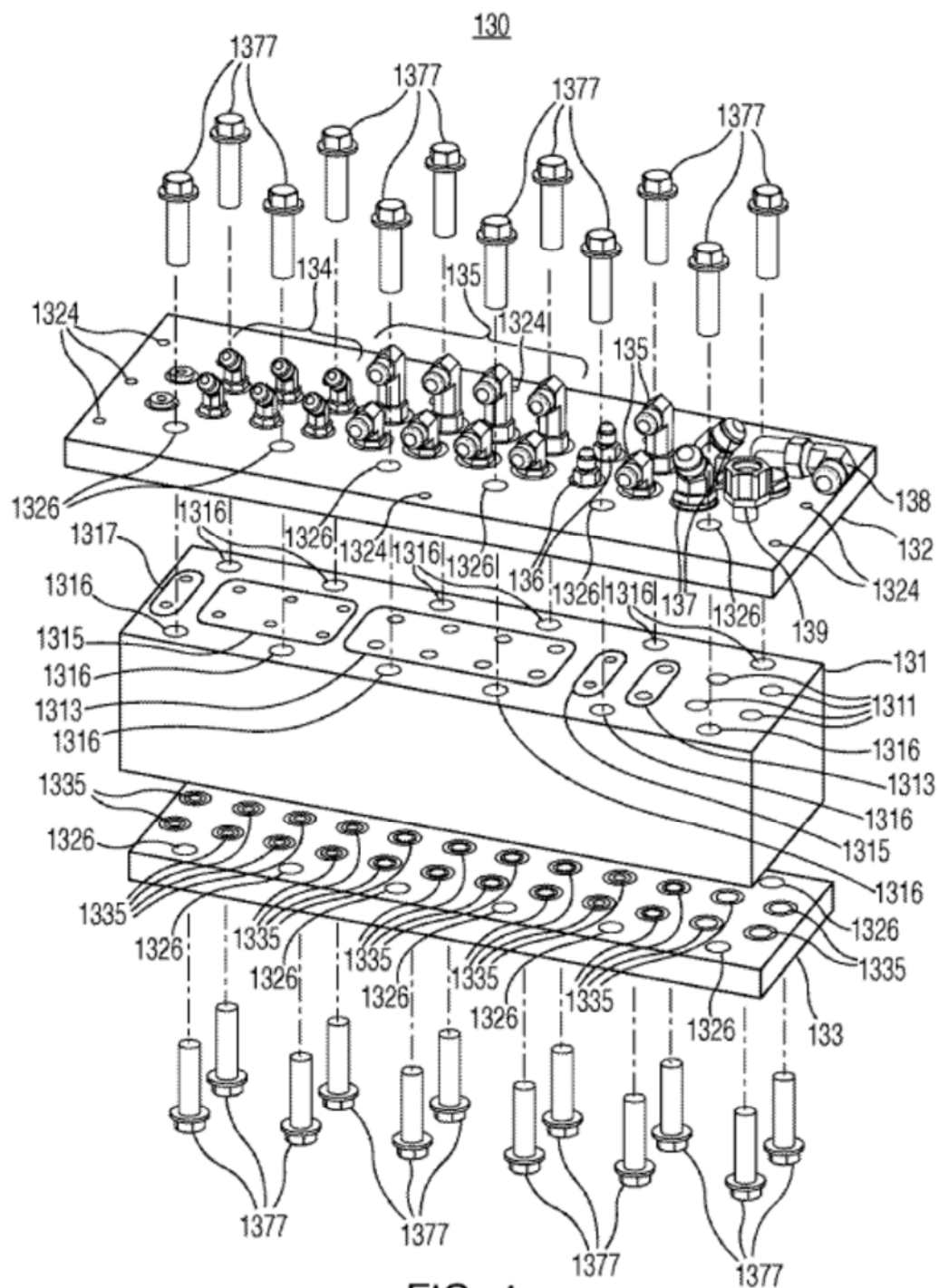


FIG. 4

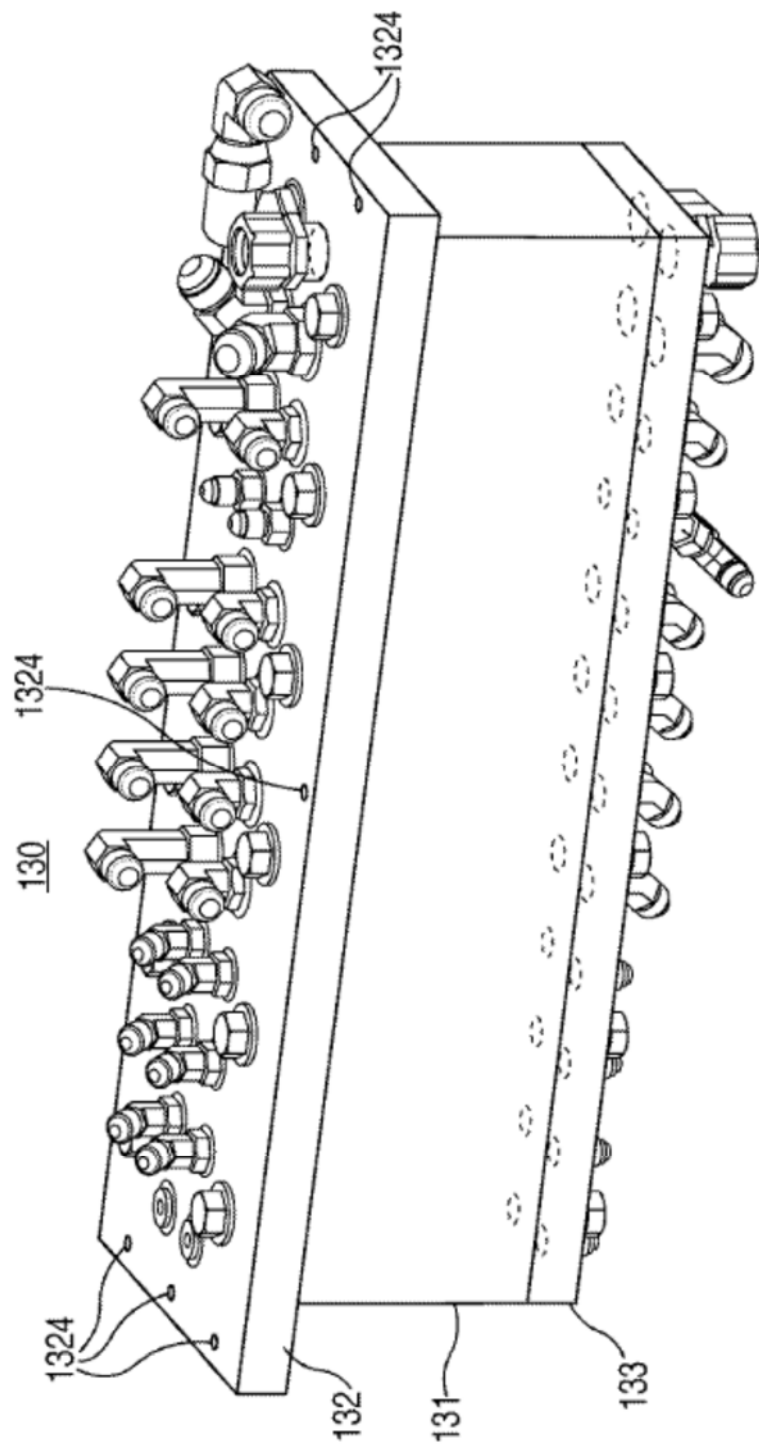


FIG. 5

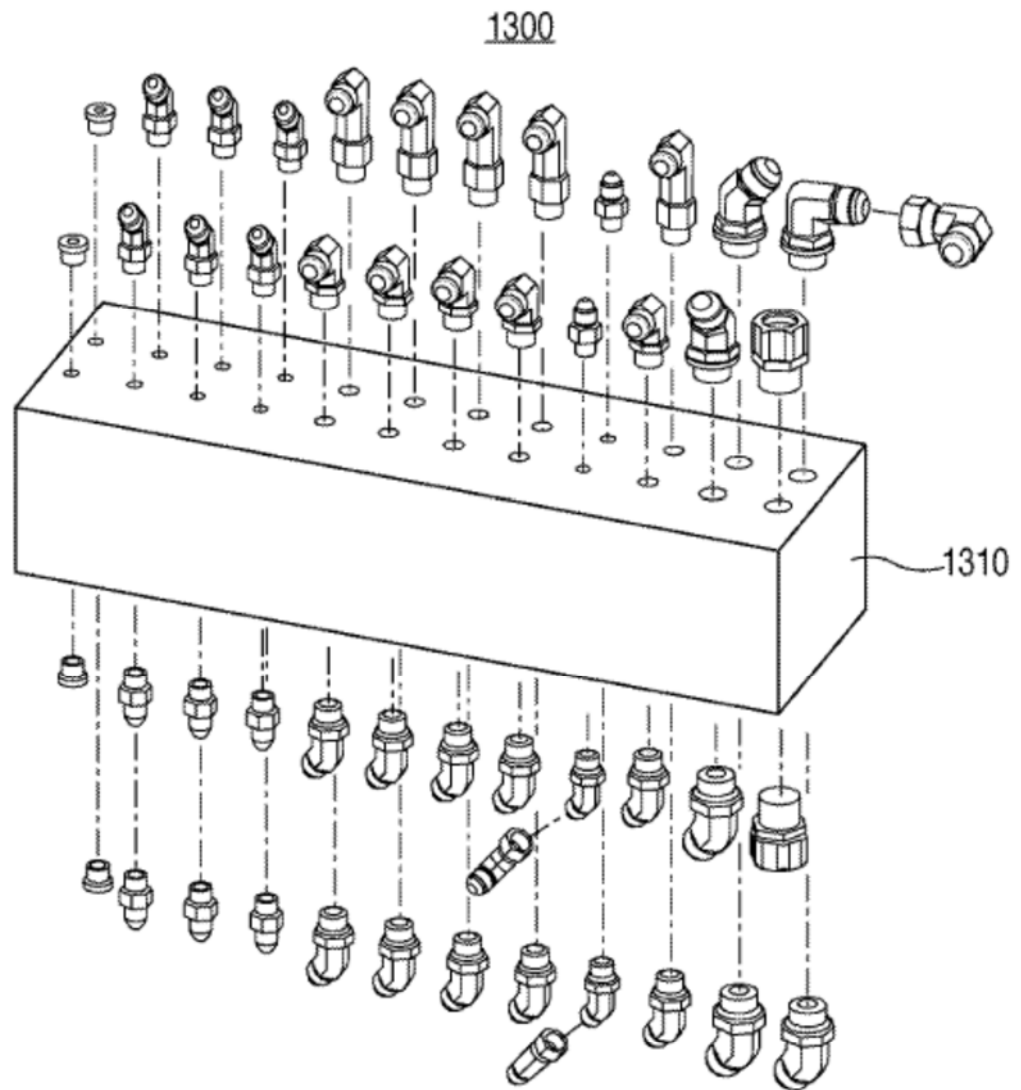


FIG. 6

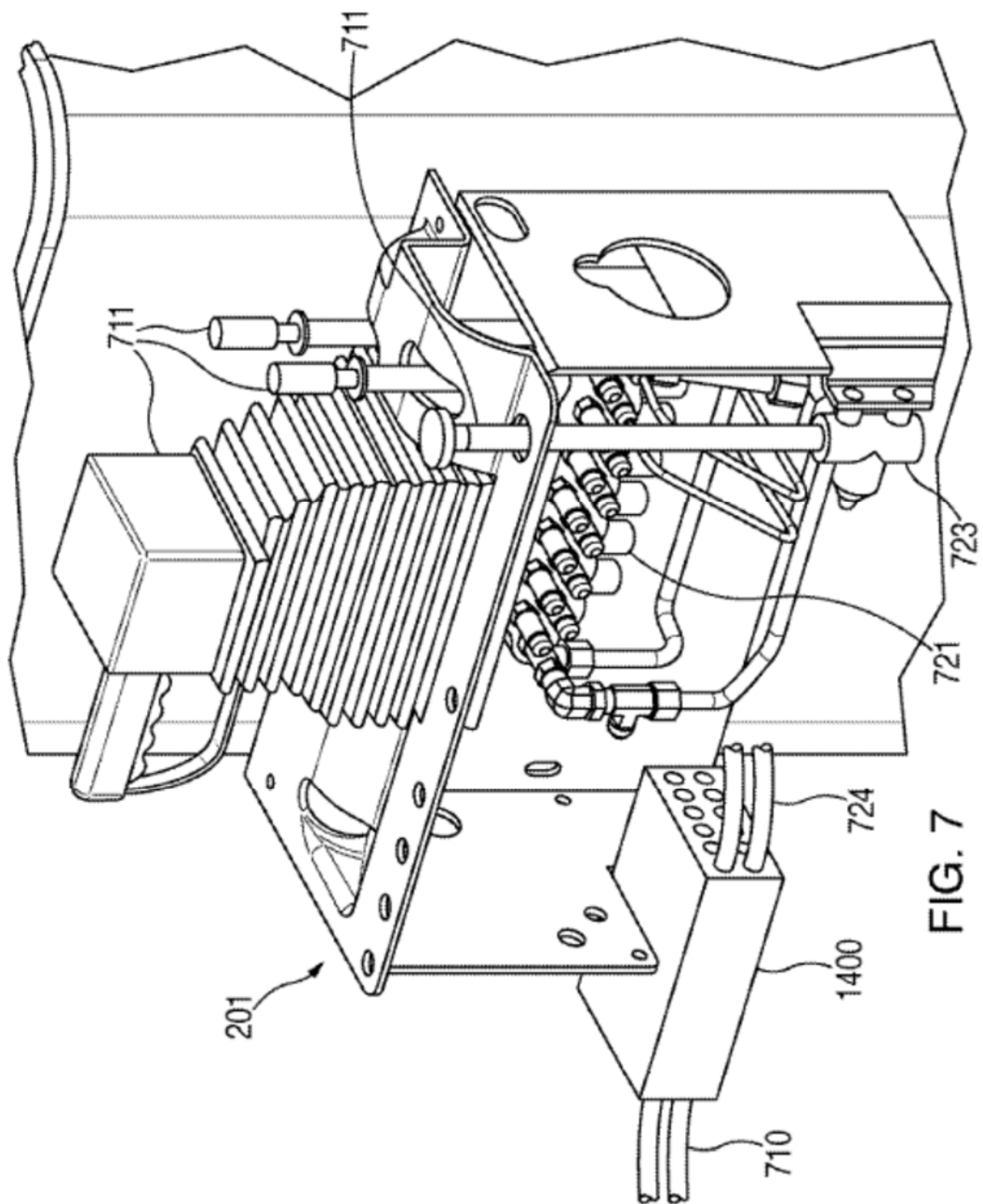


FIG. 7

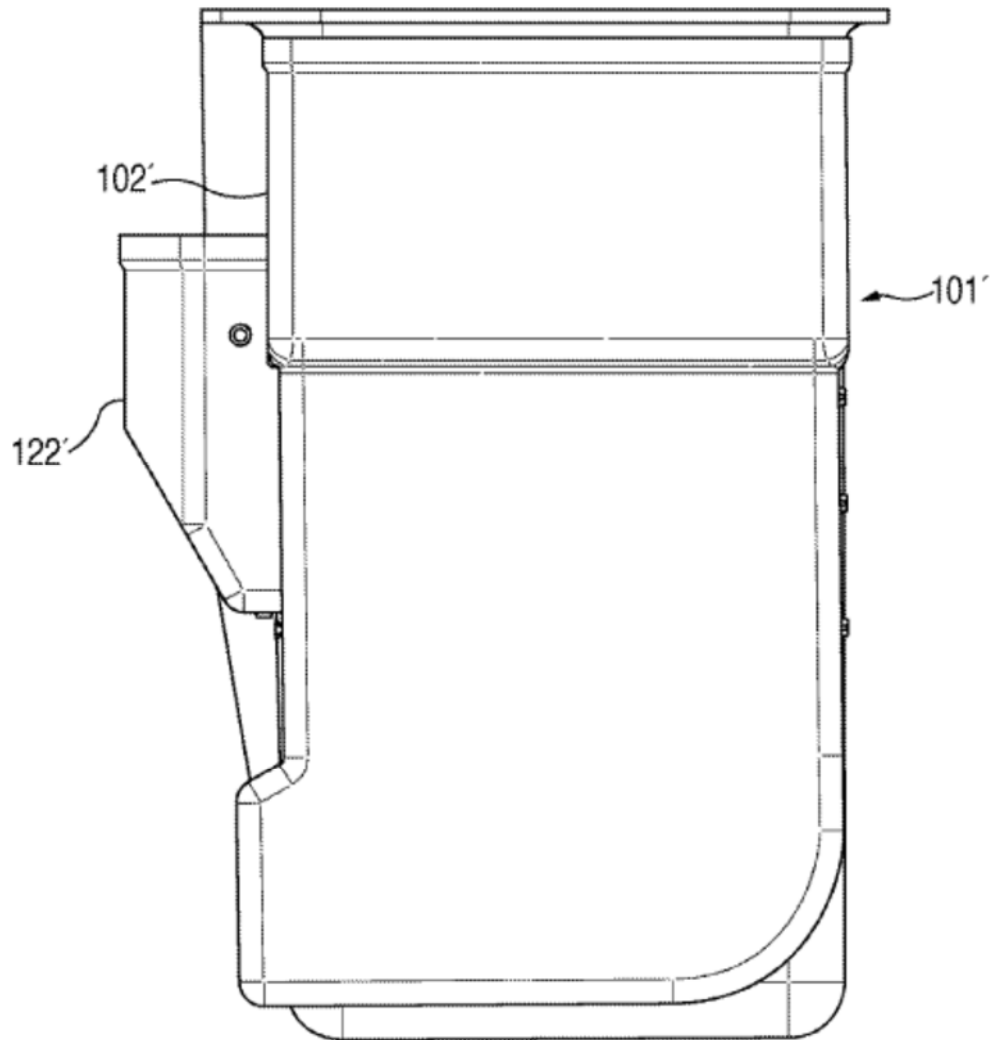


FIG. 8A

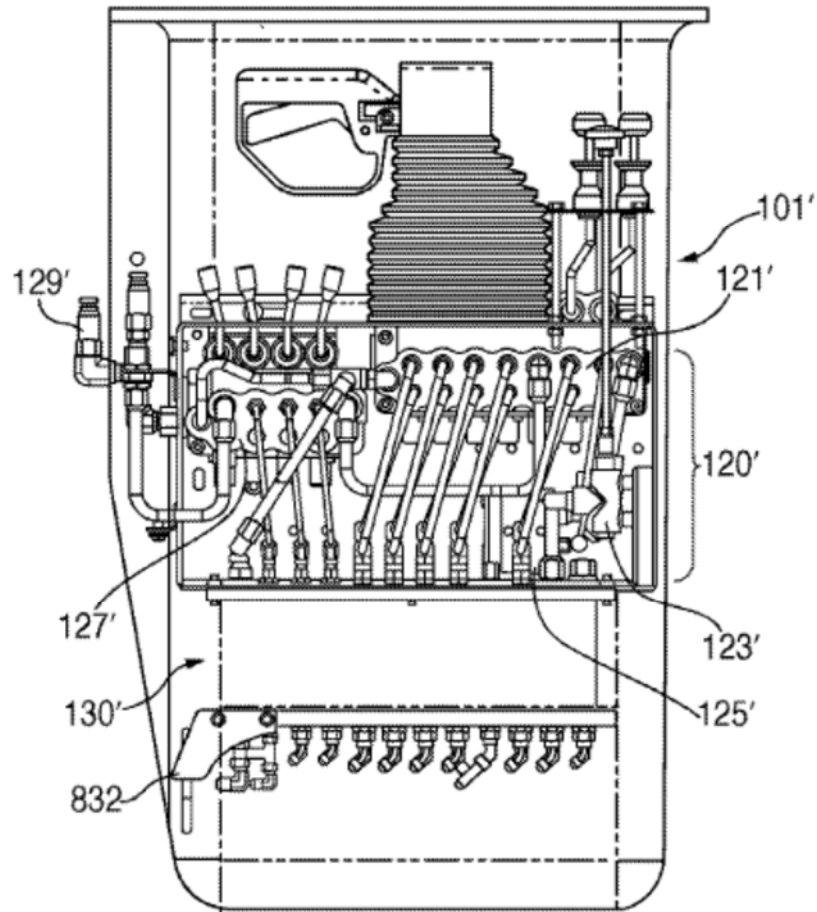


FIG. 8B

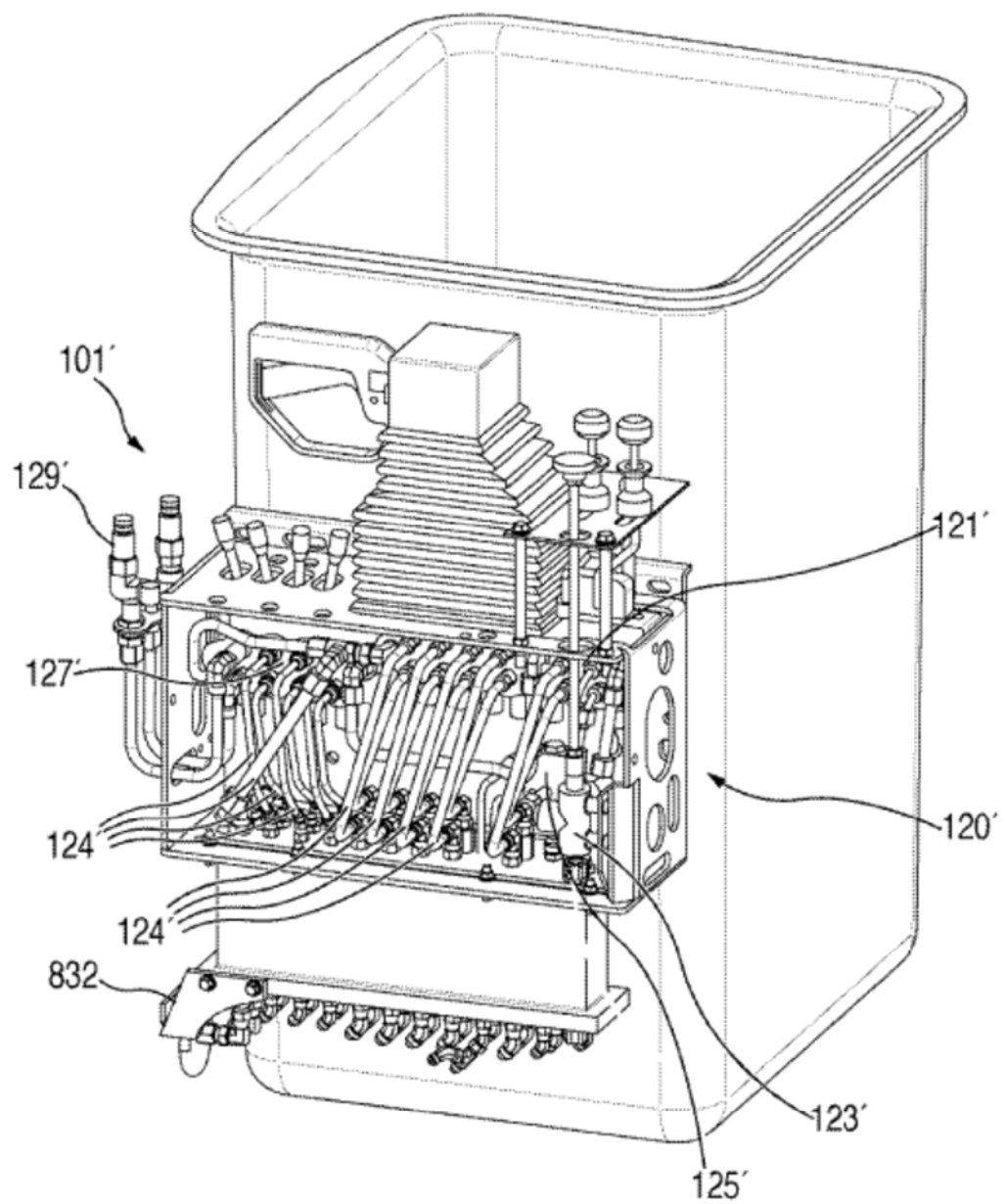
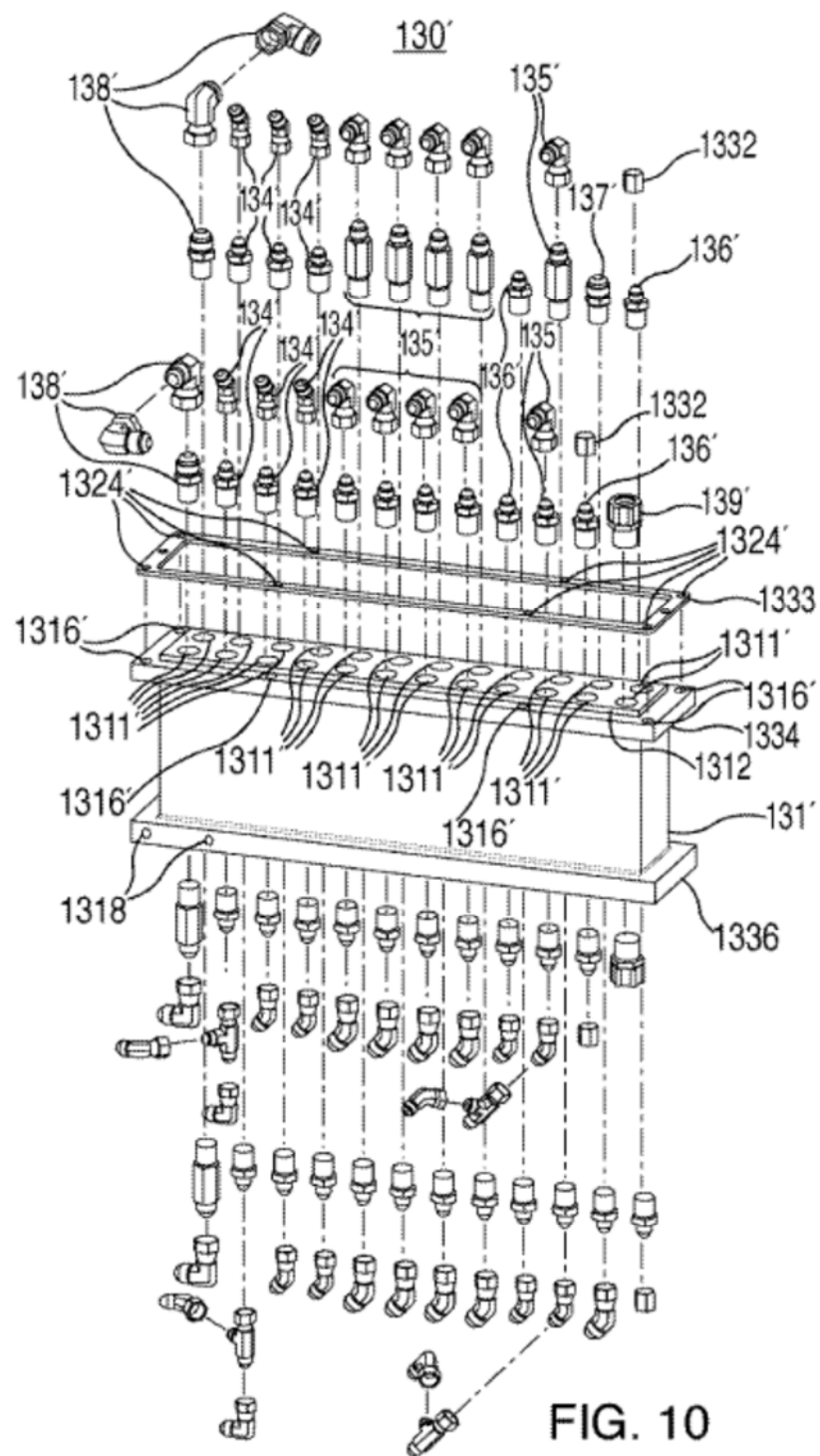
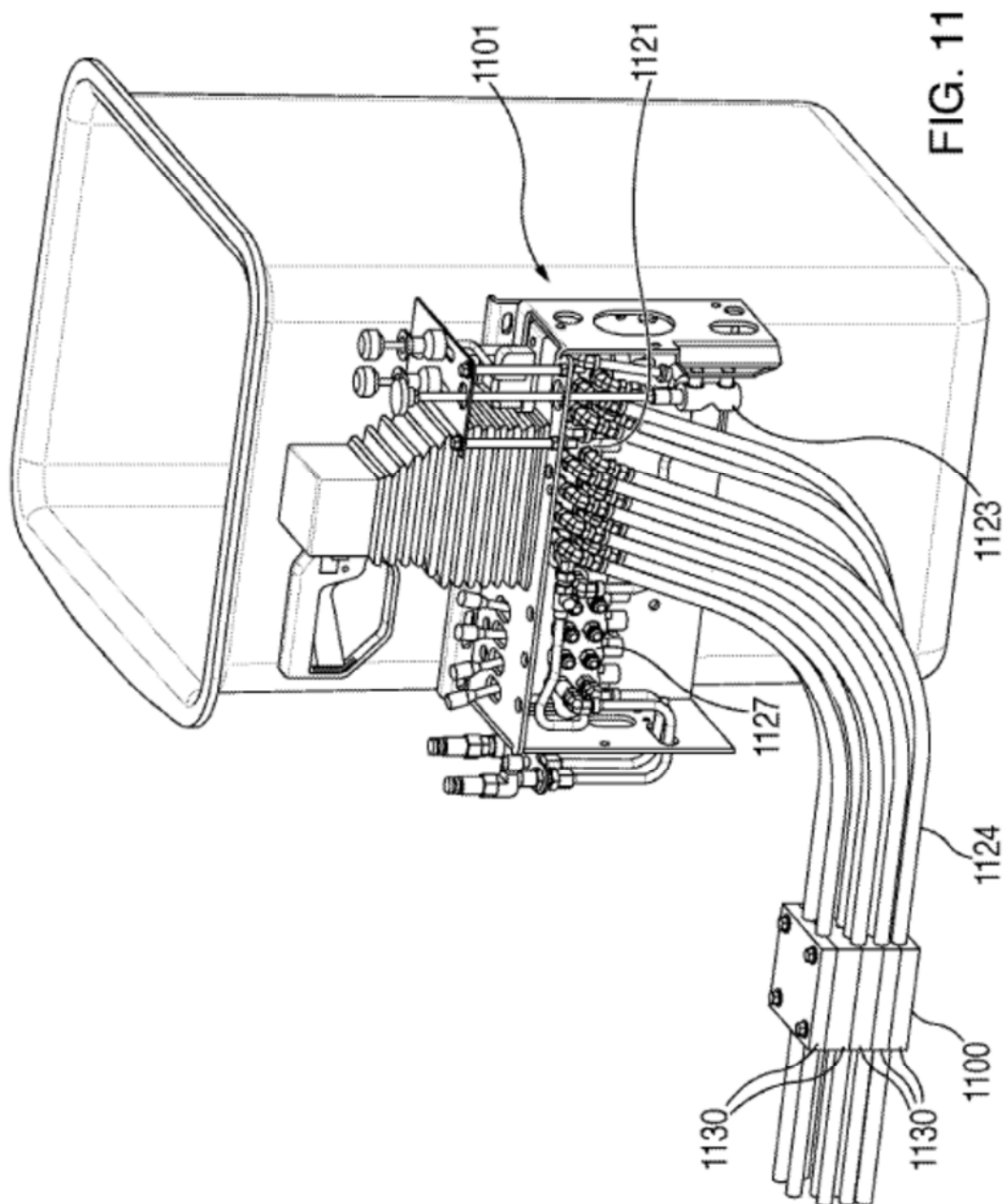


FIG. 9





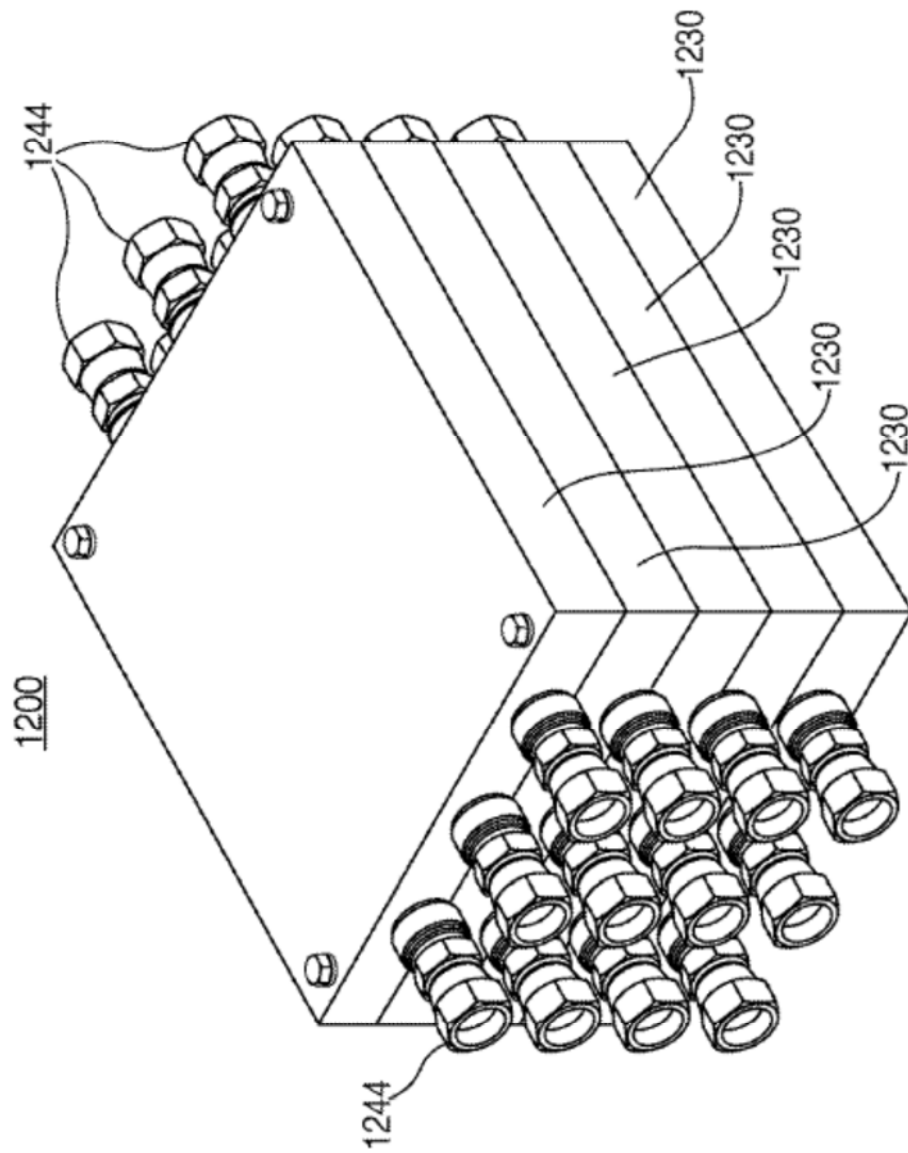


FIG. 12

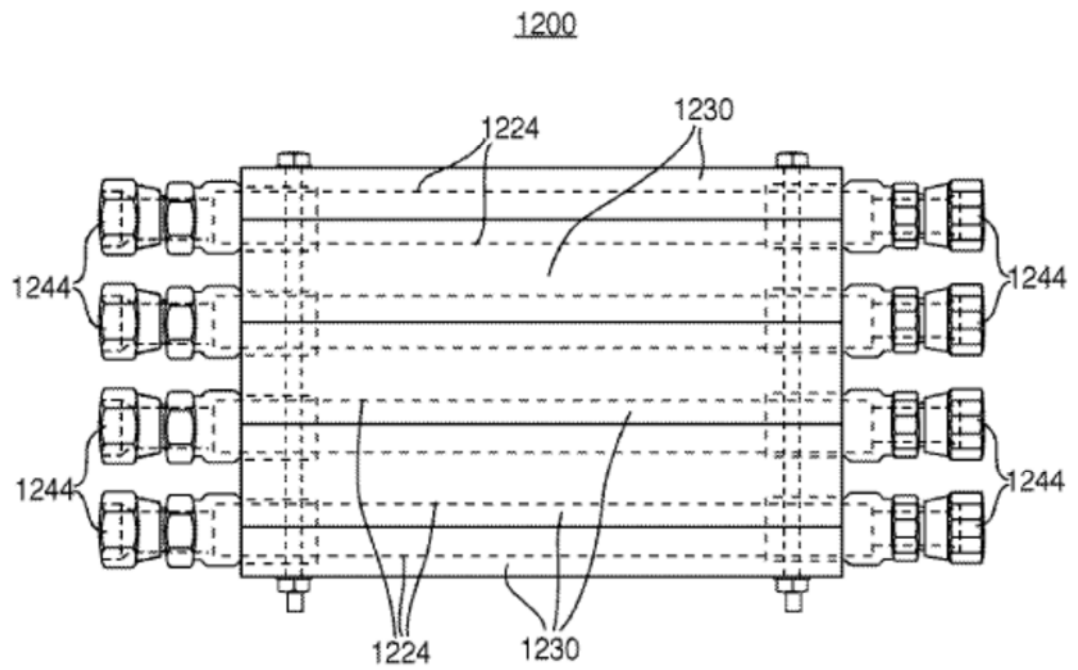


FIG. 13

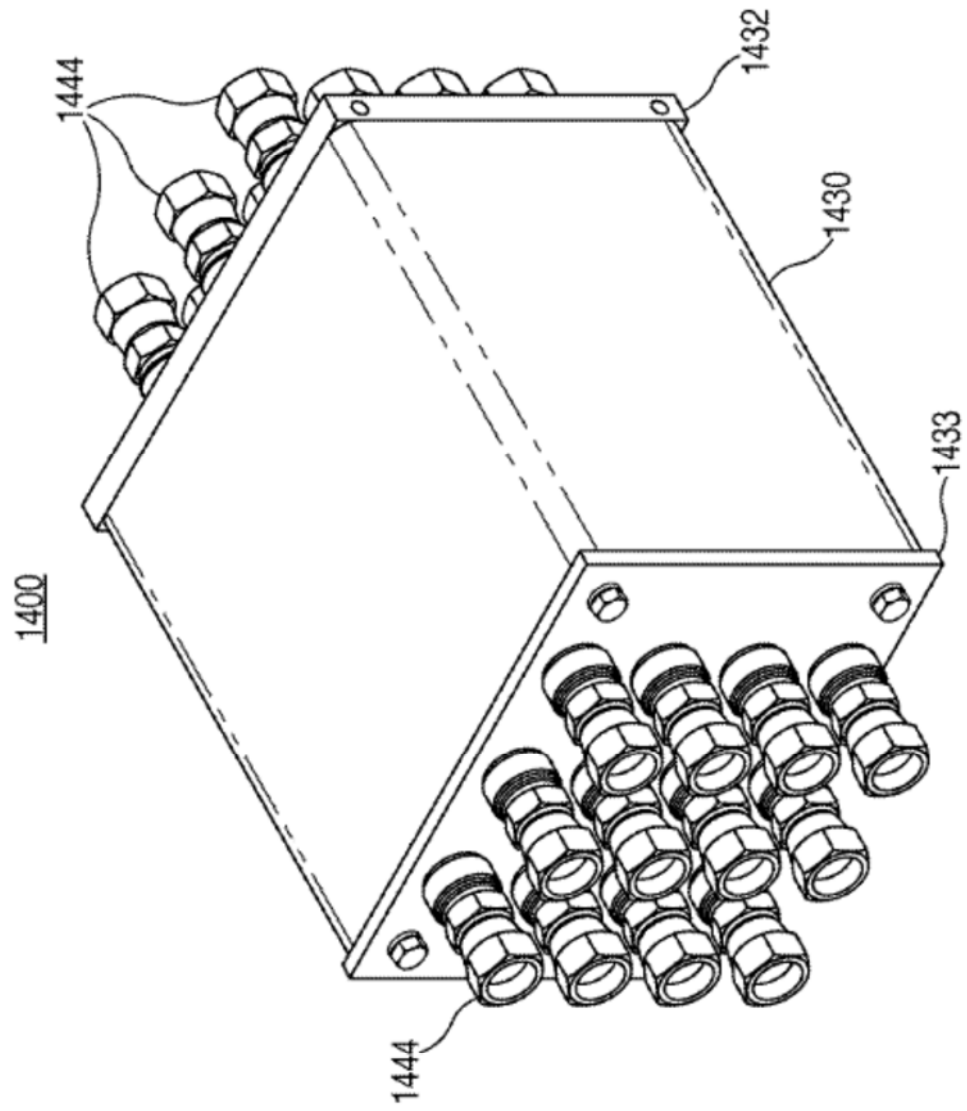


FIG. 14

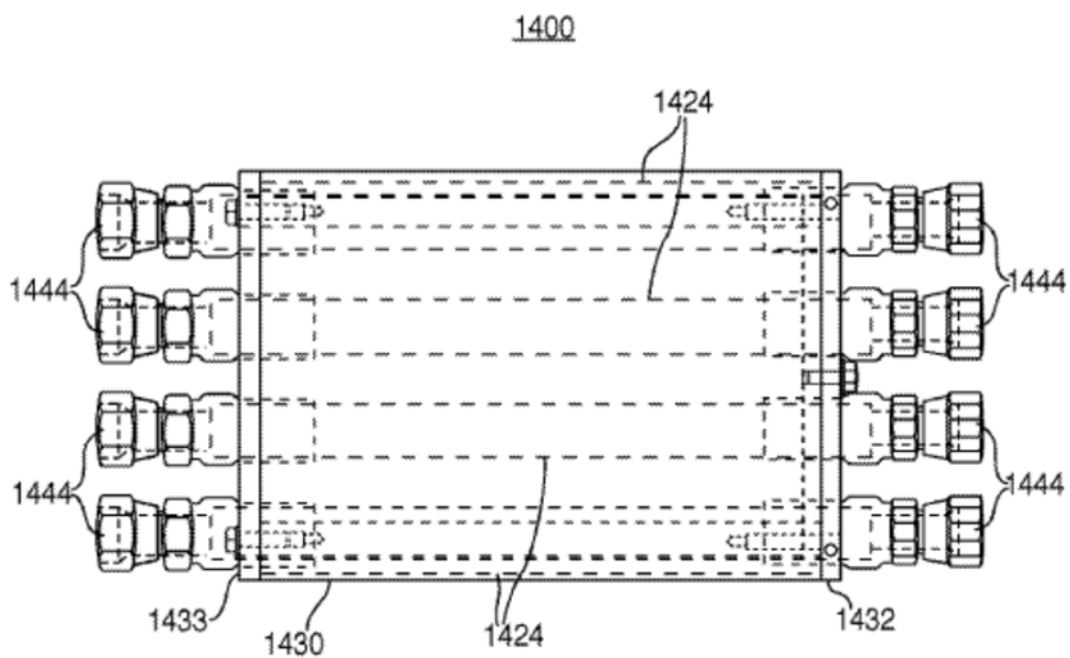


FIG. 15