

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 744 717**

(51) Int. Cl.:
A61M 1/00
(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2013 PCT/US2013/066101**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014 WO14066337**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2013 E 13792519 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 2911714**

(54) Título: **Sistema de recogida de residuos para residuos médicos/quirúrgicos que tiene un carro móvil con una fuente de vacío y un carro móvil con un recipiente de residuos que está acoplado al carro con la bomba de aspiración**

(30) Prioridad:

24.10.2012 US 201261717793 P

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

26.02.2020

(73) Titular/es:

**STRYKER CORPORATION (100.0%)
2825 Airview Boulevard
Kalamazoo, MI 49002, US**

(72) Inventor/es:

**REASONER, STEPHEN, J.;
HENNIGES, BRUCE;
CARUSILLO, STEVEN y
MACLACHLAN, BRIAN**

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 744 717 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de recogida de residuos para residuos médicos/quirúrgicos que tiene un carro móvil con una fuente de vacío y un carro móvil con un recipiente de residuos que está acoplado al carro con la bomba de aspiración

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere generalmente a sistemas de recogida de residuos para la recogida de residuos médicos generados durante procedimientos médicos y quirúrgicos. Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema de recogida de residuos que es fácil de transportar dentro de una instalación quirúrgica y que puede contener un gran volumen de residuos médicos.

Antecedentes de la invención

10 Un producto derivado de la ejecución de algunos procedimientos médicos y quirúrgicos es la generación de residuos en estado líquido, semisólido y sólido. Estos residuos incluyen fluidos corporales, tales como sangre y soluciones de irrigación que se introducen en la zona del cuerpo en la que se realiza el procedimiento. Entre los residuos en estado sólido y semisólido generados durante un procedimiento se incluyen trozos de tejido y pequeños fragmentos de material quirúrgico que puedan quedar por la zona. Idealmente, los residuos se recogen después de su generación, de modo que no ensucien el lecho quirúrgico ni se conviertan en un riesgo biológico en el quirófano u otra ubicación en la que se realice el procedimiento.

15 Existen varios sistemas disponibles para su uso por parte del personal quirúrgico para recoger estos residuos a medida que se generan. Generalmente, estas unidades incluyen una fuente de aspiración, una tubería que se extiende desde la fuente de aspiración y una unidad de contención entre la tubería y la fuente de aspiración. Cuando se acciona el sistema, los residuos son atraídos a través del extremo de apertura de la tubería. La aspiración atrae los residuos a través de la tubería de modo que fluyan y se almacenen en la unidad de contención. Uno de estos sistemas es el sistema de recogida de residuos quirúrgicos NEPTUNE del cesionario del solicitante. Este sistema particular incluye una unidad móvil que incluye una bomba de aspiración y dos depósitos. La tubería está conectada a cada depósito a través de un colector extraíble. Como esta unidad es móvil, se puede posicionar en una proximidad relativamente cercana al paciente en el que se realiza el procedimiento. Esto reduce el alcance en que la tubería de aspiración, que invariablemente representa también cierto desorden en el quirófano, está presente alrededor del personal quirúrgico. Este sistema se lleva rodando desde la ubicación quirúrgica o el quirófano hasta una zona de acopladura para vaciarse y limpiarse. Este sistema también tiene características que reducen el alcance en que el personal quirúrgico y de mantenimiento puede llegar a estar expuesto a los materiales recogidos por el sistema. La patente de EE. UU. n.º 7.621.898, expedida el 24 de noviembre de 2009, describe una serie de características.

20 Los sistemas de recogida de residuos de la técnica anterior tienen muchas ventajas. Existen algunas limitaciones que disminuyen su utilidad. En primer lugar, debido a que la bomba de aspiración está montada en la unidad móvil, donde hay espacio limitado disponible para materiales de reducción de ruido y métodos de tratamiento, puede haber presentes niveles de ruido superiores a los deseados cerca del área quirúrgica. En segundo lugar, las versiones actuales del sistema de recogida de residuos pueden almacenar residuos médicos/quirúrgicos del orden de 24 litros. 25 El peso de la unidad móvil, con los recipientes llenos cerca de su capacidad, puede ser difícil de mover para algunos miembros del personal médico entre la ubicación quirúrgica o quirófano y la zona de acopladura. Otros sistemas aparecen descritos en los documentos WO 99/00154 y US 2005/187 529.

Compendio de la invención

30 Esta invención se refiere a un nuevo y útil sistema de recogida de residuos para la recogida de residuos médicos generados durante procedimientos médicos y quirúrgicos. El sistema de esta invención incluye un andador móvil que se puede acoplar y desacoplar selectivamente con un armazón móvil. El armazón móvil tiene un acoplador de vacío de armazón y el andador móvil tiene un acoplador de vacío de andador. El acoplador de vacío de andador se puede conectar con el acoplador de vacío de armazón para formar un sello de vacío entre el armazón móvil y el andador móvil. Un recipiente de residuos se monta en el andador móvil y se acopla con una o más líneas de aspiración. Una fuente de vacío se monta en el armazón móvil. La fuente de vacío proporciona una trayectoria de comunicación del fluido de aspiración desde el lecho quirúrgico a través de las líneas de aspiración, el recipiente de residuos, el acoplador de vacío del andador y el acoplador de vacío del armazón.

35 En muchas versiones de esta invención, el sistema también incluye una estación de acopladura estática. El andador y la estación de acopladura están provistos de acoplamientos de fluido complementarios. Los acoplamientos del andador están conectados a una línea a través de la cual se transporta fluido residual para su desecho.

40 El sistema de esta invención se utiliza posicionando primero el armazón, con el andador unido, adyacente a la ubicación donde se realizará el procedimiento médico/quirúrgico. Un aplicador de aspiración y una tubería están conectados al recipiente de residuos del andador. La bomba de aspiración del armazón se acciona. La bomba de aspiración induce una aspiración en el aplicador de aspiración a través del recipiente de residuos. Como consecuencia de la inducción de aspiración, los residuos son atraídos a través del aplicador y son almacenados temporalmente en el recipiente.

Cuando se desea vaciar el recipiente de residuos del andador, el andador se desconecta del armazón. El andador luego se mueve hacia la estación de acopladura. Una vez que el andador está acoplado en la estación de acopladura, el recipiente del andador se vacía. Los residuos se transfieren a través de los acoplamientos de fluido de la estación de acopladura a las líneas de desecho conectadas. Mover componentes desde la unidad móvil (andador) hasta el armazón que se queda en el quirófano reduce el peso y el tamaño del dispositivo que se mueve hacia adelante y hacia atrás hacia la estación de acopladura.

En una versión alternativa del sistema de esta invención, el armazón, la unidad en la que está montada la bomba de aspiración es estática. En estas versiones de la invención, antes del inicio del procedimiento, el andador se posiciona para enlazarse con el armazón. Durante el procedimiento, el andador permanece estático con el armazón. Cuando se desea vaciar el recipiente, el andador se empuja manualmente desde el armazón hasta la estación de acopladura.

Una característica adicional de esta invención es que el armazón funciona como una repisa para instrumentos. Más particularmente, el armazón contiene equipo médico, a menudo consolas de alimentación que se utilizan durante el procedimiento en el que se emplea la unidad de recogida de residuos. Dado que las consolas de alimentación o el equipo en repisa utilizados en un procedimiento son una función del procedimiento, el armazón está diseñado de modo que este equipo se pueda unir de manera extraíble al armazón. De este modo, al armazón se carga el equipo necesario para el procedimiento específico antes del inicio del procedimiento. En comparación con tener un carro para equipo separado, la combinación del estante para equipo con el armazón reduce el hueco total ocupado en el quirófano. Esto crea un espacio valioso adicional alrededor de la mesa de operaciones y reduce el desorden. Situar el equipo en la misma ubicación que el dispositivo de aspiración quirúrgico simplifica el enrutamiento de tubos y cables. El estante para equipo reduce la cantidad de cables de alimentación que van a la pared, eliminando de ese modo los riesgos de tropiezos y facilitando el posicionamiento de otro equipo con ruedas en el quirófano.

El armazón es un armazón móvil, de este modo, el armazón sirve como el dispositivo que se utiliza para posicionar de manera ajustable no solo el andador de recogida de residuos, sino también el equipo unido, de modo que esté una posición en la sala de operaciones que el personal que utiliza el equipo encuentra más útil para el procedimiento.

Una característica del sistema de esta invención es que pueden acomodarse diferentes andadores en diferentes momentos en la misma estación de acopladura. Una instalación médica que emplea el sistema de esta invención puede tener varios andadores y varios armazones. Dado que los andadores individuales se pueden acomodar en la estación de acopladura común, el sistema de esta invención no requiere que la instalación proporcione una estación de acopladura dedicada separada para cada andador. En algunas instalaciones, puede que solo sea necesario proporcionar una única estación de acopladura para recibir los residuos de todos los andadores. Otra característica del sistema de esta invención es que los andadores de diferentes tamaños se pueden enlazar con el mismo armazón. Los andadores de diferentes tamaños pueden contener diferentes cantidades de residuos médicos.

Breve descripción de los dibujos

La invención se señala con particularidad en las reivindicaciones. Las características y ventajas anteriores y adicionales de la invención se entienden por la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

la FIG. 1 es una vista en perspectiva posterior de un sistema de recogida de residuos médicos/quirúrgicos de esta invención que muestra el andador móvil separado del armazón móvil de conformidad con una realización;

la FIG. 2 es una vista en perspectiva frontal del sistema de recogida de residuos médicos/quirúrgicos que ilustra el andador enlazado con el armazón móvil de conformidad con una realización;

la FIG. 3 es una vista esquemática de las trayectorias de comunicación del fluido de aspiración según una realización;

la FIG. 4 es una vista en diagrama de bloques del sistema de recogida de residuos médicos/quirúrgicos de esta invención y una estación de acopladura estática;

la FIG. 5 es una vista en perspectiva posterior del armazón móvil con las cubiertas extraídas;

la FIG. 6 es una vista en perspectiva posterior del armazón móvil con el marco superior y las cubiertas extraídos;

la FIG. 7 es una vista despiezada en perspectiva frontal del armazón móvil con el marco superior y las cubiertas extraídos;

la FIG. 8 es una vista ampliada del acoplador de potencia del armazón móvil;

la FIG. 9 es una vista en sección transversal del acoplador de vacío del armazón móvil;

la FIG. 10 es una vista en perspectiva frontal de un andador móvil según una realización;

la FIG. 11 es una vista en perspectiva frontal ampliada de la sección inferior del andador móvil de la FIG. 10;

- la FIG. 12 es una vista en perspectiva despiezada de los recipientes de residuos superior e inferior;
- la FIG. 13 es una vista en perspectiva despiezada de la tapa del recipiente de residuos superior;
- la FIG. 14 es una vista en perspectiva ensamblada de la tapa del recipiente de residuos superior;
- la FIG. 15 es una vista en perspectiva en sección transversal ampliada del acoplador de vacío del andador móvil;
- 5 la FIG. 16 es una vista en sección transversal ampliada del acoplador de vacío del andador móvil;
- la FIG. 17A es una vista en perspectiva frontal del cubo interior del andador móvil;
- la FIG. 17B es una vista en perspectiva posterior del cubo interior del andador móvil;
- la FIG. 17C es una vista en sección transversal del cubo interior del andador móvil;
- la FIG. 18 es una vista en sección transversal del cubo exterior del andador móvil;
- 10 la FIG. 19 es una vista en sección transversal del sello de superficie del andador móvil;
- la FIG. 20 es una vista en sección transversal de la válvula de retención del andador móvil;
- la FIG. 21 es una vista despiezada del acoplador de potencia del andador móvil;
- FIG. 22 es una vista esquemática de las trayectorias de comunicación de fluido de agua y drenaje según una realización;
- 15 la FIG. 23 es un diagrama esquemático del sistema eléctrico y de control del sistema de recogida de residuos/residuos quirúrgicos de la presente invención;
- la FIG. 24 es una vista en sección transversal ampliada del acoplador de vacío del armazón móvil enlazado con el acoplador de vacío del andador móvil;
- 20 la FIG. 25 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un sistema de recogida de residuos médicos/quirúrgicos de conformidad con la presente invención que muestra el andador móvil separado del armazón móvil;
- la FIG. 26 es una vista en perspectiva frontal de otra realización alternativa de un armazón utilizado en una realización alternativa de un sistema de recogida de residuos médicos/quirúrgicos;
- 25 la FIG. 27 es una vista frontal en perspectiva de otra realización alternativa de un andador móvil utilizado con el armazón de la FIG. 26;
- la FIG. 28 es una vista esquemática de las trayectorias de comunicación del fluido de aspiración del armazón y el andador móvil de las FIGS. 26 y 27 utilizadas en una realización alternativa de un sistema de recogida de residuos médicos/quirúrgicos;
- 30 la FIG. 29 es una vista en perspectiva del sistema de recogida de residuos médicos/quirúrgicos de las FIGS. 26 y 27 que muestra el andador móvil separado del armazón con las cubiertas extraídas;
- la FIG. 30 es una vista en perspectiva del sistema de recogida de residuos médicos/quirúrgicos de las FIGS. 29 que muestra el andador móvil enlazado con el armazón y las cubiertas extraídas;
- la FIG. 31 es una vista en perspectiva ampliada del acoplador de potencia, acoplador de vacío y mecanismo flotante del armazón;
- 35 la FIG. 32 es una vista en sección transversal ampliada del acoplador de vacío de la FIG. 31;
- la FIG. 33A es una vista en perspectiva de un accesorio de entrada desechar;
- la FIG. 33B es una vista en sección transversal del accesorio de entrada desechar de la FIG. 33A;
- la FIG. 33C es una vista en perspectiva de otra realización de un accesorio de entrada desechar;
- 40 la FIG. 34 es una vista en sección transversal ampliada de una válvula de control y el accesorio de entrada desechar montado en un receptor de entrada;
- la FIG. 35 es una vista en perspectiva de un conjunto de colector de entrada montado en el armazón;
- la FIG. 36 es una vista en sección transversal del colector de entrada;

- la FIG. 37 es una vista en perspectiva posterior del andador móvil de la FIG. 29 según una realización;
- la FIG. 38 es una vista en sección transversal del andador móvil de la FIG. 37;
- la FIG. 39 es una vista en perspectiva ampliada de una tapa del depósito;
- la FIG. 40 es una vista en sección transversal ampliada del acoplador de residuos del armazón enlazado con el acoplador de residuos superior del andador móvil correspondiente;
- 5 la FIG. 41 es una vista en perspectiva ampliada de la parte inferior del andador móvil de la FIG. 37;
- la FIG. 42 es una vista en sección transversal ampliada del acoplador de vacío del andador móvil;
- FIG. 43 es una vista esquemática de las trayectorias de comunicación de fluido de agua drenaje según una realización;
- 10 la FIG. 44 es un diagrama esquemático del sistema eléctrico y de control del sistema de recogida de residuos/residuos quirúrgicos de las FIGS. 26 y 27;
- la FIG. 45 es una vista en sección transversal ampliada del acoplador de vacío del armazón enlazado con el acoplador de vacío del andador móvil; y
- la FIG. 46 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un armazón.

Descripción detallada

- 15 I. Visión de conjunto
- Las FIGS. 1-4 ilustran un sistema de recogida de residuos médicos/quirúrgicos 50 construido de conformidad con esta invención. El sistema de recogida de residuos 50 comprende un armazón móvil 100 y un andador móvil 1000. El andador móvil 1000 se enlaza con el armazón móvil 100 y está situado en un quirófano/área quirúrgica/de atención médica 52 (FIG. 4) durante su uso. El armazón móvil 100 a veces se denomina carro de aspiración 100. El andador móvil 1000 a veces se denomina carro receptor o carro móvil de recogida de residuos 1000.
- 20 Con referencia específica a la FIG. 2, el andador móvil 1000 incluye un par de colectores 1260. Los colectores 1260 están formados con varios accesorios 1261. Los colectores 1260 aparecen descritos con más detalle en la patente de EE.UU. n.º 7.615.037 incorporada por referencia. La estructura exacta de los colectores no forma parte de esta invención.
- 25 El accesorio 1261 puede recibir una línea de aspiración 60 y el otro accesorio 1261 puede recibir otra línea de aspiración 64. El extremo distal de cada línea de aspiración 60 y 64 está unido a una pieza de mano de aplicador de aspiración 62 y 66, respectivamente. En esta solicitud, "distal", generalmente hace referencia a hacia el lecho quirúrgico en el que se aplica la aspiración y "proximal" hace referencia a lejos del lecho quirúrgico. En algunas 30 realizaciones, las piezas de mano de aplicador de aspiración 62 y 66 pueden integrarse en otra herramienta quirúrgica, tal como un taladro quirúrgico o una herramienta de biopsia o una herramienta de ablación, aplicada a un lecho quirúrgico para realizar una tarea distinta a la aplicación de aspiración.
- 35 La FIG. 3 ilustra un par de trayectorias de comunicación de fluido de aspiración continua 70 y 72 que se forman desde el aplicador de aspiración 62 o 66 a la bomba de aspiración o vacío 210 mediante la combinación del armazón móvil 100 y el andador móvil 1000. Cuando la bomba de vacío 210 está en funcionamiento, la aspiración resultante atrae la materia residual hacia el aplicador de aspiración respectivo 62 o 66. La corriente de residuos asociada a la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 70 va desde la aplicación de aspiración 62, hacia el andador móvil 1000 a través del colector 1260 y hacia el recipiente de residuos 1200. La corriente de residuos asociada a la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 72 va desde la aplicación de aspiración 66, a través del colector 1260 y hacia el recipiente de residuos 1202. Las trayectorias de comunicación de fluido 70 y 72 a veces se denominan trayectorias de aspiración.
- 40 Los trozos en estado líquido o pequeños trozos en estado sólido de materia arrastrados en esta corriente de flujo, los cuales no están atrapados en el filtro interno del colector 1260, se precipitan fuera de la corriente en los respectivos recipientes de residuos 1200 o 1202. De este modo, los residuos se almacenan en los respectivos recipientes de residuos 1200 o 1202 hasta que se vacía el depósito. El gas y cualquier materia arrastrada en esta corriente de flujo 45 de gas fluye desde el recipiente de residuos respectivo 1200 o 1202 a través de las válvulas de retención 1700 que salen del andador móvil 1000 y hacia el armazón móvil 100 a través de los acopladores de aspiración o vacío 1600 del andador y los acopladores de aspiración o vacío 400 del armazón. Las válvulas de retención 1280 están conectadas en paralelo con las respectivas trayectorias de comunicación de fluido de aspiración 70, 72 con el fin de proporcionar un medio alternativo para suministrar aspiración a los recipientes de residuos 1200 y 1202.
- 50 Un sensor de presión 1698 está en comunicación de fluido con la trayectoria de comunicación de fluido de aspiración 70 para medir el nivel de vacío inducido en la trayectoria de comunicación de fluido de aspiración 70 y por el recipiente de extensión 1200. El sensor de presión 1698 genera una señal de presión que corresponde al nivel de vacío en la

trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 70. De manera similar, otro sensor de presión 1699 está en comunicación de fluido con la trayectoria de comunicación de fluido de aspiración 72 con el fin de medir el nivel de vacío inducido en la trayectoria de comunicación de fluido de aspiración 72 y por el recipiente de extensión 1202. El sensor de presión 1699 genera una señal de presión que corresponde al nivel de vacío en la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 72. Mientras que los sensores de presión 1698 y 1699 se muestran montados entre los recipientes 1200, 1202 y las válvulas de retención 1700, los sensores de presión 1698 y 1699 pueden montarse en cualquier lugar en sus respectivas trayectorias de comunicación de fluido de aspiración 70, 72 aguas abajo de los reguladores de vacío 222 y 224. En una realización, el sensor de presión 1698 está montado en el recipiente 1200 y el sensor de presión 1699 está montado en el recipiente 1202. En otra realización, los sensores de presión 1698 y 1699 están montados en el carro 100 del armazón aguas abajo de los reguladores de vacío 222 y 224.

Dentro del armazón móvil 100, la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 70 incluye el acoplador de vacío 400 del armazón, el regulador de vacío 222, la válvula de retención 226, el filtro HEPA 232 y la bomba de vacío 210. La trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 72 en el armazón móvil 100 incluye el acoplador de vacío 400 del armazón, el regulador de vacío 224, la válvula de retención 228, el filtro HEPA 232 y la bomba de vacío 210. Un atenuador de ruido o silenciador de escape 236 está conectado con la bomba de vacío 210 con el fin de reducir el nivel de ruido asociado a la operación de la bomba de vacío 210.

Volviendo a la FIG. 4, después de su uso, el andador móvil 1000 se desacopla del armazón móvil 100 y se mueve desde el quirófano/área quirúrgica 52 hasta una zona o estación de acopladura estática 900. La estación de acopladura estática 900 se sitúa habitualmente apartada del quirófano/área quirúrgica 52. En una realización, la estación de acopladura estática 900 se sitúa cerca de varios quirófanos/áreas quirúrgicas 52 de modo que uno o más andadores móviles 1000 puedan vaciarse fácilmente.

El andador 1000 y la estación de acopladura 900 están provistos de acoplamientos de fluido complementarios. Cuando el andador 1000 está acomodado en la estación de acopladura 900, estos acoplamientos de fluido se conectan. Estos acoplamientos de fluidos y los conductos internos de la estación de acopladura 900 establecen una trayectoria de conexión de fluido desde los recipientes 1200 y 1202 del andador hacia las cañerías internas a la instalación médica a través de las cuales se transportan los residuos para su desecheo.

Cuando el andador está acomodado en la estación de acopladura 900, los residuos en los recipientes del andador se vacían a través de la estación de acopladura. La estación de acopladura también incluye componentes que limpian los recipientes 1200 y 1202 del andador móvil. La patente de EE. UU n.º 7.621.898 incorporada por referencia proporciona más detalles sobre la estructura de una estación de acopladura y un conjunto de acoplamientos de andador a estación de acopladura. La estructura exacta de la estación de acopladura y estos acoplamientos no forma parte de la presente invención.

II. Primera realización

A. Armazón móvil

Volviendo a las FIGS. 1 y 2, se ilustra el armazón móvil 100 de la primera realización de esta invención. El armazón móvil 100 comprende un armazón inferior generalmente rectangular 102 y un armazón superior generalmente rectangular 104. El armazón superior 104 está soportado sobre el armazón inferior 102 por un par de soportes espaciados 106. El armazón inferior 102 tiene cubiertas exteriores 107 y 108. La cubierta exterior 108 incluye un panel frontal en forma de U 109, paneles posteriores 110, paneles interiores 111 y paneles exteriores 112. El armazón superior 104 tiene una cubierta exterior 114 que incluye un panel frontal 115, un par de puertas posteriores 116, paneles laterales 117, 118, panel superior 119 y panel inferior 120. El panel frontal 115 tiene varias aberturas de forma rectangular 121. Una cavidad interior 122 está definida dentro del armazón superior 104.

Las cubiertas 107, 108, 114 y las puertas 116 se pueden formar a partir de plástico moldeado por inyección u otros materiales adecuados y se unen al armazón inferior 102 y al armazón superior 104 mediante métodos adecuados, como mediante el uso de sujeciones. Las cubiertas 107, 108, 114 y las puertas 116 se utilizan para proteger los componentes internos del armazón móvil 100 y proporcionar una estética visual mejorada. Las puertas 116 proporcionan acceso al estante 138 para componentes en la parte posterior del armazón móvil 100.

Un receptáculo o espacio hueco 124 se define entre los paneles interiores 111 y el panel inferior 120. El espacio hueco 124 recibe el andador móvil 1000 cuando el andador móvil 1000 se enlaza con el armazón móvil 100. Un recorte 126 en forma de U está situado en los paneles 109 y 111 de modo que el recipiente 1202 del andador móvil sea visible para el personal médico. Un acoplador de potencia 500 se extiende desde el panel frontal 109 hasta la abertura 124. El acoplador de potencia 500 proporciona energía eléctrica al andador móvil 1000.

Se unen ruedas 130 al armazón inferior 102 debajo de la cubierta 107. Las ruedas 130 permiten transportar el armazón móvil 100 y moverlo fácilmente dentro de un quirófano/área quirúrgica. Las ruedas 130 incluyen un mecanismo de frenado 132 que bloquea las ruedas 130 en una posición estática. El mecanismo de frenado 132 permite poner el armazón móvil 100 de manera selectiva en una posición inmovilizada dentro del quirófano.

Dos asas espaciadas 134 se posicionan en lados opuestos del armazón superior 104 y se extienden en una dirección

distal alejándose perpendicularmente del panel frontal 115. Las asas 134 permiten que el personal médico agarre y mueva el armazón móvil 100. Un par de varillas pivotantes 136 de soporte de cable/manguera con ganchos en U se extienden alejándose del panel lateral 117. Las varillas 136 pueden girarse hacia el y alejándose del panel lateral 117. Las varillas 136 permiten al personal médico posicionar cables y mangueras (no mostrados) conectados al armazón móvil 100 en una posición agrupada y discreta. Las varillas 136 también se pueden utilizar para sostener bolsas de líquido por vía intravenosa, solución para irrigación o distensión.

El armazón superior 104 incluye un estante 138 para componentes. El estante 138 para componentes contiene una variedad de instrumentos médicos/quirúrgicos, consolas de instrumentos o módulos 140. Por ejemplo, el estante 138 para componentes puede contener equipo, consolas de instrumentos o módulos tales como una consola de bomba de irrigación, un módulo insuflador, un módulo de luz de fibra óptica o cualquier otro instrumento o módulo quirúrgico adecuado. El estante 138 tiene varios compartimentos de forma rectangular 142 que están formados por rieles laterales alargados 143 y rieles transversales 144. Los compartimentos 142 se extienden a través del estante 138 entre las aberturas frontales 121 y las aberturas posteriores 139. Los módulos 140 se pueden deslizar dentro de los compartimentos 142 cuando las puertas 116 están en una posición abierta tal y como se muestra en la FIG. 1. Después de que los módulos 140 se monten en el estante 138, la cara frontal de los módulos 140 es visible a través de las aberturas 121.

El armazón superior 104 incluye además una regleta de alimentación 146 a través de la cual se suministra potencia a los módulos 140. La regleta de alimentación 146 está montada en el estante 138 en la cavidad 122. La regleta de alimentación 146 está conectada a una fuente de alimentación externa a través del cable de alimentación 147 y el enchufe de alimentación 148. La regleta de alimentación 146 tiene varios conectores 150 que están conectados con cables 152 para suministrar potencia a los módulos 140. Otro cable de alimentación 154 y el enchufe de alimentación 156 suministran potencia a otros componentes del armazón móvil 100. Los cables de alimentación 147 y 154 están agrupados en una parte de su longitud por una funda 157 para un manejo más fácil y menor desorden. Se utilizan múltiples enchufes de alimentación 148 y 156 para reducir las posibles cargas de exceso de corriente en los circuitos eléctricos en las instalaciones médicas. El controlador 802 del armazón (FIG. 23) puede garantizar que ambos enchufes 148, 156 estén unidos a diferentes circuitos imponiendo una señal de tensión de alta frecuencia en uno de los enchufes y supervisando la intensidad de la señal conducida al otro enchufe.

El armazón superior 104 tiene un conjunto de visualización o panel de control 162 montado en el panel frontal 115 y un módulo de control 164 que contiene componentes electrónicos tales como un controlador o microprocesador para controlar la operación del armazón 100 y coordinar la operación de los módulos quirúrgicos 140 entre sí y el armazón 100. El cable de alimentación 154 suministra potencia a los componentes del armazón móvil 100 distintos a los módulos quirúrgicos 140. Los módulos quirúrgicos 140 se comunican entre sí a través de cables que conforman un bus 168. Los módulos quirúrgicos 140 están en comunicación eléctrica entre sí y con el panel de control 162 a través del bus 168. En algunas versiones de la invención, los módulos se comunican entre sí mediante IEEE 1394a Firewire System Architecture. Los medios específicos por los cuales los módulos se comunican entre sí no forman parte de la presente invención. La combinación del estante 138 para equipo con el armazón 100 reduce el hueco total ocupado en el quirófano. Esto crea un espacio valioso adicional alrededor de la mesa de operaciones y reduce el desorden. Situar el equipo médico en la misma ubicación que el armazón 100 simplifica el enrutamiento de tubos y cables. El estante 138 para equipo reduce la cantidad de cables de alimentación que van a la pared, eliminando de ese modo los riesgos de tropiezos y facilitando el posicionamiento de otro equipo con ruedas en el quirófano.

Con referencia a la FIG. 5, se ilustran detalles adicionales del armazón superior 104. Las cubiertas 107, 108 y 114 que normalmente ocultan los componentes del armazón inferior 102 y el armazón superior 104 no están presentes en la FIG. 5 de modo que se puedan ver los componentes internos. El estante 138 está soportado sobre el marco 180 por un par de postes de soporte 196 alargados paralelos espaciados que tienen extremos 197 y 198. Los extremos 197 se fijan al marco 180. Los postes de soporte 196 se extienden perpendicularmente hacia arriba alejándose del marco 180. El estante 138 está fijado a los extremos 198. Los postes de soporte 196 se pueden formar a partir de cualquier material adecuado, tal como acero, y se montan en el marco 180 y el estante 138 mediante métodos adecuados, tales como soldadura o mediante el uso de sujetadores.

Volviendo a la FIG. 6, se ilustran detalles adicionales del armazón inferior 102. El armazón superior 104, los soportes 106, los postes 196 y las cubiertas 107 y 108 que normalmente ocultan los componentes del armazón inferior 102 no están presentes en la FIG. 6 de modo que se puedan ver los componentes internos del armazón móvil 100. El armazón inferior 102 comprende un marco 180 en forma de U generalmente plano. El marco 180 tiene una parte central 182 y un par de brazos 184 y 186 que se extienden generalmente en perpendicular alejándose en dirección proximal desde la parte central 182. Los brazos 184 y 186 tienen aproximadamente la misma longitud; sin embargo, el brazo 186 es más ancho que el brazo 184. Los brazos 184 y 186 están en ángulo de modo que la distancia entre los brazos 184 y 186 es más grande en los extremos proximales de los brazos 184 y 186 que adyacente a la parte central 182. La inclinación de los brazos 184 ayuda a guiar el andador móvil 1000 hacia la abertura 124 cuando el andador móvil 1000 se enlaza con el armazón móvil 100.

El marco 180 tiene una superficie superior 187, una superficie inferior 188 y un reborde periférico 190 que rodea la periferia exterior del marco 180 y se extiende perpendicularmente hacia arriba. La parte central 182 y los brazos 184, 186 definen una parte de espacio hueco 124 entre ellos. El marco 180 se puede formar a partir de cualquier material

adecuado, tal como chapa de acero estampada. Se unen cuatro ruedas 130 al fondo del marco 180 hacia las cuatro esquinas y permiten el movimiento rodante del armazón 100.

Una bomba de vacío y un conjunto de filtro 200 para proporcionar una fuente de vacío y filtrado están montados en el marco 180. El conjunto 200 de bomba de vacío y de filtro comprende una bomba o fuente de vacío 210, conjunto regulador de vacío 220 y conjunto de filtro 230. Específicamente, la bomba de vacío 210 está montada en la superficie superior 187 del brazo 186 hacia el centro del brazo 186 utilizando sujetaciones 212. En una realización, la fuente de vacío 210 es una bomba de vacío rotativa de paletas. Una de estas bombas de vacío es una bomba de vacío rotativa de paletas Gast 1023 Serie 12 CFM, Pieza n.º 1023-318Q-G274AX, disponible por parte de Gast Manufacturing, sociedad anónima, un departamento de IDEX Corporation de Northbrook (Estados Unidos), III.

Una estructura de soporte 240 está montada en la bomba de vacío 210 utilizando sujetaciones (no mostradas). El conjunto regulador de vacío 220 y el conjunto de filtro 230 están montados en la estructura de soporte 240 utilizando sujetaciones (no mostradas). El conjunto regulador de vacío 220 integra los reguladores de vacío 222, 224 (FIG. 3) y las válvulas de retención 226, 228 (FIG. 3) en una sola unidad. El conjunto de filtro 230 integra el filtro HEPA 232 y la válvula de alivio de vacío 234 en una sola unidad. Los detalles adicionales de las características del colector de vacío 220 y el conjunto de filtro 230 aparecen descritos en la patente de EE. UU. n.º 7.621.898, expedida el 24 de noviembre de 2009, cuyos contenidos se incorporan por referencia en la presente memoria. Un par de mangueras de vacío 242 están conectadas entre el conjunto regulador de vacío 220 y el conjunto de filtro 230. Otra manguera de vacío 244 conecta la bomba de vacío 210 al conjunto de filtro 230.

Una carcasa aislante 250 encierra el conjunto de vacío y de filtro 200. La carcasa aislante 250 atenua el ruido generado por los componentes de vacío, incluida la bomba de vacío 210. La carcasa aislante 250 es generalmente de forma rectangular e incluye cinco paneles 252. Los paneles 252 definen una cámara interna 256 en su interior. Las paredes interiores de la carcasa aislante 250 están cubiertas con aislamiento insonorizante 258. La carcasa aislante 250 está formada a partir de hoja metálica, metal fundido, plástico u otro material adecuado. La carcasa aislante 250 está montada sobre el conjunto de vacío y de filtro 200 y está sujetada al marco 180 mediante sujetaciones (no mostradas).

Con referencia adicional a la FIG. 7, el armazón móvil (carro de aspiración) 100 incluye una característica de acoplamiento de carro flotante o acoplador flotante 300. El acoplador flotante 300 proporciona seis grados de libertad para que el acoplador de vacío 400 del armazón descrito más adelante y un acoplador de potencia 500 del armazón se muevan con respecto al marco 180 del armazón. Tal y como se describe más adelante, este movimiento facilita el acoplamiento eléctrico y de aspiración del andador móvil 1000 al armazón móvil 100. La flexibilidad proporcionada por este acoplador flotante alinea automáticamente las partes del andador y del armazón de los componentes enlazados, incluso en situaciones donde el suelo del quirófano está desnivelado o no es plano. Esto permite enlazar rápidamente el andador al armazón sin que el usuario tenga que tocar acoplamientos de vacío sucios o posiblemente contaminados, lo que agiliza la configuración quirúrgica.

El acoplador flotante 300 incluye un soporte con forma trapezoidal 302 que tiene una pestaña doblada 306 que se extiende desde un extremo. Tres aberturas 304 se extienden a través del soporte 302. Los postes de soporte 310 tienen un extremo roscado 312 y un extremo opuesto con una cabeza en forma de disco 314. Tres resortes helicoidales 316 están comprimidos entre el soporte 302 y la superficie superior 187 del marco 180. Específicamente, los postes de soporte 310 se extienden a través de las aberturas 304 y están rodeados por resortes helicoidales 316. Los extremos roscados 312 se extienden a través de orificios 318 en la superficie 187 del marco. Las tuercas 320 aseguran los extremos roscados 312 para retener los postes de soporte 310 en el marco 180 del armazón.

Los resortes 316 son más largos en longitud que los postes 310. Las aberturas 304 del soporte tienen un diámetro mayor que el diámetro exterior de los postes 310 y un diámetro menor que las cabezas 314 de los postes. Los resortes 316 se extienden desde la superficie 187 del marco sobre los postes 310 y presionan contra la superficie inferior del soporte 302 del acoplador. Los resortes 316 retienen de este modo el soporte 302 sobre la superficie 187 del marco. El movimiento hacia arriba del soporte 302 está limitado por el tope de la superficie superior del soporte 302 contra las cabezas 314 del poste. Dado que los cuerpos de los postes 310 son más pequeños en diámetro que las aberturas 304 del soporte, el soporte puede moverse tanto en traslación como en rotación en tres ejes con respecto a los postes 310 y, por extensión, al marco 180.

Una pared 324 de forma rectangular y orientada verticalmente tiene una superficie frontal 326 y una superficie posterior 328. La pared 324 está unida a la pestaña 306 del soporte 302 de modo que el soporte 302 es generalmente perpendicular a la pared 324. La pared 324 está formada a partir de hoja metálica y está fijada a la pestaña 306 mediante métodos adecuados, tales como soldadura o uso de sujetaciones. Una parte inferior 330 de la pared 324 se extiende sobre el reborde 190 en una región adyacente al espacio hueco 124. Un par de agujeros 334 están situados hacia el centro inferior de la pared 324 y se extienden a su través. Cada uno de los agujeros 334 está rodeado por cuatro aberturas equidistantes 336. Dos aberturas adicionales 338 están situadas hacia un lado de la pared 324.

Otro soporte 350 en forma de L está montado en la superficie frontal 326 de la pared 324. Con referencia a la FIG. 8, el soporte 350 incluye una placa horizontal 352, una primera placa vertical 354, una segunda placa vertical 356 y una sección en ángulo 358 situada entre la placa horizontal 352 y la primera placa vertical 354. La placa horizontal 352 es generalmente perpendicular a las placas verticales 354 y 356. La primera placa vertical 354 y la segunda placa vertical

356 son paralelas y están ligeramente espaciadas entre sí. Un extremo de la placa horizontal 352 está unido a la superficie frontal 326 de la pared 324. La placa horizontal 352 se une a la superficie frontal 326 mediante soldadura o mediante el uso de sujetaciones. Un primer pasaje de forma rectangular 360 se define en la primera placa vertical 354 y un segundo pasaje de forma rectangular 362 se define en la segunda placa vertical 356. Los pasajes 360 y 362 son coaxiales entre sí.

Volviendo a las FIGS. 6 y 7, el acoplador flotante 300 incluye además una cubierta o recubrimiento 370. El recubrimiento 370 encierra y protege el acoplador de potencia 500 del armazón. Los soportes 302, 350, la pared 324 y el recubrimiento 370 se pueden formar a partir de hoja metálica o materiales plásticos. El recubrimiento 370 generalmente tiene forma de U e incluye paredes verticales 372, una pared inferior 374 y dos secciones en ángulo 376. Las paredes verticales 372 se unen a la placa 352 del soporte mediante métodos adecuados, tales como sujetaciones. Las secciones en ángulo 358 y las secciones en ángulo 376 ayudan a centrar el andador móvil 1000 en el armazón móvil 100 cuando el armazón móvil 1000 y el andador móvil 100 están enlazados. El soporte 350 se extiende ligeramente más allá de las paredes 372 para definir una cresta o labio 377.

El acoplador flotante 300 permite que el acoplador de vacío 400 del armazón y el acoplador de potencia 500 del armazón giren y se muevan ligeramente hacia arriba, hacia abajo, lateralmente y en direcciones distal y proximal con el fin de alinearse más fácilmente con las características de enlace correspondientes del andador móvil 1000. En particular, los resortes helicoidales 316 permiten que los soportes 302, la pared 324 y el recubrimiento 370 se inclinen y se muevan ligeramente en posición con respecto al marco 180. Como resultado, el acoplador de vacío 400 del armazón y el acoplador de potencia 500 del armazón pueden moverse en todas las direcciones contra la desviación de los resortes helicoidales 316 para facilitar el enlace con el andador móvil 1000.

El acoplador flotante 300 incluye dos acopladores de vacío 400 del armazón que están montados en la pared 324. Con referencia a la FIG. 9, cada acoplador de vacío 400 del armazón comprende un cubo interior 410 del armazón, un electroimán 420, un cubo exterior 430 del armazón y accesorios acodados 450. El cubo interior 410 generalmente tiene forma de carrete y tiene una superficie exterior anular 412 y una superficie interior anular 413 que define un agujero 411. Un resalte de extensión distal 414 está situado en un lado del cubo interior 410. El resalte 414 encaja en el agujero 334 de la pared. Una cavidad anular 415 se define en la superficie exterior anular 412. Los devanados de alambre 422 están situados en la cavidad 415 y forman un electroimán 420 cuando se aplica energía eléctrica a los devanados de alambre 422. Mientras el electroimán 420 se muestra como un electroimán, en una realización, el electroimán 420 puede ser un imán permanente. Se forman roscas internas 416 en la superficie interior 413 comenzando en el extremo del resalte 414 y extendiéndose a lo largo de la superficie interior 413 aproximadamente la mitad de la longitud del agujero 411.

El cubo interior 410 y el cubo exterior 430 están formados a partir de un material ferromagnético tal como el acero, de modo que cuando se energiza el electroimán 420, el cubo interior 410 y el cubo exterior 430 producen un campo magnético. El cubo exterior 430 en forma de anillo tiene caras 432 y 434 y un escalón anular 435. La cara 434 está montada adyacente y en contacto con la superficie 326 de la pared. El cubo exterior 430 incluye además un borde anular 436 que se extiende alejándose de la cara 434 hacia el agujero 334. Cuatro agujeros roscados 438 se definen en la cara 434. Las sujetaciones roscadas 444 son recibidas por agujeros roscados 438 con el fin de retener el cubo exterior 430 a la pared 324. Un agujero 440 se extiende a través del centro del cubo exterior 430 entre las caras 432 y 434 y está definido por una superficie interior 442. La superficie exterior anular 412 y la superficie interior 442 están ahusadas de modo que el cubo interior 410 quede retenido por el cubo exterior 430. En otra realización, el cubo interior 410 se ajusta a presión o se conecta mediante un adhesivo al cubo exterior 430.

Se conecta un accesorio acodado 450 a cada cubo interior 410. El accesorio acodado 450 tiene un extremo roscado 452 con roscas 453 enlazadas con roscas del cubo interior 416. El otro extremo de cada accesorio acodado 450 está conectado con mangueras de vacío 246 (FIG. 7). Cada manguera de vacío 246 se extiende entre el accesorio acodado 450 y un accesorio correspondiente en el colector de vacío 220.

Regresando a la FIG. 8, se ilustran detalles adicionales del acoplador de potencia 500 del armazón. El acoplador de potencia 500 del armazón transfiere energía eléctrica a través de un acoplamiento inductivo desde el armazón 100 hasta el andador 1000. El acoplador de potencia 500 del armazón incluye un núcleo de ferrita 508 enrollado con devanados de alambre 510, ambos montados en aberturas 360 y 362 de la placa. Los devanados de alambre 510 están conectados a una fuente de alimentación de CA mediante un cable eléctrico 520. Los filtros eléctricos 530 dispuestos alrededor del cable 520 reducen la emisión de ruido eléctrico que deriva de la transmisión de señales eléctricas al andador. Una cubierta 540 formada a partir de un material aislante cubre los devanados 510. Cuando el andador móvil 1000 está enlazado con el armazón móvil 100, el acoplador de potencia 500 suministra energía eléctrica al andador móvil 1000 a través de un acoplamiento inductivo del devanado 510 con otro devanado en el andador móvil 1000. Esto permite alimentar los componentes del andador, tales como válvulas, luces y sensores de medición de volumen de fluido, sin que el usuario realice una conexión eléctrica separada manualmente.

Con referencia a las FIGS. 6 y 7, el armazón móvil 100 incluye además un módulo de comunicación de datos 600 del armazón. El módulo de comunicación de datos 600 del armazón facilita el intercambio de datos e información entre el armazón móvil 1000 y el andador móvil 100. El módulo de comunicación de datos 600 del armazón comprende una placa de circuito impreso 610 que contiene un circuito electrónico de comunicación 620. El circuito electrónico de

comunicación 620 a veces se denomina circuito de acoplamiento de señal. La placa de circuito impreso 610 está montada en la superficie posterior 328 de la pared 324. El circuito de comunicación 620 está conectado a un transmisor 630 y a un receptor 640 de diodos emisores de luz infrarroja (IRLED). El transmisor 630 y el receptor 640 IRLED están montados en la placa de circuito impreso 610 y se extienden a través de las aberturas 338 de la pared de modo que el transmisor 630 y el receptor 640 IRLED se miren en una dirección proximal. Como el transmisor 630 y el receptor 640 IRLED están montados en el mecanismo 300 del acoplador flotante, el transmisor 630 y el receptor 640 IRLED se autoalinean con un módulo de comunicación de datos del andador correspondiente cuando el andador 1000 está acoplado al armazón 100.

B. Andador móvil

10 Con referencia a la FIG. 10, el sistema de recogida de residuos 50 incluye además un andador móvil 1000 que está enlazado con el y desconectado del armazón 100. En la FIG. 10, las cubiertas que normalmente ocultan los componentes internos del andador móvil 1000 no están presentes, para ver con mayor claridad los componentes internos. El andador móvil 1000 incluye recipientes de residuos superior 1200 e inferior 1202. Un marco 1204 soporta el recipiente de residuos inferior 1202 que a su vez soporta el recipiente de residuos superior 1200. El recipiente de residuos superior 1200 está montado sobre el recipiente de residuos inferior 1202 de modo que el material residual en el recipiente superior 1200 puede vaciarse en el recipiente inferior 1202 utilizando la gravedad. Mientras que dos recipientes de residuos 1200, 1202 se muestran en la FIG. 10, en algunas realizaciones, el andador móvil 1000 puede tener un solo recipiente de residuos.

15 Con referencia adicional a la FIG. 11, el marco 1204 comprende una base móvil plana de forma rectangular 1206, un elemento de soporte en forma de U 1208. Los componentes del marco 1204 pueden formarse a partir de metales tales como el acero. La base 1206 incluye una superficie superior 1207 y una superficie inferior 1209. El elemento de soporte 1208 está montado en la superficie superior 1207. El recipiente de residuos inferior 1202 tiene un anillo de soporte inferior 1210 que está fijado al elemento de soporte 1208. Cuatro ruedas 1212 están montadas en el fondo de la base 1206 para permitir el movimiento rodante del andador móvil 1000.

20 25 Con regresando a las FIGS. 1 y 2, la base 1206 está cubierta por una cubierta 1002. Una cubierta frontal 1004 está montada sobre la parte frontal de los recipientes de residuos 1200 y 1202 y una cubierta posterior 1006 está montada sobre la parte posterior de los recipientes de residuos 1200 y 1202. El asa 1010 tiene una barra de agarre 1012 y brazos 1014 que están unidos al marco 1204. Un dispositivo de entrada tal como un botón de liberación 1015 está montado en la barra de agarre 1012. El botón 1015 desactiva los electroimanes 420 (FIG. 9) que retienen el andador móvil 1000 al armazón móvil 100. El personal médico puede utilizar el asa 1010 para posicionar el andador móvil 1000 empujando o tirando. Se forman ventanas transparentes 1020 y 1022 en la cubierta frontal 1002, lo que permite al usuario verificar visualmente el contenido de los recipientes de residuos 1200 y 1202.

30 35 Las cubiertas 1002, 1004, 1006 y el asa 1010 están formados con plástico moldeado y están unidos al marco 1204 y a los recipientes de residuos 1200 y 1202 por métodos adecuados, tal como mediante el uso de sujetadores. Las cubiertas 1002, 1004 y 1006 se utilizan para proteger los componentes internos del andador móvil 1000 y proporcionar una estética visual mejorada.

Con referencia específicamente a la FIG. 10, el recipiente de residuos superior 1200 comprende un depósito superior 1218 que tiene una forma ligeramente troncocónica, pero parece cilíndrico. El depósito superior 1218 define una cámara superior de residuos 1220 para contener residuos médicos/quirúrgicos. Una tapa superior 1222 cubre el depósito superior 1218 que encierra la cámara superior de residuos 1220. El recipiente inferior de residuos 1202 comprende un depósito inferior 1224 que también tiene una forma ligeramente troncocónica. El depósito inferior 1224 define una cámara inferior de residuos 1226 para contener material residual. Una tapa inferior 1228 cubre el depósito inferior 1224 para encerrar la cámara inferior de residuos 1226.

40 45 El depósito inferior 1224 tiene un volumen interior relativamente grande, entre aproximadamente 10 y 40 litros. El depósito superior 1218 tiene un volumen más pequeño, entre aproximadamente 1 y 10 litros. Mientras que, los depósitos 1218 y 1224 se muestran con forma troncocónica, pueden utilizarse otras formas. Los depósitos 1218, 1224 y las tapas 1222, 1228 están formados a partir de plástico moldeado, al menos una parte de los cuales es transparente. El soporte estructural y las características de montaje 1225 se forman en la superficie externa de la tapa superior 1222 y la tapa inferior 1228 para proporcionar mayor rigidez a las tapas 1222, 1228, para impedir un desplome y permitir que otros componentes se unan a las tapas 1222 y 1228.

50 55 Con referencia adicional a la FIG. 12, cada uno de los depósitos 1218, 1224 incluye un fondo 1230 y 1232, respectivamente. Las paredes exteriores 1234 y 1236, respectivamente, se extienden hacia arriba desde los fondos 1230, 1232 hasta un extremo abierto. Los rebordes anulares 1238 y 1240, respectivamente, se extienden circunferencialmente alrededor de cada una de las paredes exteriores 1234 y 1236 en los extremos abiertos. Las ranuras 1242, 1244, se definen respectivamente en los rebordes 1238, 1240. Un sello elastomérico 1246, 1248 está dispuesto en cada una de las ranuras 1242, 1244 para sellar las tapas 1222, 1228 a los depósitos 1218, 1224.

Cada una de las tapas 1222, 1228 generalmente tiene forma abovedada con un labio periférico 1250 y 1252, respectivamente, que engancha los rebordes 1238, 1240 de los depósitos 1218, 1224 con los sellos elastoméricos

1246, 1248 atrapados entre ellos. Una presilla en V 1254, 1256, respectivamente, asegura las tapas 1222, 1228 a los depósitos 1218, 1224 reteniendo los labios periféricos 1250, 1252 a los rebordes 1238, 1240.

Los receptores 1258 del colector están montados en cada una de las tapas 1222, 1228. Los receptores 1258 del colector están adaptados para recibir colectores desechables 1260 (véase la FIG. 2), que dirigen el material residual desde uno o más lechos quirúrgicos cerca de un paciente, a través de las líneas de aspiración 60, 64 (véase la FIG. 2) hasta los recipientes de residuos 1200, 1202. Una sola línea de aspiración 60, 64, respectivamente se muestra unida a cada uno de los colectores desechables 1260 en la FIG. 2. Se pueden unir hasta cuatro líneas de aspiración a cada colector desechable 1260. El extremo distal de la línea de aspiración 60 está conectado a un aplicador de aspiración 62 y la línea de aspiración 64 está conectada a un aplicador de aspiración 66. Los aplicadores de aspiración 62 y 66 pueden integrarse en otras herramientas e instrumentos quirúrgicos que realizan procedimientos quirúrgicos adicionales.

En una realización, Los colectores desechables 1260 incluyen un filtro (no mostrado) para filtrar el material residual recibido de las líneas de aspiración 60 y 66 antes de que el material residual entre en los depósitos 1218 y 1224.

El fondo 1230 del depósito superior está montado en una plataforma de soporte 1211 utilizando sujetaciones (no mostradas). La plataforma de soporte 1211 está montada en la tapa 1228 del depósito inferior. Específicamente, la plataforma de soporte 1211 está montada en las características de montaje 1225 en la tapa 1228 del depósito inferior utilizando sujetaciones (no mostradas).

Con referencia ahora a las FIGS. 13 y 14, se muestran características adicionales de las tapas 1222 y 1228. En las FIGS. 13 y 14, solo se muestra la tapa superior 1222. La tapa inferior 1228 tiene las mismas características que la tapa superior 1222, aunque a escala debido al mayor tamaño del depósito.

Internamente a cada tapa 1222, 1228 hay una toma de rociado 1172 que está conectada a un cabezal de rociado 1180. La toma de rociado 1172 y el cabezal de rociado 1180 están conectados a una fuente de agua y líquidos de limpieza para limpiar los depósitos de residuos 1218 y 1224.

Internamente a cada tapa 1222, 1228 hay un conducto de residuos o toma 1270. El conducto de residuos 1270 funciona como una trayectoria de comunicación de fluido desde los receptores 1258 del colector al depósito respectivo 1218 o 1224 con el que está asociado el receptor 1258 del colector. La salida del conducto 1270 dirige el flujo de aire entrante y material residual lejos del eje central de los depósitos 1218, 1224 hacia las paredes exteriores 1234, 1236 de los depósitos. Al dirigir el aire y residuos hacia las paredes 1234 y 1236 del depósito, se minimiza la perturbación resultante de la superficie del fluido en el depósito, permitiendo una medición más precisa del volumen de fluido contenido. Forzar la corriente de aire y residuos hacia las paredes 1234 y 1236 del depósito también promueve la separación de líquido y aire. Las partículas de fluido arrastradas en el aire entrante son mucho más pesadas que el aire. Mientras el aire puede cambiar de dirección cuando se encuentra con la pared del depósito, las partículas de fluido son demasiado pesadas para cambiar de dirección. Impactan en la pared del depósito, adhiriéndose debido a la tensión superficial y descienden hacia el fondo del depósito.

Una toma o conducto de vacío 1564 se define a través de cada una de las tapas 1222, 1228. Las articulaciones acodadas de noventa grados 1500 están montadas en cada una de las tomas de vacío 1564. Las articulaciones acodadas 1500 tienen un extremo conectado a las tomas de vacío 1564 y el otro extremo conectado a las líneas de vacío 1496 y 1510 (FIG. 10). Las articulaciones acodadas 1500 se pueden encajar a presión en las tomas de vacío 1564 y en las líneas de vacío 1496 y 1510. El otro extremo de las líneas de vacío 1496 y 1510 está conectado al acoplador de vacío 1600 del andador (FIG. 10).

Cada una de las tapas 1222 y 1228 está provista de un conjunto de filtro y flotador 1562 para impedir que entren gotas de agua y material residual en el sistema de vacío y las líneas de vacío 1496, 1510 pudiendo llegar a obstruir la bomba de vacío 210.

La toma de vacío 1564 de la tapa superior 1222 se abre en un compartimento de filtro 1566. El compartimento de filtro 1566 está definido por una pared de partición 1568 que se extiende hacia abajo desde el fondo de la tapa superior 1222. El conjunto de filtro y flotador 1562 está montado en el compartimento de filtro 1566.

El conjunto de filtro y flotador 1562 incluye una trampa de nebulización 1570 dispuesta en el compartimento de filtro 1566. Cualquier fluido tal como el aire que pasa a la toma de vacío 1564 desde el interior del depósito superior 1218 primero debe pasar a través de la trampa de nebulización 1570. La trampa de nebulización 1570 es un elemento de filtro que tiene una estructura porosa que contiene material de carbón activado. Un elemento de retención retiene la trampa de nebulización 1570 dentro del compartimento de filtro 1566. El elemento de retención incluye una placa de ventilación 1574 que define una pluralidad de rejillas de ventilación alargadas 1576 para permitir que el fluido pase a la trampa de nebulización 1570. La placa de ventilación 1574 incluye un manguito 1578 que se extiende hacia arriba.

El flotador 1580 está formado a partir de plástico u otros materiales livianos y está soportado de manera deslizante en el manguito 1578. El flotador 1580 incluye una cabeza en forma de globo 1582 y un cuello 1584 que se extiende hacia arriba desde la cabeza 1582 hasta una punta 1586. El cuello 1584 se desliza en el manguito 1578. Hay roscas definidas en la punta 1586. Un vástago 1590 tiene roscas en un extremo para enganchar las roscas en la punta 1586. El vástago

1590 tiene un saliente 1594 que atrapa un elemento de estanqueidad 1596 entre el vástago 1590 y la punta 1586. El vástago 1590 se extiende hasta un segundo extremo alejado del cuello 1584 que está soportado de manera deslizante en un agujero definido dentro de la tapa superior 1222 en el fondo de la toma de vacío 1564.

5 Durante el uso del sistema de recogida de residuos, si el nivel del material residual en el depósito superior 1218 sobrepasa un umbral predeterminado, el material residual levantará el flotador 1580 hacia arriba y conducirá el segundo extremo del vástago 1590 a la toma de vacío 1564. Finalmente, el saliente 1594 hará tope con la tapa superior 1222 e impedirá un mayor movimiento hacia arriba del flotador 1580. En este punto, el elemento de estanqueidad 1596 cubre la toma de vacío 1564 y desconecta mecánicamente la inducción de aspiración de la bomba de vacío 210. De ese modo, se impide que el fluido residual entre en la toma de vacío 1564 desde el depósito superior 1218. El flotador 1580 proporciona una válvula de cierre de refuerzo para impedir que el material residual sea arrastrado hacia la bomba de vacío 210 en caso de que falle un cierre electrónico.

10 La FIG. 12 ilustra una válvula de transferencia 1276 dispuesta entre el depósito superior 1218 y el depósito inferior 1224 para facilitar el vaciado del material residual del depósito superior 1218 al depósito inferior 1224 por gravedad. La válvula de transferencia 1276 se puede cerrar selectivamente para sellar la trayectoria de vacío entre los recipientes 15 de residuos 1200 y 1202 para permitir una regulación de vacío independiente. En la posición abierta, el material residual presente en el depósito superior 1218 drena, bajo la fuerza de la gravedad, al depósito inferior 1224. En la posición cerrada, el material residual se retiene en el depósito superior 1218. En una realización, el depósito inferior 1224 puede inducir un nivel bajo de vacío para ayudar al drenaje del material residual desde el depósito superior 1218 hasta el depósito inferior 1224. La válvula de transferencia 1276 puede ser una válvula de bola. La válvula de transferencia 1276 permite que el andador móvil 1000 contenga una mayor cantidad de residuos y se use durante varios procedimientos médicos antes de que sea necesario vaciarlo.

20 La válvula de transferencia 1276 es movida por un motor o accionador 1278 de válvula de transferencia. El motor 1278 de la válvula de transferencia está acoplado a la válvula de transferencia 1276 para mover la válvula de transferencia 1276 entre una posición abierta en la que se produce comunicación de fluido entre los depósitos 1218 y 1224 y una posición cerrada en la que se bloquea la comunicación de fluido entre los depósitos 1218 y 1224. La válvula de transferencia 1276 y el motor 1278 de la válvula de transferencia están montados para soportar la plataforma 1211. Los detalles adicionales de la válvula de transferencia 1276 y el motor 1278 de la válvula de transferencia aparecen descritos en la patente de EE. UU. n.º 7.621.898 incorporada por referencia.

25 La FIG. 11 ilustra detalles adicionales del acoplamiento de vacío 1600 del andador. Una placa de montaje plana de forma rectangular 1300 se extiende perpendicularmente hacia arriba desde la superficie superior 1207 del marco 1204. La placa de montaje 1300 está formada a partir de metal y está unida al marco 1204. La placa de montaje 1300 incluye una superficie 1302 orientada al lado distal y una superficie 1304 orientada al lado proximal. Dos aberturas 1306 (véase la FIG. 16) se definen hacia la parte superior de la placa de montaje 1300 y se extienden completamente a través de la placa de montaje 1300. Otro par de aberturas de menor diámetro 1308 (véase la FIG. 16) están diametralmente opuestas entre sí en lados opuestos de cada abertura 1306. Un rebaje de forma rectangular 1310 está situado hacia un borde inferior de la placa de montaje 1300 adyacente al marco 1204. Dos acoplamientos de vacío 1600 del andador se montan uno al lado del otro en la placa de montaje 1300. Los acoplamientos de vacío 1600 miran en una dirección distal lejos del andador móvil 1600 y miran hacia el espacio hueco 124 (FIG. 1) cuando el andador móvil 1000 se enlaza con el armazón móvil 100.

30 40 Volviendo ahora a las FIGS. 15 y 16, se muestran vistas en sección transversal del acoplamiento de vacío 1600 del andador. El acoplamiento de vacío 1600 del andador comprende un cubo interior 1610 del andador, un cubo exterior 1640 del andador, un sello de superficie 1660, una válvula de retención 1700 y un accesorio acodado 1750. El sello de superficie 1660 rodea el cubo exterior 1640 del andador y el cubo exterior 1640 del andador rodea una parte del cubo interior 1610 del andador. El cubo interior 1610 del andador contiene la válvula de retención 1700 en su interior. 45 La válvula de retención 1700 impide el flujo de fluido de aspiración desde el armazón móvil 100 hasta el andador móvil 1000 y solo permite que el flujo de fluido de aspiración sea atraído desde el andador móvil 1000 hasta el armazón móvil 100. La válvula de retención 1700 permite además que el andador 1000 se conecte a una fuente de aspiración alternativa, tal como una fuente de aspiración externa conectada a través de las válvulas de retención 1280 (FIG. 3). 50 La válvula de retención 1700 también impide que cualquier material residual que pueda estar presente en el acoplador de vacío 1600 gotee cuando el andador móvil 1000 se desacopla del armazón móvil 100.

55 Las FIGS. 17A-C ilustran detalles del cubo interior 1610 del andador. El cubo interior 1610 del andador es generalmente de forma cilíndrica con extremos opuestos 1611 y 1612 y una pestaña central anular 1614. La pestaña central 1614 tiene lados opuestos 1615 y 1616. Un resalte 1618 se extiende en una dirección distal perpendicular al lado 1615 y un resalte 1619 se extiende en una dirección proximal perpendicular al lado 1616. El agujero 1620A está definido en el resalte 1618 por una superficie anular interior 1609 y el agujero 1620B está definido en el resalte 1619 por una superficie anular interior 1608. Los agujeros 1620A y 1620B son coaxiales. Una pared anular 1625 se extiende desde la pestaña central 1614 parcialmente dentro y entre los agujeros 1620A y 1620B.

60 Un escalón anular 1622 se extiende en una dirección distal desde la base del resalte 1618. Una ranura anular 1621 se define en la superficie exterior del resalte 1618 adyacente al escalón 1622. Dos postes diametralmente opuestos 1624 se extienden perpendicularmente desde el lado 1615 en lados opuestos del resalte 1618.

Una parte del resalte 1619 se extrae para definir un recorte 1626. El recorte 1626 recibe una parte del accesorio acodado 1750. Una hendidura 1627 se define a lo largo de la longitud del resalte 1619. Dos postes diametralmente opuestos 1628 se extienden perpendicularmente desde el lado 1616 en una dirección proximal en lados opuestos del resalte 1619. Un agujero roscado 1629 se extiende dentro de cada poste 1628 y un par de lengüetas 1630 se extienden en un ángulo alejado de cada uno de los postes 1628. Las lengüetas 1630 definen una hendidura en ángulo 1632 entre ellas. Las roscas externas 1634 se definen en la superficie exterior del resalte 1618.

Con referencia a la FIG. 18, se muestra el buje exterior 1640 del andador. El cubo exterior 1640 del andador es generalmente de forma cilíndrica con una cara 1641 dirigida al lado distal y una cara 1642 dirigida al lado proximal. El cubo exterior 1640 del andador tiene una superficie anular exterior 1643 adyacente a la cara distal 1641. Una pestaña anular 1644 se extiende hacia fuera desde la superficie anular exterior 1643 y define un escalón 1645. Otra superficie anular exterior 1646 es adyacente a la cara proximal 1642. El diámetro de la superficie anular exterior 1643 es mayor que el diámetro de la superficie anular exterior 1646. Otro escalón 1647 se define entre la pestaña 1644 y la superficie anular exterior 1646. Una cara en ángulo 1648 se extiende hacia fuera desde el escalón 1647 y está orientada hacia una dirección proximal.

Un agujero pasante central 1650 se extiende a través del cubo exterior 1640 del andador y está definido por una superficie interior anular 1651. Las roscas internas 1652 se definen en la superficie interior anular 1651. Las roscas internas 1652 del cubo exterior se enlazan con las roscas externas 1634 del cubo interior (FIG. 17A) de modo que el cubo interior 1610 y el cubo exterior 1640 se fijan entre sí. Un agujero escariado 1654 se extiende desde la cara proximal 1642 parcialmente hasta el cubo exterior 1640 del andador. El agujero escariado 1654 está definido por una superficie cónica 1655 parcial dirigida al lado proximal. Una ranura anular 1656 se define en la superficie interior anular 1651. Un labio anular 1658 se extiende dentro del agujero 1650 adyacente a la cara distal 1641.

El cubo exterior 1640 del andador está formado a partir de un material ferromagnético tal como acero que es atraído hacia un campo magnético. El cubo interior 1610 del andador se puede formar a partir de plástico o metal. El cubo exterior 1640 es atraído por el acoplamiento de vacío 400 del armazón móvil cuando el electroimán 420 (FIG. 9) se energiza.

La FIG. 19 ilustra detalles del sello de superficie 1660. El sello de superficie 1660 es generalmente de forma cilíndrica con un cuerpo central 1662, un reborde anular flexible 1663 dirigido al lado distal y una cara 1664 dirigida al lado proximal. El sello de superficie 1660 tiene una superficie anular exterior 1666 y un agujero pasante central 1668. El agujero 1668 está parcialmente definido por una superficie interior anular 1670. Un agujero escariado 1672 se extiende desde la cara proximal 1664 parcialmente en el sello de superficie 1660. El agujero escariado 1668 está definido por una superficie anular interior 1673 que termina en un escalón 1674.

Una ranura anular 1676 se define en la superficie interior anular 1670. La ranura anular 1676 se define adicionalmente por una superficie en ángulo anular 1678, un escalón anular 1680 y un labio anular 1682 que se extiende en el agujero 1668. La ranura anular 1676 está situada hacia el centro del sello de superficie 1660. El reborde anular flexible 1663 tiene una superficie interior en ángulo 1684 que se inclina hacia la base del labio anular 1682. El sello de superficie 1660 puede formarse a partir de un material resiliente tal como caucho o plástico, de modo que el sello de superficie 1660 pueda comprimirse ligeramente y el reborde 1663 pueda flexionarse circunferencialmente hacia fuera y hacia adentro.

Con referencia a la FIG. 20, se ilustran detalles de la válvula de retención 1700. En la FIG. 20, la válvula de retención 1700 se muestra en una posición cerrada que bloquea el flujo de aire de aspiración. La válvula de retención 1700 es generalmente de forma cilíndrica. La válvula de retención 1700 tiene un cuerpo de válvula hueco de forma cilíndrica 1702 que contiene una cabeza de válvula 1730. El cuerpo de válvula 1702 incluye un extremo 1704 dirigido al lado distal y un extremo opuesto 1706 dirigido al lado proximal. El cuerpo de válvula 1702 tiene una superficie exterior circunferencial 1708. Una ranura anular 1710 está definida en la superficie exterior 1708 hacia el extremo 1706. Un sello de caucho 1712 está montado en la ranura anular 1710.

El cuerpo de válvula 1702 tiene un pasaje central 1714 con una superficie interior 1715. Una abertura 1716 se define en el pasaje 1714 en el extremo 1706 por un labio redondeado 1718 y otra abertura 1720 se define en el pasaje 1714 en el extremo 1704. Una hendidura anular 1722 está definida en la superficie interior 1715 hacia el centro del cuerpo de válvula 1702. Un escalón anular 1724 se define entre la hendidura 1722 y la superficie interior 1715 y otro escalón anular 1726 se define en el otro extremo de la hendidura 1722. Una superficie con forma cónica parcial 1728 se define en el cuerpo de válvula 1702 orientada al pasaje 1714 y situada entre el escalón 1726 y el extremo distal 1704.

La cabeza de válvula 1730 generalmente tiene forma de champiñón y tiene una tapa redondeada 1732 que está unida a un vástago 1734. La tapa 1732 tiene una superficie superior 1736 dirigida al lado proximal y una superficie inferior 1738 dirigida al lado distal. Un rebaje anular 1740 se define en la superficie inferior 1738 que rodea el vástago 1734. Un sello anular de labio flexible 1739 está montado en el escalón 1724. Un elemento de válvula de forma cónica 1742 está montado en el pasaje 1714 adyacente a la abertura 1720. El elemento de válvula 1742 tiene una pared en forma cónica 1744 y un poste cilíndrico hueco 1745. La pared de forma cónica 1744 se apoya en contacto con la superficie de forma cónica 1728 de manera que se impide que el elemento de válvula 1742 se mueva en una dirección distal. Un agujero 1746 se define a través del centro del poste 1745. El agujero 1746 recibe el vástago 1734. El poste 1745

soporta el vástago 1734 para el movimiento deslizante lineal del vástago 1734 dentro del agujero 1746.

Un resorte helicoidal 1747 rodea el vástago 1734 y el poste 1745. El resorte helicoidal 1747 tiene un extremo distal 1748 y un extremo proximal 1749. El extremo distal 1748 se apoya en la unión de la pared cónica 1744 y el poste 1745. El extremo proximal 1749 se retiene en el rebaje 1740. El soporte helicoidal 1747 desvía la cabeza de válvula

5 1730 hacia una posición cerrada donde una parte de la superficie superior 1736 de la tapa está asentada y en contacto con el sello 1739 del labio. El contacto de la superficie superior 1736 de la tapa con el sello de labio 1739 hace que el sello de labio 1739 se desvíe hacia el extremo 1706. Cuando la cabeza de válvula 1730 está en una posición máxima abierta, El movimiento de la cabeza 1730 de válvula en una dirección distal está limitado por el enganche de la superficie inferior distal 1736 de la tapa con el escalón anular 1726 y la pared cónica 1744.

10 Con referencia a las FIGS. 16, 17A, 17C y 20, la válvula de retención 1700 está montada en el agujero 1620A del buje interior con la superficie exterior 1708 de la válvula de retención rodeada por la superficie interior 1609 del cubo interior y el extremo 1706 de la válvula de retención que hace tope con la pared 1625 del cubo interior. El sello 1712 se comprime entre el fondo de la ranura 1710 y la superficie interior 1609 del cubo interior con el fin de formar un sello entre la válvula 1700 y el cubo interior 1610. Este sello elimina sustancialmente la pérdida de vacío entre la válvula de retención 1700 y el cubo interior 1610. La válvula de retención 1700 se retiene adicionalmente en el agujero 1620A por el labio anular 1658 del cubo exterior que se extiende sobre una parte del extremo distal 1704 de la válvula de retención.

15

20 Volviendo a las FIGS. 16, 18 y 19, el sello de superficie 1660 está montado y rodea el cubo exterior 1640. Específicamente, la pestaña 1644 del cubo exterior está rodeada por la ranura 1676 del sello de superficie y el escalón 1647 del cubo exterior hace tope con el escalón 1680 del sello de superficie. La flexibilidad del sello de superficie de caucho 1660 permite que el sello de superficie 1660 se estire sobre el cubo exterior 1640. El labio 1682 del sello de superficie está montado sobre y hace tope con el escalón 1645 del cubo exterior. La cara 1664 dirigida al lado proximal del sello de superficie hace tope con y se comprime ligeramente contra la superficie 1302 de la placa de montaje. El cuerpo central 1662 está intercalado y comprimido entre la superficie 1302 de la placa de montaje y la cara proximal 25 1647 del escalón del cubo exterior. Debido a que el cuerpo central 1662 está formado a partir de un material resiliente tal como el caucho, el cuerpo central 1662 actúa como un resorte al flexionar y ayudar con la alineación de la cara distal 1641 del cubo exterior cuando se enlaza con el acoplador de vacío 400.

30 Con referencia a las FIGS. 16, 17A-C y 18, el cubo interior 1610 del andador está montado en la placa de montaje 1300. Específicamente, el resalte 1618 del cubo interior y el escalón 1622 se extienden a través del agujero 1306 de la placa de montaje con la superficie 1615 de la pestaña del cubo interior que hace tope con la superficie proximal 1304 de la placa de montaje y los postes 1624 del cubo interior que se extienden a través de las aberturas 1308. El cubo interior 1610 del andador está enlazado con el y acoplado al cubo exterior 1640 del andador. El sello de superficie 1660 se monta en el cubo exterior 1640 y la combinación se posiciona en el lado distal de la placa de montaje 1300 y se gira o atornilla al cubo interior 1610.

35 40 En particular, las roscas 1652 del cubo exterior se enlanzan con las roscas 1634 del cubo interior para retener los cubos interior y exterior 1610 y 1640, respectivamente juntos. Cuando el cubo exterior 1640 gira sobre el cubo interior 1610, la cara 1664 dirigida hacia el lado proximal del sello de superficie (FIG. 19) hace tope con y se comprime ligeramente contra la superficie 1302 de la placa de montaje. Un sello 1770 se comprime entre la superficie en ángulo 1655 del cubo exterior y el escalón 1622 del cubo interior para formar un sello de vacío entre el cubo interior 1610 y el cubo exterior 1640. Este sello elimina sustancialmente la pérdida de vacío entre el cubo interior 1610 y el cubo exterior 1640.

45 Volviendo a las FIGS. 16 y 17B, el accesorio acodado de noventa grados 1750 tiene un extremo puntiagudo 1752 y otro extremo 1754. Una ranura anular 1756 se define en la superficie exterior del extremo 1754 y recibe un sello 1755. El extremo 1754 es recibido por el recorte 1626 del cubo interior y el agujero 1620B (FIG. 17B). El sello 1755 se comprime entre la base de la ranura 1756 y la superficie interior 1608 del cubo interior 1610 para formar un sello entre el accesorio acodado 1750 y el cubo interior 1610. Este sello elimina sustancialmente la pérdida de vacío entre el cubo interior 1610 y el accesorio acodado 1750.

50 Los remates puntiagudos anulares 1758 se definen en la superficie exterior del extremo 1752. Un accesorio acodado 1750 está acoplado a cada una de las líneas de vacío 1496 y 1510. Específicamente, los extremos 1750 del accesorio están conectados a cada una de las líneas de vacío 1496 y 1510. Los remates puntiagudos anulares 1758 agarran la superficie interior de las líneas de vacío 1496 y 1510. Una luz 1760 se define a través del accesorio acodado 1750. La FIG. 15 ilustra un par diametralmente opuesto de características de montaje 1762 que están situadas a cada lado del accesorio 1750. Una sujeción roscada 1764 tal como un tornillo se extiende a través de cada una de las características de montaje 1762, se retiene en el agujero roscado 1629 (FIG. 17B) y une un clip de alambre 1766 que se extiende sobre el accesorio acodado 1750. De esta manera, el accesorio acodado 1750 se monta en el cubo interior 1610.

55 En la FIG. 21 se muestra un acoplador de potencia 1800 del andador móvil. El acoplador de potencia del andador 1800 recibe energía eléctrica del acoplador de potencia del armazón 500 (FIG. 8). El acoplador de potencia 1800 del andador recibe energía eléctrica a través de un acoplamiento inductivo de los devanados 510 del acoplador de potencia del armazón móvil (FIG. 8). El acoplador de potencia 1800 del andador incluye un alojamiento de forma

rectangular 1802 que está montado en la superficie inferior 1208 del marco mediante sujetaciones 1804 (FIG. 11). Una cubierta 1806 está montada en la cara frontal del alojamiento 1802 utilizando sujetaciones rosadas 1808 que se extienden a través de las aberturas 1810 de la cubierta. La cubierta 1806 está formada a partir de un material no conductor tal como plástico moldeado. La cubierta 1806 tiene una cavidad 1816 y una abertura 1818 orientada al lado distal. Una placa frontal 1820 está montada sobre la abertura 1818 y encierra la cavidad 1816. La placa frontal 1820 tiene cuatro salientes que se extienden hacia fuera que hacen tope con partes de la cubierta 1806 con el fin de retener la placa 1820 dentro de la cavidad 1816. Cuatro resortes helicoidales 1812 están montados entre la superficie orientada al lado distal del alojamiento 1802 y los agujeros (no mostrados) en el lado proximal de la placa 1820. Los resortes helicoidales 1812 desvían la placa frontal 1820 lejos del alojamiento 1802 de modo que los salientes de la placa se enganchen con partes de la cubierta 1806 alrededor de la abertura 1818. Un núcleo de ferrita 1822 y devanados de alambre 1824 están montados dentro de la cubierta 1806. Los devanados de alambre 1824 están conectados a un circuito eléctrico en el andador móvil 1000 mediante un cable eléctrico 1826.

Los resortes helicoidales 1812 permiten que la placa 1820 flote o se mueva dentro de la cavidad 1816 con el fin de alinear mejor el acoplador de potencia 1800 con el acoplador de potencia 500 durante el enlace. Cuando el andador móvil 1000 se enlaza con el armazón móvil 100, los devanados de alambre 1824 reciben energía eléctrica acoplada inductivamente desde los devanados de alambre 510 del armazón móvil. Esta energía eléctrica es utilizada por varios sistemas del andador móvil 1000.

Con referencia a las FIGS. 10 y 11, el andador móvil 1000 incluye además un módulo de comunicación de datos 1850 del andador. El módulo de comunicación de datos 1850 del andador facilita el intercambio de datos e información entre el andador móvil 1000 y el armazón móvil 100. El módulo de comunicación de datos 1850 del andador comprende un alojamiento 1852 que contiene una placa de circuito impreso 1854 que contiene un circuito electrónico de comunicación 1856. El circuito de comunicación 1856 a veces se denomina circuito de acoplamiento de señal. El alojamiento 1852 está unido al elemento de soporte 1208.

El circuito de comunicación 1856 incluye el transmisor 1858 y el receptor 1860 de diodo emisor de luz infrarroja (IRLED). El transmisor 1858 y el receptor 1860 IRLED están montados en la placa de circuito impreso 1854 y se extienden a través de las aberturas 1862 del alojamiento de modo que el transmisor 1858 y el receptor 1860 IRLED se orienten en una dirección distal hacia el módulo 600 de comunicación de datos del armazón móvil (FIG. 7) cuando el andador móvil 1000 está enlazado con el armazón móvil 100.

Como se muestra en las FIGS. 6 y 11, después de que el andador móvil 1000 se enlace con el armazón móvil 100, el transmisor IRLED 1858 del andador se yuxtapone al receptor IRLED 640 del armazón y el receptor IRLED 1860 del andador se yuxtapone al transmisor 630 del armazón. Los transmisores IRLED 630 y 1858 transmiten señales de luz 631 y los receptores IRLED 640 y 1860 reciben señales de luz 631. Los transmisores y receptores IRLED permiten la comunicación entre el armazón móvil 100 y el andador móvil 1000 utilizando señales de luz infrarroja 631.

La FIG. 11 ilustra un aparato de guía 1870 que está adaptado para guiar el mecanismo 300 del acoplador flotante (FIG. 6) dentro del aparato de guía 1870 cuando el andador móvil 1000 está enlazado con el armazón móvil 100. El aparato de guía 1870 está montado en la superficie inferior 1208 del marco 1204. El aparato de guía 1870 comprende un par espaciado de rieles de guía alargados 1872 y un par de placas de guía 1874. Los rieles de guía 1872 están formados integralmente con el colector de agua y drenaje 1900. Las placas de guía 1874 están acopladas a los rieles de guía integrales 1872 mediante sujetaciones 1876 montadas a través del marco 1204. Las sujetaciones 1876 también unen el colector de agua y drenaje 1900 al marco 1204. Los rieles de guía 1872 y las placas de guía 1874 están situados en lados opuestos de una abertura 1878 en el marco 1204. La abertura 1878 se sitúa hacia un borde frontal del marco 1204. Los rieles de guía 1872 tienen extremos redondeados que se extienden alejándose del eje central del marco 1204 y las placas de guía 1874 tienen bordes redondeados. Los rieles de guía 1872 están orientados generalmente en perpendicular a la superficie inferior 1208 y las placas de guía 1872 están montadas en perpendicular a los rieles de guía 1872.

El aparato de guía 1870 incluye además un saliente de guía 1880 orientado distalmente y redondeado que se extiende hacia arriba desde el borde frontal del marco 1204 adyacente a la abertura 1878 y entre los rieles de guía 1872.

Los rieles de guía 1872 están formados con un ángulo orientado hacia fuera entre sí de modo que la distancia entre los extremos distales de los rieles de guía 1872 adyacentes al saliente 1880 sea mayor que la distancia entre los extremos proximales de los rieles de guía 1872. Las placas de guía 1874 están montadas en ángulo con la superficie inferior 1208 del marco. Los extremos de las placas de guía 1874 hacia el saliente 1880 están posicionados más bajos que el otro extremo de las placas de guía 1874.

Un colector de agua y drenaje 1900 está montado en el marco 1204 sobre la abertura 1878. El colector de agua y drenaje 1900 incluye una toma de acoplamiento de residuos o accesorio de salida 1902 y un acoplamiento o toma o accesorio de entrada de agua 1904 que se orientan hacia abajo desde el colector 1900 hacia la abertura 1878. La toma de residuos 1902 y la toma de agua 1904 están conectadas a la estación de acopladura estática 900 (FIG. 4) con el fin de facilitar el vaciado de los residuos y la limpieza de los depósitos de residuos 1218 y 1224 (FIG. 10).

C. Estación de acopladura estática

Con referencia a la FIG. 22, se ilustra un diagrama de agua y drenaje del andador móvil 1000 acomodado en la estación de acopladura estática 900. El andador móvil 1000 se vacía de residuos médicos/quirúrgicos acumulados y se limpia mientras está acomodado en la estación de acopladura estática 900. La estación de acopladura estática 900

- 5 incluye la toma de residuos 902 y la toma de agua 904. La toma de residuos 902 y la toma de agua 904 están acopladas con la toma de residuos respectiva 1902 y la toma de agua 1904 del andador móvil 1000. La toma de agua 902 de la estación de acopladura estática y la toma de residuos 1902 del andador móvil forman en conjunto una toma de residuos completa 906, después de acomodarse. La toma de agua 1904 está conectada a una válvula desviadora 1906 a través de la línea de agua 1908. La válvula desviadora 1906 regula el flujo de agua y líquidos de limpieza a los respectivos recipientes de residuos 1200 y 1202. La línea de agua 1910 conecta la válvula desviadora 1906 al cabezal de rociado 1180 en el recipiente de residuos 1200. La línea de agua 1912 conecta la válvula desviadora 1906 al cabezal de rociado 1180 en el recipiente de residuos 1202. La toma de residuos 1902 está conectada al fondo del recipiente de residuos 1202 por una espita 1914 situada en el fondo del recipiente 1202.

Después de que el andador móvil 1000 se haya acomodado en la estación de acopladura estática 900, el recipiente de residuos inferior 1202 se vacía de residuos acumulados por la estación de acopladura estática 900. La válvula de transferencia 1276 está en una posición abierta durante la operación de vaciado de modo que cualquier residuo en el recipiente de residuos superior 1200 fluya hacia el recipiente de residuos inferior 1202. Después de que el recipiente de residuos inferior 1202 se vacíe, el recipiente de residuos superior 1200 y el recipiente de residuos inferior 1202 se limpian mediante líquidos de limpieza bombeados por la estación de acopladura estática 900 a través de la toma de agua 1904, línea de agua 1908, válvula desviadora 1906, respectivas líneas de agua 1910, 1912, respectivos cabezales de rociado 1180 y en los respectivos recipientes de residuos 1200 y 1202. Los líquidos de limpieza acumulados se vacían a través de la espita 1914 y la toma de residuos 1902.

D. Sistema de alimentación y control

La Figura 23 ilustra un diagrama esquemático de un sistema de potencia y control 1980 para proporcionar energía eléctrica y controlar la operación del armazón móvil 100 y el andador móvil 1000. Los cables de alimentación 147 y 154 están agrupados conjuntamente en una parte de su longitud, extendiéndose desde el armazón móvil 100 y terminando en enchufes de alimentación 148 y 156, respectivamente. Los enchufes de alimentación 148 y 156 están conectados a receptáculos eléctricos en la instalación médica para facilitar la conexión a un sistema de alimentación de servicios públicos. La regleta de alimentación 146 está conectada a una fuente de alimentación externa a través del cable de alimentación 147 y el enchufe de alimentación 148. La regleta de alimentación 146 suministra energía a los módulos quirúrgicos 140 a través de los cables 152.

El cable de alimentación 154 y el enchufe de alimentación 156 se utilizan para suministrar energía eléctrica a una fuente de alimentación 804. La fuente de alimentación 804 puede suministrar uno o más niveles de tensión y corriente al armazón móvil 100. La fuente de alimentación 804 está conectada al controlador 802 del armazón móvil. El controlador 802 del armazón móvil comprende un controlador o microprocesador y conmutadores de estado sólido para controlar la operación de los componentes del armazón móvil 100.

El controlador 802 está conectado a un controlador 806 del acoplador de potencia a través de un cable de alimentación y de datos 808. El controlador 806 del acoplador de potencia está conectado al acoplador de potencia 500 a través de un cable de alimentación 520. El acoplador de potencia 500 transfiere energía eléctrica a través de un acoplamiento inductivo hasta el andador móvil 1000. El andador móvil 1000 incluye un acoplador de potencia 1800 conectado a un circuito de regulación de potencia 1950 a través de un cable de alimentación 1826. El circuito de regulación de potencia 1950 está conectado a un controlador 1952 del andador móvil a través de un cable de alimentación y datos 1954. El controlador 1952 del andador toma energía del acoplador de potencia 1800 a través del circuito de regulación de potencia 1950.

El acoplador de potencia 500 tiene un devanado 510 y el acoplador de potencia 1800 tiene un devanado 1824. Cuando el andador móvil 1000 se enlaza con el armazón móvil 100, los respectivos acopladores de potencia 500, 1800 y los devanados respectivos 510, 1824 se acercan físicamente entre sí de modo que los devanados 510 y 1824 se enganchen inductivamente entre sí cuando la potencia de CA se transmita al devanado 510 por medio del controlador 806 del acoplador de potencia.

La energía eléctrica se transfiere a través de un hueco dieléctrico desde el devanado 510 hasta el devanado 1824 que suministra un circuito de regulación de potencia 1950 con un suministro de potencia. Esta energía eléctrica es utilizada por varios sistemas del andador móvil 1000. El circuito de regulación de potencia 1950 controla la tensión, la corriente y frecuencia de la alimentación y habitualmente suministra alimentación de CC al controlador 1952.

El suministro de potencia al andador móvil 1000 mediante el uso de acoplamientos inductivos en los acopladores de potencia 500 y 1800 impide problemas de fiabilidad de conexión de alimentación entre el andador 1000 y el armazón móvil 100 asociados a contactos eléctricos sucios o corroídos durante la aspiración de los fluidos residuales.

El armazón móvil 100 tiene un circuito de comunicación 620 que está conectado al controlador 802 a través de un cable de alimentación y datos 810. El circuito de comunicación 620 está conectado a y en comunicación con un

transmisor 630 y un receptor 640 de diodo emisor de luz infrarroja (IRLED). De una manera similar, el andador móvil 1000 tiene un circuito de comunicación 1856 conectado al controlador 1952 a través de un cable de alimentación y datos 1956 que transporta señales de datos 1957. El circuito de comunicación 1856 está conectado al transmisor 1858 y al receptor 1860 IRLED.

5 Cuando el andador móvil 1000 se enlaza con el armazón móvil 100, Los transmisores y receptores IRLED se acercan físicamente entre sí de modo que las señales de comunicación de luz infrarroja se transmiten entre los transmisores y receptores infrarrojos. El transmisor IRLED 630, receptor 640 respectivos, el transmisor 1858 y el receptor 1860 facilitan la comunicación de datos entre el armazón móvil 100 y el andador móvil 1000.

10 Cuando el andador móvil 1000 está acomodado en la estación de acopladura estática 900 (FIG. 4), el acoplador de potencia 1800 del andador y el circuito de comunicación 1856 del andador permiten que la estación de acopladura estática 900 suministre potencia y se comunique con el andador móvil 1000 durante los procedimientos de limpieza y vaciado de residuos.

15 Con referencia adicional a las FIG. 9 y 16, El controlador 802 está conectado además al electroimán 420 a través de un cable de alimentación 812. El electroimán 420 se empaqueta con un acoplador de vacío 400 del armazón móvil y un cubo de metal 430. El cubo exterior de metal 1640 forma parte del acoplador de vacío 1600 del andador. Cuando el andador móvil 1000 se enlaza con el armazón móvil 100, el cubo de metal 1640 se acerca físicamente al electroimán 420. Cuando el andador móvil 1000 se enlaza con el armazón móvil 100, El andador móvil 1000 recibe potencia del acoplador de potencia 500, lo que hace que el controlador 1952 del andador envíe automáticamente una señal eléctrica a través de los circuitos de comunicación de datos 1856 y 620 al controlador 802 del armazón, ordenando al controlador 802 del armazón para que energice el electroimán 420. Cuando el electroimán 420 se energiza, se crea un campo magnético que atrae al cubo exterior 1640 del andador en contacto con el cubo exterior 430 del armazón de modo que las caras opuestas 432 y 1641 queden adyacentes. Siempre que el andador 1000 se enlace con el armazón 100, El electroimán 420 se energiza automáticamente. La continua energización del electroimán 420 retiene el acoplador de vacío 1600 del andador móvil en el acoplador de vacío 400 del armazón.

20 25 El botón de liberación 1015 está montado en el andador móvil 1015 y está en comunicación con el controlador 1952. Cuando un usuario presiona el botón de liberación 1015, el controlador 1952 envía una señal eléctrica a través de los circuitos de comunicación de datos 1856 y 620 al controlador 802 que dirige el controlador 802 para desenergizar el electroimán 420. Cuando el electroimán 420 se desenergiza, el campo magnético se elimina del cubo exterior 430 del armazón, liberando de ese modo el acoplador de vacío 1600 del andador móvil del acoplador de vacío 400 del armazón móvil.

30 35 Con referencia únicamente a la FIG. 23, el controlador 802 del armazón está en comunicación con la bomba de vacío 210 a través de un cable de alimentación y datos 820. El controlador 802 controla la operación de la bomba de vacío 210. El controlador 802 está en comunicación con un dispositivo de memoria de filtro HEPA 822 a través de un cable de alimentación y datos 824. El controlador 802 recibe una señal del dispositivo de memoria del filtro HEPA 822 que indica que el filtro debe cambiarse. El controlador 802 también está en comunicación con el regulador de vacío 222 a través de un cable de alimentación y datos 826. El controlador 802 también está en comunicación con el regulador de vacío 224 a través de un cable de alimentación y datos 828. El controlador 802 controla la operación de los reguladores de vacío 222 y 224 con el fin de regular independientemente el nivel de vacío suministrado a cada uno de los recipientes de residuos 1200 y 1202.

40 45 El controlador 802 está en comunicación adicional con la toma de accesorios inteligente 830 a través de un cable de alimentación y datos 832. El controlador 802 interacciona y se comunica con diversas herramientas e instrumentos quirúrgicos que están equipados para comunicarse utilizando la toma de accesorios inteligente 830. El controlador 802 también está en comunicación con el panel de control 162 del armazón móvil a través de un cable de alimentación y datos 834. Un usuario puede ver parámetros, ajustar la configuración y controlar la operación del armazón móvil 100 y el andador móvil 1000 utilizando el panel de control 162.

El controlador 802 también está en comunicación con los módulos quirúrgicos 140 a través de cables de datos o un bus 168. El controlador 802 está en comunicación con la regleta de alimentación 146 a través de un cable de alimentación y datos 836.

50 55 El controlador 1952 del andador móvil está además en comunicación con el botón de liberación 1015 a través de un cable de datos 1960. El controlador 1952 también está en comunicación con un sensor de nivel de recipiente de residuos 1962 a través de un cable de datos 1964. El sensor de nivel 1962 genera señales eléctricas que son representativas del nivel de residuos en cada uno de los recipientes de residuos 1200 y 1202. El nivel de residuos se puede mostrar en el panel de control 162. El controlador 1952 está en comunicación con las luces LED 1966 a través de un cable de alimentación 1968 y con las luces LED 1970 a través de un cable de alimentación 1972. Un usuario que utiliza el panel de control 162 puede dirigir el controlador 1952 para encender y apagar las luces LED 1966 y 1970 con el fin de iluminar los respectivos recipientes de residuos 1200 y 1202.

El controlador 1952 está en comunicación con el sensor de presión 1698 a través de un cable de datos 1967. El cable de datos 1967 lleva una señal de presión desde el sensor de presión 1698 hasta el controlador 1952. El controlador

1952 está en comunicación con el sensor de presión 1699 a través de un cable de datos 1971. El cable de datos 1967 lleva una señal de presión desde el sensor de presión 1699 hasta el controlador 1952. Las señales de presión se transmiten desde el controlador 1952 del andador a través de los circuitos de comunicación 1856 y 620 hasta el controlador 802 del armazón. El controlador 802 del armazón regula el vacío inducido en los recipientes 1200, 1202 en función al menos parcialmente de las señales del sensor de presión. En una realización, el controlador 802 controla la operación de los reguladores de vacío 222 y 224 en función de las señales del sensor de presión para regular de forma independiente el nivel de vacío suministrado a cada uno de los recipientes de residuos 1200 y 1202.

5 El controlador 1952 también está en comunicación con un accionador 1278 de válvula de transferencia a través de un cable de alimentación y datos 1974. El controlador 1952 puede abrir y cerrar la válvula de control 1276 utilizando el accionador 1278. El controlador 1952 está además en comunicación con el accionador de la válvula desviadora 1907 a través de un cable de alimentación y datos 1976. El controlador 1952 puede abrir y cerrar la válvula desviadora 1906 utilizando el accionador 1907.

E. Operación de la primera realización

10 Con referencia a las FIGS. 1 y 2, el sistema de recogida de residuos médicos/quirúrgicos 50 está preparado para su uso en la recogida de residuos médicos/quirúrgicos. El armazón móvil 100 se sitúa habitualmente en un quirófano/área quirúrgica durante su uso. Las ruedas bloqueables 130 permiten que el personal médico posicione y oriente el armazón móvil 100 en una ubicación deseada. Los enchufes de alimentación 148 y 156 están conectados a una fuente de alimentación para suministrar potencia al armazón móvil 100 y un usuario enciende el armazón móvil 100 a través del panel de control 162.

15 20 Con referencia adicional a las FIGS. 6 y 11, un usuario mueve un andador móvil vacío 1000 al espacio hueco 124 del armazón móvil. A medida que el andador móvil 1000 se mueve al espacio hueco 124, el aparato de guía 1870 se engancha al mecanismo 300 del acoplador flotante. Específicamente, a medida que el andador móvil 1000 se mueve hacia el armazón móvil 100, los rieles de guía en ángulo 1872 se enganchan a las secciones en ángulo 372 y las placas de guía en ángulo 1874 se enganchan al labio 377 haciendo que el mecanismo de guía 1870 del andador y el mecanismo 300 del acoplador del armazón se muevan en una posición alineada entre sí. Al mismo tiempo, el mecanismo 300 del acoplador, a través de resortes helicoidales 316, flota o se mueve ligeramente permitiendo que el acoplador de vacío 400 del armazón y el acoplador de potencia 500 del armazón se muevan ligeramente hacia arriba, hacia abajo, lateralmente, se inclinen o giren con el fin de alinearse con el respectivo acoplador de vacío 1600 del andador y el acoplador de potencia 1800 del andador.

25 30 Finalmente, el acoplador de vacío 1600 del andador se pondrá en contacto con el acoplador de vacío 400 del armazón limitando el movimiento hacia adelante del andador móvil 1000. En esta posición, el acoplador de potencia 1800 del andador es adyacente al acoplador de potencia 500 del armazón de modo que los devanados 510 y 1824 se acercan físicamente entre sí. Los devanados 510 y 1824 se acoplan inductivamente y se proporciona energía eléctrica al andador móvil 1000. También en esta posición, los LED de comunicación 1858, 1860 (FIG. 23) en el andador móvil y los LED de comunicación en el armazón 630, 640 (FIG. 23) se alinean.

35 40 45 El acoplador de potencia 1800 del andador y el acoplador de potencia 500 del armazón se conectan automáticamente para establecer una conexión de alimentación desde el carro de aspiración móvil al carro receptor móvil. Los LED de comunicación 1858, 1860 del circuito de comunicación 1856 en el carro receptor móvil y los LED de comunicación 630, 640 del circuito de comunicación 620 se conectan automáticamente para establecer una conexión de transferencia de datos desde el carro de aspiración móvil hasta el carro receptor móvil.

Con referencia adicional a la FIG. 23, después de suministrar potencia al andador móvil 1000, el controlador 802 del armazón comienza automáticamente la comunicación de datos con el controlador 1952 del andador a través de los circuitos de comunicación de datos 620 y 1856. En una realización, el controlador 1952 genera señales de datos 1957 que se transmiten al controlador 802 a través de los circuitos de comunicación 1856 y 620. Los controladores 802 y 1952 pueden iniciar una secuencia de arranque para preparar el sistema de recogida de residuos 50 para la operación.

50 Con el andador móvil 1000 completamente insertado en el espacio hueco 124, el controlador 1952 del andador comunica instrucciones al controlador 802 del armazón para energizar automáticamente el electroimán 420. El electroimán sostiene el andador 1000 con gran fuerza al armazón 100 para permitir el reposicionamiento de la combinación de andador y armazón si se desea sin desacoplamiento.

55 50 Volviendo a la FIG. 24, cuando el electroimán 420 se energiza, el cubo exterior 430 del armazón también está magnetizado y atrae el cubo exterior 1640 del andador en contacto de modo que las caras opuestas 432 y 1641 queden en contacto. La energización continua del electroimán 420 retiene el acoplador de vacío 1600 del andador móvil al acoplador de vacío 400 del armazón móvil. Al mismo tiempo que el cubo exterior 1640 del andador se mueve hacia el cubo exterior 430 del armazón, el reborde circunferencial 1663 del sello de superficie se engancha con el escalón 435 del cubo exterior y se comprime contra el escalón 435 del cubo exterior causando una ligera flexión radial hacia fuera del reborde 1663 y creando un sello 1990 entre el acoplador de vacío 1600 del andador y el acoplador de vacío 400 del armazón.

Con referencia de nuevo a las FIGS. 1, 2 y 3, los nuevos colectores desechables 1260 se insertan en uno de los o

ambos receptores 1258 del colector y una o más líneas de aspiración 62, 64 están conectadas a una o más entradas (o tomas) en el colector desecharable 1260. El panel de control 162 permite a un usuario encender y apagar selectivamente la bomba de vacío 210 y cambiar selectivamente la cantidad de vacío inducido dentro de uno o más de los recipientes de residuos 1200, 1202 utilizando los reguladores de vacío apropiados 222, 224.

- 5 La bomba de vacío 210 crea dos trayectorias de comunicación de fluido de aspiración continua 70 y 72 que se forman desde el aplicador de aspiración 62 o 66 hasta la bomba de aspiración o vacío 210. Cuando se activa la bomba de vacío 210, la aspiración resultante atrae la materia residual hacia el aplicador de aspiración 62 o 66 respectivo según lo seleccione un usuario. La corriente de residuos asociada a la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 70 va desde el aplicador de aspiración 62 hasta la línea de aspiración 60 a través del colector 1260 a través del conducto de residuos 1270 (FIG. 14) y hasta el recipiente de residuos superior 1200 donde se deposita la corriente de residuos. Desde el recipiente de residuos 1200, la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 70, que ahora consiste principalmente en aire, va hacia el conducto de vacío 1564 (FIG. 14) y la línea de vacío 1496 (FIG. 10) a través del accesorio acodado 1750 (FIG. 24) a través de la válvula de retención 1700 (FIG. 24) hacia el cubo interior 410 y el accesorio acodado 450 (FIG. 24). Desde el accesorio acodado 450, la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 70 continúa dentro de las mangueras de vacío 246 (FIG. 6) a través del regulador de vacío 222 (FIG. 3) a través de la válvula de retención 226 (FIG. 6) a través de la manguera de vacío 242 (FIG. 6) a través del filtro HEPA 232 (FIG. 6) en la manguera 244 (FIG. 6) que termina en la bomba de vacío 210.

La corriente de residuos asociada a la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 72 va desde la aplicación de aspiración 66 hasta la línea de aspiración 64 a través del colector 1260 a través del conducto de residuos 1270 (FIG. 14) y al recipiente de residuos inferior 1202 donde se deposita la corriente de residuos. Desde el recipiente de residuos 1202, la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 72, que ahora consiste principalmente en aire, va hacia el conducto de vacío 1564 (FIG. 14) y la línea de vacío 1510 (FIG. 10) a través del accesorio acodado 1750 (FIG. 24) a través de la válvula de retención 1700 (FIG. 24) hacia el cubo interior 410 y el accesorio acodado 450 (FIG. 24). Desde el accesorio acodado 450, la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 72 continúa en las mangueras de vacío 246 (FIG. 6) a través del regulador de vacío 224 (FIG. 3) a través de la válvula de retención 228 (FIG. 3), a través de la manguera de vacío 242 (FIG. 6) a través del filtro HEPA 232 (FIG. 6) en la manguera 244 (FIG. 6) que termina en la bomba de vacío 210.

Los residuos en estado líquido y pequeños fragmentos de residuos en estado sólido se depositan en los respectivos depósitos de residuos 1200 o 1202. De ese modo, los residuos se almacenan en el depósito de residuos respectivo 1200 o 1202 hasta que se vacíen.

En una realización alternativa, la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 72 en el recipiente de residuos inferior 1202 se omite de modo que la aspiración de los fluidos de residuos solo se produce en el recipiente de residuos superior 1200 y el recipiente de residuos inferior 1202 solo se utiliza para el almacenamiento de los residuos transferidos desde el recipiente de residuos superior 1200.

35 Durante la operación del sistema de recogida de residuos 50, un usuario puede controlar diversos parámetros de operación y el sistema de recogida de residuos 50 puede alertar a un usuario sobre diversos estados o condiciones de operación. En una realización, un usuario puede elegir iluminar el contenido del recipiente de residuos 1200 o 1202 utilizando el panel de control 162 para encender uno o ambos diodos emisores de luz 1968 y 1970. En otra realización, el sensor de nivel 1962 detecta cuándo el recipiente de residuos 1200 o 1202 está cerca de llenarse y envía una señal del sensor de nivel representativa de un estado operativo del sistema de recogida de residuos 50 al panel de control 162 para alertar a un usuario de esta condición.

El personal médico también puede operar los módulos quirúrgicos 140 durante o por separado de la operación del sistema de recogida de residuos 50 con el fin de realizar diversas funciones quirúrgicas.

45 Después de un período de tiempo, cuando se utiliza el recipiente de residuos superior 1200, el depósito superior 1218 se llenará y deberá vaciarse, o el operario puede elegir vaciar el depósito superior 1218, antes de que se llene. En este punto, el usuario utiliza el panel de control 162 para dirigir el accionador de válvula 1278 (FIG. 24) para abrir la válvula de transferencia 1276 (FIG. 3) y transferir material residual desde el recipiente superior 1200 al recipiente inferior 1202.

50 Durante la transferencia de material residual desde el recipiente superior 1200 hasta el recipiente inferior 1202, el vacío presente en el recipiente de residuos superior 1200 se ventila a presión atmosférica a través del regulador de vacío 222. El vacío en el recipiente de residuos inferior 1202 se ajusta a una presión tal como el nivel de vacío inferior deseado de los dos recipientes de residuos 1200, 1202. Como resultado, el vacío en el recipiente de residuos inferior 1202 ayuda a empujar el material residual hacia el recipiente de residuos inferior 1202.

55 Una vez que se llenan los recipientes de residuos superior e inferior 1200 y 1202, o si el usuario desea vaciar y limpiar los recipientes de residuos 1200 y 1202 antes de que se llenen, el usuario puede apagar la bomba de vacío 210 utilizando el panel de control 162. Luego se presiona el botón 1015 con el fin de desactivar el electroimán 420. Con el electroimán 420 desactivado, el personal médico puede extraer o desacoplar el andador móvil 1000 del armazón móvil 100 tirando del asa 1012 en una dirección alejada del armazón móvil 100. El andador separable permite recoger

cómodamente cantidades ilimitadas de residuos líquidos. Un andador con recipientes de residuos llenos se puede extraer y reemplazar por otro andador vacío rápidamente, minimizando la interrupción de un procedimiento quirúrgico en curso.

- 5 El andador móvil 1000 se lleva rodando desde el área quirúrgica 52 (FIG. 4) hasta la estación de acopladura estática 900 (FIG. 4) para descargar el material residual a la instalación de tratamiento 910 (FIG. 4) y limpiar los recipientes de residuos 1200 y 1202.

III. Segunda Realización

La FIG. 25 ilustra una realización alternativa de un sistema de recogida de residuos médicos/quirúrgicos 2000 construido de conformidad con la presente invención. El sistema de recogida de residuos 2000 comprende un armazón móvil 2100 y un andador móvil 2500. El andador móvil 2500 es el mismo que se describe en la primera realización, salvo porque se han cambiado las formas y tamaños de algunos de los componentes exteriores. Los componentes internos y la operación del andador móvil 2500 son los mismos que para el andador móvil 1000. El armazón móvil 2100 a veces se denomina carro de aspiración 2100. El andador móvil 2500 a veces se denomina carro receptor 2500.

10 El armazón móvil 2100 es similar al armazón móvil 100 de la primera realización, salvo porque se ha omitido el armazón superior 104 (FIG. 1). El armazón móvil 2100 es generalmente de forma rectangular e incluye una cubierta superior generalmente plana 2104 que se extiende sobre cuatro paredes laterales 2106 del armazón móvil 2100. Las asas 2108 están unidas a una o más paredes 2106 para permitir al usuario posicionar el armazón móvil 2100. El panel de control 162 está montado en una de las paredes 2106. Un espacio hueco 124 se define en una de las paredes 2106 dentro del armazón móvil 2100 y recibe el andador móvil 2500 cuando el andador móvil 2500 está enlazado con el armazón móvil 2100. Una cavidad de forma rectangular 2110 se define en una de las paredes 2106 dentro del armazón móvil 2100. Los módulos quirúrgicos 140 están montados dentro de la cavidad 2110 y están soportados por repisas 2112 dentro de la cavidad 2110. Los componentes internos y la operación del armazón móvil 2100 son los mismos que los descritos anteriormente para el armazón móvil 100.

IV. Tercera Realización

A. Armazón móvil

Volviendo a las FIGS. 26 y 28, el sistema de recogida de residuos 3000 incluye un armazón 3100 y un andador móvil 4000. El andador 4000 se puede enlazar con el armazón 3100. El armazón 3100 a veces se denomina carro de aspiración 3100. El andador móvil 4000 a veces se denomina carro receptor 4000. Con referencia específica a la FIG. 26, el armazón 3100 es generalmente de forma rectangular y tiene un armazón inferior 3102 y un armazón superior 3104. El armazón 3100 tiene un marco interno que soporta varias cubiertas moldeadas exteriores 3108. Las cubiertas 3108 incluyen un panel frontal 3109, un panel posterior 3110, paneles laterales 3111 y un panel superior 3112.

30 Las cubiertas 3108 pueden formarse a partir de plástico moldeado y unirse al armazón inferior 3102 y al armazón superior 3104 mediante métodos adecuados, tales como mediante el uso de sujeteciones. Las cubiertas 3108 se utilizan para proteger los componentes internos del armazón 3100 y para proporcionar una estética visual mejorada. Un receptáculo o espacio hueco 3124 se define en el panel frontal 3109. El espacio hueco 3124 recibe el andador móvil 4000 cuando el andador móvil 4000 se enlaza con el armazón móvil 3100. El espacio hueco 3124 tiene una parte superior 3125 y una parte inferior 3126. El panel frontal 3109 está en ángulo a cada lado de la parte inferior 3126 con el fin de guiar el andador móvil 4000 al espacio hueco 3124 cuando el andador móvil 4000 está enlazado con el armazón móvil 3100. Una abertura 3127 se define en el panel frontal 3109 sobre la parte superior 3125.

35 40 Un mecanismo del 3300 acoplador flotante, el acoplador de vacío 3400 y el acoplador de alimentación y datos 3500 se extienden desde el panel frontal 3109 hacia el receptáculo 3124. En la realización de la FIG. 26, el armazón 3100 se muestra sin ruedas. El armazón 3100 se puede utilizar en una posición relativamente estática dentro de un área quirúrgica 52 (FIG. 4). En otra realización, las ruedas 3130 (FIG. 28) se pueden unir al armazón 3100 para permitir que el armazón 3100 se transporte y se mueva fácilmente dentro del quirófano/área quirúrgica 52.

45 50 Una cavidad interior 3122 está definida dentro del armazón superior 3104. Un estante 3138 para componentes está montado en el armazón superior 3104 dentro de la cavidad 3122. El estante 3138 para componentes contiene una variedad de instrumentos o módulos médicos/quirúrgicos 3140. Por ejemplo, el estante 3138 para componentes puede contener equipo, instrumentos o módulos tales como una consola de bomba de irrigación, instrumental de electrocauterización, un módulo insuflador, un módulo de luz de fibra óptica o cualquier otro instrumento o módulo quirúrgico adecuado. Los instrumentos 3140 contienen uno más dispositivos de memoria o memoria capaz de almacenar datos, información e instrucciones relacionadas con la función de los instrumentos 3140. El estante 3138 tiene una placa posterior electrónica 3142 que incluye conectores de datos 3144 y conectores de alimentación 3146. Los conectores de alimentación 3146 suministran potencia a los módulos 3140.

55 Los módulos 3140 incluyen conectores de alimentación 3148 y conectores de datos 3150. Los módulos 3140 se pueden deslizar en el estante 3138. Cuando los módulos 3140 se montan en el estante 3138, los conectores de alimentación 3148 del módulo están enlazados con los conectores de alimentación 3146 del armazón y los conectores de datos 3150 del módulo están enlazados con los conectores de datos 3144 del armazón. El cable de alimentación

3154 y el enchufe de alimentación 3156 se utilizan para suministrar potencia al armazón móvil 3100 y a los módulos 3140.

Una varilla de soporte pivotante 3158 se extiende sobre el panel superior 3112 y se dobla hacia abajo a lo largo de uno de los paneles laterales 3111. Un conjunto de visualización o panel de control 3162 está montado en la varilla de soporte 3158. La varilla de soporte 3158 permite al personal médico posicionar el panel de control 3162 en una posición óptima para ver e introducir comandos.

El panel de control 3162 controla la operación de los componentes del armazón 3100 y algunos de los componentes del andador móvil 4000. El panel de control 3162 puede ser un conjunto de visualización de pantalla táctil o puede incluir dispositivos de entrada de usuario tales como botones. En una realización, el panel de control 3162 puede controlar la operación de los módulos quirúrgicos 3140. El conjunto de visualización 3162 presenta información con respecto al estado operativo del carro receptor o el carro de aspiración en función al menos parcialmente de las señales de sensor recibidas desde los sensores de presión 1698, 1699 o sensores de nivel 1962, 4962. El conjunto de visualización 3162 también puede presentar información que visualiza directamente las señales del sensor de presión de los sensores de presión 1698, 1699 y las señales de sensor de nivel de los sensores de nivel 1962, 4962. El panel de control 3162 puede comunicarse con los módulos quirúrgicos 3140 a través del plano posterior 3142 y los conectores de datos 3144 y 3150.

Dos electroimanes 3160 se enfrentan en dirección distal al receptáculo 3124. Cuando se energizan, los electroimanes 3160 se utilizan para sostener el andador móvil 4000 al armazón 3100.

El armazón 3100 incluye un conjunto 5000 de colector que incluye tres accesorios de entrada de aspiración desechables 5100 que están montados en el panel frontal 3109 del armazón inferior y se extienden perpendicularmente alejándose del panel frontal 3109. Los accesorios de entrada de aspiración 5100 a veces se denominan receptores de entrada de aspiración. Cada accesorio de entrada desechable 5100 recibe una de las líneas de aspiración 60, 64 u otra línea de aspiración (no mostrada). El extremo distal de cada línea de aspiración 62 y 64 se puede unir a una pieza de mano del aplicador de aspiración 62 y 66, respectivamente.

Con referencia a las FIGS. 28, 29 y 30, se ilustran más detalles del armazón 3100. En las FIGS. 29 y 30, las cubiertas 3108 que normalmente ocultan los componentes del armazón 3100 y el armazón superior 3104 no se muestran para que los componentes internos del armazón 3100 se vean más claramente.

El armazón inferior 3102 comprende un marco de forma rectangular 3180 que incluye una base 3181, un panel superior 3182 y seis patas o rieles de soporte 3184 que se extienden perpendicularmente entre la base 3181 y el panel superior plano 3182. El marco 3180 puede formarse a partir de un material adecuado tal como metal. La base 3181 tiene una placa de montaje central 3185 y un par de brazos 3186 que se extienden generalmente en perpendicular alejándose de la placa de montaje central 3185 hacia el extremo distal del armazón 3100. Los brazos 3186, los rieles 3184 posicionados en el lado distal y la parte superior 3182 definen un espacio hueco 3124 en su interior.

Los cuatro carriles proximales 3184, la placa de montaje 3185 y la parte superior 3182 definen una cavidad interna 3187. Una pared proximal 3188 se extiende parcialmente hacia arriba desde la placa de montaje 3185 entre los rieles proximales 3184. Una pared de montaje de forma rectangular 3189 se extiende perpendicularmente hacia arriba desde el extremo distal de la parte superior 3182. Un refuerzo 3190 de soporte está unido a cada extremo de la pared de montaje 3189 y se extiende en una dirección proximal y está unido a la parte superior 3182. Cuatro pies de soporte y nivelación 3191 están unidos a las esquinas inferiores de la base 3181.

Un conjunto de vacío y filtro 3200 para proporcionar una fuente de vacío y filtrado está montado en la placa de montaje 3185. El conjunto de vacío y filtro 3200 puede ser el mismo que el conjunto de vacío y filtro 200. El conjunto de vacío y filtro 3200 incluye una fuente de vacío o bomba 3210, un conjunto regulador de vacío 3220 y conjunto de filtro 3230. Específicamente, el colector de vacío 3220 está montado en la superficie superior de la placa de montaje 3185. La bomba de vacío 3210 y el conjunto de filtro 3230 están montados en el conjunto regulador de vacío 3220.

Con referencia adicional a la FIG. 28, El conjunto regulador de vacío 3220 integra los reguladores de vacío 3222, 3224 y las válvulas de retención 3226, 3228 en una sola unidad. El conjunto de filtro 3230 integra el filtro HEPA 3232 y la válvula de alivio de vacío 3234 en una sola unidad. Una manguera de vacío 3242 está conectada entre las válvulas de retención 3226, 3228 y el filtro HEPA 3232. Otra manguera de vacío 3244 conecta la bomba de vacío 3210 al conjunto de filtro HEPA 3232.

Una carcasa aislante 3250 (FIG. 29) generalmente encierra el conjunto de vacío y filtro 3200. La carcasa aislante 3250 atenúa el ruido generado por los componentes de vacío. La carcasa aislante 3250 es generalmente de forma rectangular, está definida por cinco paneles contiguos 3251 y tiene una cámara interna 3256 en su interior. Las paredes interiores de la carcasa aislante 3250 están cubiertas con aislamiento insonorizante 3258. La carcasa aislante 3250 está formada a partir de hoja metálica, metal fundido, plástico u otro material adecuado. La carcasa aislante 3250 está montada sobre el conjunto de vacío y filtro 3200 y está sujetada a la placa de montaje 3185 mediante sujetaciones (no mostradas).

Con referencia adicional a la FIG. 31, el armazón 3100 incluye una característica de acoplamiento de carro 3300,

también denominada característica de retención o mecanismo 3300 del acoplador flotante. El mecanismo 3300 del acoplador flotante proporciona seis grados de libertad para mover el acoplador 3400 de aspiración o vacío del armazón y el acoplador de alimentación y datos 3500 del armazón con respecto al andador móvil 4000 para aumentar la capacidad del acoplador de vacío 3400 del armazón y el acoplador de alimentación y datos 3500 del armazón de enlazarse con los acoplamientos respectivos en el andador móvil 4000.

El mecanismo 3300 del acoplador flotante incluye un soporte 3302 de resorte doblado que tiene una placa inferior 3303, una placa superior opuesta 3304, una placa frontal 3305, una placa en ángulo 3306 que se extiende entre la placa frontal 3305 y la placa superior 3304, una placa de conexión 3307 y una placa de escalón 3308. Todas las placas están conectadas entre sí para formar el soporte 3302. El soporte 3302 puede formarse a partir de un material metálico.

Las placas 3304-3308 definen un pasaje 3310 entre ellas. Una pestaña dobrada 3309 se extiende hacia arriba desde la placa superior 3304. Dos brazos espaciados 3312 están situados a lo largo de un extremo proximal de la placa inferior 3302 y se extienden en perpendicular alejándose de la placa inferior 3302. Las sujeciones 3316 aseguran los brazos 3312 a la pared proximal 3188.

Un soporte 3302 se extiende en una dirección distal hasta el espacio hueco 3124 y específicamente hasta la sección inferior 3126 del espacio hueco 3124. El soporte 3302 actúa como un resorte y permite que la placa superior 3304 y la pestaña 3309 se flexionen hacia y alejándose de la placa inferior 3310. La placa superior 3304 y la pestaña 3309 también se flexionan ligeramente de lado a lado y en dirección distal y proximal.

El mecanismo 3300 del acoplador flotante incluye además una cubierta o recubrimiento 3320 (véase la FIG. 26) que está montada sobre y en el soporte 3302 del resorte. El recubrimiento 3320 incluye secciones en ángulo 3322 y un labio 3324 que se extiende hacia fuera desde los bordes superiores opuestos del recubrimiento 3320. Las secciones en ángulo 3322 y el labio 3324 ayudan a centrar el andador móvil 4000 en el armazón 3100 cuando el andador móvil 4000 se enlaza con el armazón 3100. El mecanismo 3300 del acoplador flotante permite que el acoplador de vacío 3400 del armazón y el acoplador de alimentación y datos 3500 del armazón se muevan ligeramente hacia arriba o hacia abajo para alinearse más fácilmente con las características de enlace correspondientes del andador móvil 4000.

En particular, la placa 3304 y la pestaña 3309 pueden inclinarse y moverse ligeramente en posición con respecto al marco 3180. Como resultado, el acoplador de vacío 3400 del armazón y el acoplador de alimentación y datos 3500 del armazón pueden inclinarse hacia arriba o hacia abajo contra la desviación del soporte 3302 del resorte para facilitar el enlace con los acopladores correspondientes en el andador móvil 4000.

Las FIGS. 31 y 32 ilustran detalles de los acopladores de vacío 3400 del armazón. Dos acopladores de vacío 3400 del armazón están montados en la placa superior 3304. Cada acoplador de vacío 3400 del armazón comprende un accesorio acodado de noventa grados 3402 que incluye un barril interior roscado de forma cilíndrica 3410 y un cuerpo roscado exterior 3430. El barril interior 3410 tiene generalmente forma cilíndrica con un extremo ahusado 3411 y una superficie exterior anular 3412. Las roscas externas 3413 están definidas en la superficie exterior 3412. El barril roscado interior 3410 tiene además un agujero pasante 3414 y una pestaña que se extiende hacia fuera 3416 situada hacia un extremo del barril interior 3410.

El barril interior 3410 está montado a través de las aberturas 3340 en la placa superior 3304. La pestaña 3416 se apoya contra la placa superior 3304. Una ranura anular 3418 se define en la superficie exterior anular 3412. Un sello 3420 está montado en la ranura 3418.

El cuerpo exterior roscado 3430 incluye una base 3432 y un resalte cilíndrico 3434 que se extiende alejándose de la base 3432. El resalte 3434 tiene una superficie interior 3436 sobre la cual se definen roscas internas 3438. Un agujero pasante 3440 se extiende a través de la base 3432 y el resalte 3434.

El barril interior 3410 se recibe en el agujero 3440 con las roscas externas 3413 del barril enlazadas con las roscas internas 3438 de la base reteniendo de ese modo el accesorio acodado 3402 a la placa superior 3304. Un accesorio puentiagudo 3442 se extiende desde un lado de la base 3432. Una manguera de vacío 3444 está montada sobre cada accesorio puentiagudo 3442. Las mangueras de vacío 3444 conectan los acopladores de vacío 3400 del armazón a los reguladores de vacío 3222 y 3224 (FIG. 28), respectivamente. Cada manguera de vacío 3444 se extiende desde el accesorio 3442 hasta el conjunto regulador de vacío 3220 (FIG. 30) que contiene los reguladores de vacío 3222 y 3224 (FIG. 28).

Regresando a la FIG. 31, se ilustran detalles adicionales del acoplador de alimentación y datos 3500 del armazón. El acoplador de alimentación y datos 3500 del armazón transfiere energía eléctrica y datos a través de contactos eléctricos desde el armazón 3100 hasta el andador móvil 4000. El acoplador de alimentación y datos 3500 del armazón tiene cuatro contactos en forma de paleta, incluido un contacto de alimentación 3502, un contacto de tierra 3504 y contactos de datos 3510. Cada uno de los contactos 3502, 3504 y 3510 está rodeado por un área de material de aislamiento eléctrico 3512. Los contactos 3502, 3504 y 3510 están montados en la unión interior de la placa superior 3304 y la pestaña 3309 y se extienden perpendicularmente tanto a la placa superior 3304 como a la pestaña 3309. Los contactos 3502, 3504 y 3510 están formados por un metal conductor, tal como una aleación de cobre, y pueden estar chapados para resistir el arco e impedir la corrosión. Los contactos 3502, 3504 y 3510 se enlazan con los contactos correspondientes en el andador móvil 4000 tal y como se describirá más adelante con el análisis del andador móvil 4000.

El cable eléctrico 3810 conecta los contactos 3502 y 3504 a una fuente de energía eléctrica dentro del armazón 3100. El acoplador de energía y datos 3500 del armazón proporciona energía eléctrica y comunicación de datos al andador móvil 4000. Esta energía eléctrica es utilizada por varios sistemas del andador móvil 4000. El cable eléctrico 3812 conecta los contactos de datos 3510 a un controlador 3802 del armazón (FIG. 44). Los contactos de datos 3510 facilitan el intercambio de datos e información entre el armazón 3100 y el andador móvil 4000.

Con referencia específica a las FIGS. 33A y 33B, se ilustran detalles de los accesorios de entrada desecharables 5100. El accesorio de entrada desecharable 5100 comprende una tapa cilíndrica 5150 con una boquilla ahusada 5154 orientada hacia un lado distal y un barril proximal 5102. La boquilla ahusada 5154 está adaptada para recibir una de las líneas de aspiración 60, 64 y para formar un sello de vacío con las líneas de aspiración 60, 64. La tapa 5150 y el barril 5102 se acoplan en conjunto para formar el accesorio de entrada 5100.

La parte más proximal del accesorio de entrada es el barril 5102. El barril 5102 es generalmente de forma cilíndrica y tiene una pared lateral tubular 5104 con un extremo distal 5106 y un extremo proximal redondeado 5108. La pared lateral 5104 está formada para tener una superficie exterior 5110 y una superficie interior 5112. La superficie interior 5112 define un agujero pasante 5114. Una ranura ahusada anular 5116 se define en la superficie interior 5112 cerca del centro del barril 5102. Tres crestas o nervaduras elevadas 5118 se extienden circunferencialmente hacia fuera alrededor de la superficie exterior 5110 cerca del centro del barril 5102.

Un elemento de detención de goteo y un dispositivo de prevención de reflujo 5120 están formados integralmente con el barril 5102 y posicionados dentro del agujero 5114 hacia el extremo proximal 5108. El barril 5102 está formado a partir de un material elastomérico comprensible tal como el caucho de polisopreno. El elemento de detención de goteo y el dispositivo de prevención de reflujo 5120 tienen una base en forma de anillo 5122 y una cabeza 5124 con un perfil cóncavo-convexo que es integral y se proyecta en una dirección proximal desde la base 5124. La cabeza 5124 del elemento de detención de goteo incluye dos labios flexibles diametralmente opuestos 5126. Los labios 5126 hacen tope entre sí para definir una hendidura 5128 entre ellos.

La hendidura 5128 tiene una longitud ligeramente menor que el diámetro del agujero 5114. El tope normal de los labios opuestos 5126 del cabezal del elemento de detención de goteo 5124 bloquea el flujo desde el extremo proximal 5108 de cualquier pequeña cantidad de fluido residual retenido en el accesorio de entrada 5100 cuando el accesorio de entrada 5100 está desconectado. Cuando se aplica aspiración de vacío a través del agujero 5114, los labios opuestos 5126 se flexionan y se mueven en una dirección proximal hacia la superficie interior 5112 de modo que la distancia entre los labios 5126 aumenta y la dimensión de la hendidura 5128 aumenta, permitiendo de ese modo que el fluido de aspiración fluya a través del elemento de detención de goteo 5120 y el barril 5102.

Con referencia continuada a las FIGS. 33A y 33B, A continuación, se describirán las características de la tapa 5150. La tapa 5150 se puede formar a partir de una sola pieza de plástico moldeado, tal como polipropileno.

La tapa 5150 tiene una pestaña 5156 con una superficie 5157 orientada al lado distal. Un faldón con forma cilíndrica 5158 que se extiende al lado proximal se extiende desde la pestaña 5156 y termina en el extremo 5160. El faldón 5158 tiene una superficie interior anular 5162 y una superficie exterior anular 5164. Una hendidura 5166 se define en el faldón 5158 comenzando en el extremo 5160 y extendiéndose en una dirección distal aproximadamente por la mitad de la anchura del faldón 5158. La hendidura 5166 se dobla noventa grados y se extiende hasta una muesca 5168 que es contigua a la hendidura 5166.

El manguito tubular 5170 se proyecta en una dirección proximal desde la pestaña 5156 y termina en el extremo 5172. El manguito 5170 tiene una superficie exterior anular 5174, una superficie interior 5175 y un labio circunferencial 5176 que se proyecta radialmente hacia fuera desde la superficie exterior 5164 y se sitúa hacia el extremo 5172. La superficie interior 5175 define un agujero 5178 de manguito.

El barril 5102 se encaja y se retiene en el manguito 5170. En particular, el manguito 5170 encaja en la abertura en el extremo distal 5106 del barril y se recibe en el agujero 5114 del barril. El manguito 5170 se desliza dentro del agujero 5114 hasta que el extremo 5172 del manguito hace tope en una parte de la base 5122 que se extiende hacia el agujero 5114 y la superficie exterior 5174 del manguito se yuxtapone a la superficie interior 5112 del barril. En esta posición, el labio 5176 del manguito está asentado en la ranura 5116 del barril impidiendo que el barril 5102 se mueva en una dirección proximal con respecto al manguito 5170 y, de ese modo, reteniendo el barril 5102 a la tapa 5150. La compresión de la superficie interior 5112 del barril alrededor de la superficie exterior 5174 del manguito elimina sustancialmente la pérdida de aspiración entre la tapa 5150 y el barril 5102.

La tapa 5150 incluye además una boquilla ahusada 5154 orientada hacia un lado distal que se extiende en una dirección distal desde la cara distal 5157 de la pestaña. La boquilla ahusada 5154 recibe una de las líneas de aspiración 60, 64. La boquilla 5154 tiene un extremo distal 5180 y una superficie interior ahusada 5182. La superficie interior 5182 define un agujero 5184. Los agujeros 5114, 5178 y 5184 son todos contiguos y forman un agujero continuo de transporte de fluido 5188 a través del accesorio de entrada 5100. Una hendidura circunferencial 5190 se define entre la superficie anular interior 5162 del faldón y la superficie anular exterior 5110 del barril. La hendidura 5190 comienza en el extremo 5160 del faldón y termina en la cara proximal de la pestaña 5156.

Con referencia a la FIG. 33C, se ilustra otra realización de un accesorio de entrada desecharable 5800. El accesorio de

5 entrada desecharable 5800 es similar al accesorio de entrada desecharable 5100, salvo porque el accesorio de entrada desecharable 5800 incluye además múltiples boquillas 5854, 5856 y un filtro extraíble 5900. El accesorio de entrada desecharable 5100 comprende una tapa cilíndrica 5850 con dos boquillas ahusadas 5854, 5856 orientadas hacia un lado distal y un barril proximal 5802. Las boquillas ahusadas 5854 y 5856 están adaptadas para recibir una de las líneas de aspiración 60, 64 y para formar un sello de vacío con las líneas de aspiración 60, 64. La tapa 5850 y el barril 5802 se acoplan en conjunto para formar el accesorio de entrada 5800.

10 La parte más proximal del accesorio de entrada es el barril 5802. El barril 5802 es generalmente de forma cilíndrica y tiene una pared lateral tubular 5804 con un extremo distal 5806 y un extremo proximal redondeado 5808. La pared lateral 5804 está formada para tener una superficie exterior 5810 y una superficie interior 5812. La superficie interior 5812 define un agujero pasante 5814. Tres crestas o nervaduras elevadas 5818 se extienden circunferencialmente hacia fuera alrededor de la superficie exterior 5810 cerca del centro del barril 5802.

15 El barril 5802 puede incluir un elemento de detención de goteo y un dispositivo de prevención de reflujo (no mostrado) igual al descrito para el accesorio de entrada 5100 con el fin de impedir fugas de fluidos residuales cuando se desconecta el accesorio de entrada 5800. El barril 5802 está formado a partir de un material elastomérico comprensible tal como el caucho de polisopreno.

20 Con referencia continuada a la FIG. 33C, A continuación, se describirán las características de la tapa 5850. La tapa 5850 se puede formar a partir de una sola pieza de plástico moldeado, tal como polipropileno. La tapa 5850 tiene una cabeza 5855 con una superficie 5857 orientada al lado distal y una base 5861. Un faldón de forma cilíndrica 5858 que se extiende al lado proximal se extiende desde la base 5861 y termina en el extremo 5860. La tapa 5850 tiene una superficie exterior 5864 y un faldón 5858 tiene una superficie interior anular 5862. Una hendidura 5866 se define en el faldón 5858 comenzando en el extremo 5860 y extendiéndose en una dirección distal aproximadamente por la anchura del faldón 5858. La hendidura 5866 se dobla noventa grados y se extiende hasta una muesca (no mostrada en la FIG. 33C). Una hendidura circunferencial 5889 se define entre la superficie anular interior 5862 del faldón y la superficie anular exterior 5810 del barril. La tapa 5850 incluye los mismos componentes internos que el accesorio de entrada 5100, tales como un manguito (no mostrado) que permite que la tapa 5850 se acople con y se retenga al barril 5802.

25 La tapa 5850 incluye además dos tomas o boquillas ahusadas 5854 y 5856 orientadas al lado distal que se extienden en una dirección distal desde la cara distal 5857 de cabeza. Cada una de las boquillas ahusadas 5854, 5856 puede recibir una de las líneas de aspiración 60, 64. La boquilla 5854 tiene un extremo distal 5880 y una superficie interior ahusada 5882. La superficie interior 5882 define un agujero 5884. La boquilla 5856 tiene un extremo distal 5881 y una superficie interior ahusada 5883. La superficie interior 5883 define un agujero 5885. Aunque se muestran dos boquillas 5854 y 5856 en la FIG. 33C, se pueden utilizar más o menos boquillas con el accesorio de entrada 5800. Se puede montar una cubierta o tapa 5870 en uno o ambos extremos 5880, 5881 con el fin de cerrar una de las o ambas boquillas 5854, 5856 cuando no se utilice.

30 La tapa 5850 incluye una sección central 5872. Una cavidad de filtro de forma rectangular 5890 se define en la sección central 5872. La cavidad del filtro 5890 está definida por cuatro paredes laterales 5891 y una pared inferior 5892. Una abertura 5893 se define en la pared más distal 5891. Una cámara 5894 está definida dentro de la cabeza 5855 y está conectada a los agujeros 5854 y 5855 y está conectada a la abertura 5893. Los agujeros 5854, 5856, la cámara 5894, la abertura 5893, la cavidad de filtro 5890 y el agujero 5814 son todos contiguos formando una trayectoria continua de transporte de fluido a través del accesorio de entrada 5800.

35 40 El filtro extraíble 5900 es generalmente de forma rectangular y tiene un alojamiento 5910. El alojamiento 5910 está definido por dos paredes laterales planas opuestas 5912 y dos paredes laterales planas opuestas 5914. Las paredes 5912 y 5914 definen una cavidad interior 5920. La pared superior 5914 es ligeramente más grande que el tamaño de la abertura de la cavidad 5890 de modo que la pared superior 5914 se superpone a la superficie exterior 5864 de la tapa. Una pantalla de malla o rejilla de filtro 5930 está montada en un lado del alojamiento 5910 a través de la cavidad 5920. Un asa 5916 está unida a la pared superior 5914. El asa 5916 permite al usuario manipular manualmente el filtro 5900. El filtro 5900 y la pantalla 5930 se pueden formar a partir de una sola pieza de plástico moldeado tal como polipropileno. En una realización, el filtro 5900 está formado al menos parcialmente a partir de un material transparente de modo que un usuario pueda ver el contenido del filtro 5900.

45 50 55 El filtro 5900 se recibe en la cavidad de filtro 5890. El filtro 5900 puede formar un sello con la superficie exterior 5864 de la tapa y las paredes laterales 5891 de la cavidad. Un usuario inserta el filtro 5900 en la cavidad de filtro 5890 de modo que la cavidad 5920 mire a la abertura 5893 y la pared superior 5914 hace tope en la superficie exterior 5864 de la tapa. En una realización, el filtro 5900 se utiliza para recoger partículas de residuos en estado sólido, como fragmentos óseos o tejidos que pueden provocar el bloqueo u obstrucción de los componentes internos del armazón 3100 o del andador 4000. Si el filtro 5900 se obstruye con restos durante el uso, un usuario puede apagar el vacío a través del accesorio de entrada respectivo 5800, extraer el filtro utilizado 5900 e insertar un nuevo filtro 5900. El filtro utilizado se desecha como residuo médico.

55 En otra realización, el filtro 5900 se utiliza como un recolector de muestras biológicas para recoger una muestra de tejido durante un procedimiento quirúrgico. El personal médico puede insertar un nuevo filtro 5900 en el accesorio de entrada 5800 y encender el vacío a través del accesorio de entrada respectivo 5800 para recoger una muestra de

tejido. La muestra de tejido queda atrapada contra la pantalla 5930 a medida que el fluido fluye a través del accesorio de entrada 5800. Después de recoger la muestra de tejido, el vacío se apaga y el filtro 5900 que contiene la muestra de tejido se extrae del accesorio de entrada 5800 y se envía a un laboratorio para su posterior análisis. Luego se inserta un nuevo filtro 5900 en el accesorio de entrada 5800.

- 5 Volviendo a la FIG. 34, se muestra un receptor del accesorio de entrada 5200 y una válvula de control 5400. Un usuario puede unir y extraer el accesorio de entrada desechable 5100 al y del receptor 5200 del accesorio de entrada por un usuario. El receptor 5200 del accesorio de entrada forma parte de la válvula de control 5400. La válvula de control 5400 está montada en la parte posterior de la pared de montaje 3189 del armazón mediante sujetaciones (no mostradas). La válvula de control 5400 incluye un cuerpo de válvula generalmente en forma de T 5402 desde el cual el receptor 5200 del accesorio de entrada se extiende en una dirección distal a través de la pared de montaje 3189. El cuerpo de válvula 5402 se puede formar a partir de una sola pieza de plástico moldeado por inyección, como polipropileno.

10 El receptor 5200 del accesorio de entrada tiene una pared tubular 5202 que se extiende desde el cuerpo de válvula 5402 y termina en un extremo distal 5204. La pared 5202 tiene una superficie exterior anular 5206 y una superficie interior anular 5208. Un poste 5210 se extiende perpendicularmente desde la superficie exterior 5206 hacia el extremo distal 5204. Un agujero 5212 se extiende a través del receptor 5200 y dentro del cuerpo de válvula 5402. El agujero 5212 está definido por la superficie interior anular 5208.

15 Con referencia adicional a la FIG. 33A, el agujero 5212 recibe el accesorio de entrada 5100. En particular, el barril 5102 está situado en el agujero 5112 con el extremo proximal del barril 5108 haciendo tope en el cuerpo de válvula 5402 y la superficie interior 5208 del receptor adyacente a la superficie exterior 5110 del barril. La pared 5202 del receptor encaja en la hendidura anular 5190 del faldón. El extremo distal 5204 de la pared hace tope en la cara proximal de la pestaña 5156 del accesorio. Las nervaduras 5118 del barril están comprimidas contra la superficie interior 5208 del receptor. La compresión de las nervaduras 5118 del barril contra la superficie interior 5208 del receptor elimina sustancialmente la pérdida de aspiración entre el receptor 5200 del acoplamiento de entrada y el barril 5102.

20 25 El accesorio de entrada desechable 5100 está unido al receptor 5200 del accesorio de entrada por un usuario que agarra el faldón 5158 de la tapa e inserta el barril 5102 en el agujero 5212 del receptor. El poste 5210 está alineado con la hendidura 5166 y el accesorio de entrada 5100 se mueve en una dirección proximal hasta que el barril 5102 se asienta en el agujero 5212. El extremo proximal 5108 del barril hace tope con el cuerpo de válvula 5402 y el extremo distal 5204 hace tope con la cara proximal 5156 de la pestaña. El faldón 5158 y el accesorio de entrada 5100 se giran entonces en el sentido dextrógiro de modo que el poste 5210 se desliza en el rebaje 5168 bloqueando de ese modo el accesorio de entrada 5100 en el receptor 5200 de accesorio de entrada.

30 35 El accesorio de entrada desechable 5100 es extraído del receptor 5200 del accesorio de entrada por un usuario que agarra el faldón 5158 de la tapa y el faldón giratorio 5158 y el accesorio de entrada 5100 en sentido levógiro de modo que el poste 5210 se deslice fuera del rebaje 5168. Luego, el usuario tira manualmente del accesorio de entrada 5100 en una dirección distal, haciendo que el barril 5102 se deslice fuera del agujero 5112 y el poste 5210 se salga de la hendidura 5166.

40 Un conducto tubular 5300 se extiende desde el cuerpo de válvula 5402 en una dirección proximal y termina en un extremo proximal 5304. El conducto 5300 tiene una superficie interior 5308 que define un agujero 5310. Se rosca un tapón 5312 en el agujero 5310 que hace tope con la superficie interior 5308 del conducto y el agujero de estanqueidad 5310. El conducto 5300 se utiliza durante la fabricación de la válvula de control 5400.

45 50 Otro conducto tubular 5350 se extiende desde el cuerpo de válvula 5402 en una dirección hacia abajo y termina en un extremo 5354. El conducto 5350 tiene una superficie interior 5358 que define un agujero 5360. Un tapón 5362 se rosca en el agujero 5360 que hace tope con la superficie interior 5358 del conducto. Un agujero 5364 se define a través del tapón 5362. Se une un accesorio acodado de noventa grados 5380 al conducto 5350. El accesorio acodado 5380 tiene un extremo 5382 que se encaja en el agujero 5360 y un extremo puntiagudo 5384.

55 60 El cuerpo de válvula 5402 tiene además una cavidad 5404 de bola que contiene una bola esférica 5410 de válvula. La bola 5410 de la válvula está soportada para rotación dentro de la cavidad 5404 por tres sellos ahusados anulares 5412. Los sellos 5412 están montados dentro de la cavidad 5404. Los sellos 5412 forman un sello de fluido entre la bola 5410 de válvula y las paredes interiores de la cavidad 5404. Un agujero 5414 que tiene una curvatura de noventa grados se define a través de la bola 5410. Una hendidura de forma cuadrada 5416 se define en la parte superior de la bola 5410 de la válvula. Un resalte 5406 se proyecta perpendicularmente hacia arriba lejos del cuerpo de válvula 5402 y tiene un agujero pasante 5408.

65 70 Un accionador giratorio 5430 está unido a la parte superior del cuerpo de válvula 5402 por medios adecuados, tales como el uso de sujetaciones (no mostradas). El accionador rotativo 5430 es un tipo de motor eléctrico que está conectado con una fuente de energía eléctrica. El accionador rotativo 5430 tiene un árbol cuadrado 5432 que se extiende hacia abajo que es recibido por y encaja en la hendidura cuadrada 5416. El accionador rotativo 5430 está en comunicación con el controlador 3802 del armazón (FIG. 44). El accionador rotativo 5430 puede ser dirigido por el controlador 3802 para que gire en sentido dextrógiro y levógiro con el fin de girar la bola 5410 de la válvula entre las posiciones abierta y cerrada o en una o más posiciones intermedias con el fin de controlar el caudal a través de la

válvula de control 5400. Por lo tanto, el controlador 3802 del armazón controla la operación de la válvula de control 5400.

En la FIG. 34, la bola 5410 de la válvula se muestra en una posición abierta. En la posición abierta, un fluido de aspiración puede fluir a través del accesorio de entrada 5100, agujero 5412 del receptor, agujero 5414 de la bola, agujero 5364 del tapón y accesorio acodado 5380. Cuando la bola 5410 de la válvula se gira noventa grados por medio del accionador rotativo 5430, la bola 5410 de la válvula está en una posición cerrada que bloquea el flujo de fluido de aspiración a través de la válvula de control 5400.

Con referencia ahora a las FIGS. 35 y 36, se muestran vistas del conjunto 5000 de colector de entrada montado en el armazón 3100. Tres válvulas de control 5400 están montadas en la placa de montaje 3189. Cada una de las válvulas de control 5400 tiene un accionador asociado 5430. Se utiliza un cable eléctrico 5440 para conectar cada accionador 5430 con un controlador 3802 de armazón (FIG. 44). Las válvulas de control 5400 permiten que la aspiración o el vacío a cada uno de los accesorios de entrada 5100 y las líneas de aspiración 60, 64 (FIG. 26) se controlen o se regulen de forma independiente al configurar cada válvula de control 5400 en la posición deseada.

El conjunto 5000 del colector de entrada incluye un colector 5500 que está acoplado a un acoplador de residuos 5600 del armazón. El colector 5500 puede considerarse un extremo del acoplador de residuos 5600 del armazón. El acoplador 5500 tiene un acumulador 5502 generalmente ovalado que está definido por paredes 5504 en forma de U. El extremo abierto del acumulador 5502 mira al acoplador de residuos 5600. Un reborde periférico 5506 se extiende periféricamente hacia fuera desde el borde inferior de las paredes 5504. Las paredes 5504 definen una cavidad 5508 dentro del acumulador 5502. Tres accesorios de manguera puentiagudos 5510 se extienden perpendicularmente hacia arriba desde la superficie superior del acumulador 5502. El colector 5500 se monta en la superficie superior 5604 del acoplador de residuos 5600 del armazón utilizando métodos adecuados, tales como adhesivos o sujetaciones (no se muestran). El reborde 5506 se apoya contra la superficie superior 5604.

Una manguera de vacío 5520 está conectada entre cada válvula de control 5400 y un accesorio respectivo 5510. Específicamente, la manguera de vacío 5520 tiene extremos 5522 y 5524. El extremo 5522 de la manguera está unido y retenido al extremo 5384 del accesorio puentiagudo y el extremo 5524 de la manguera está unido y retenido al accesorio 5510. Las mangas 5520 proporcionan una trayectoria de comunicación de fluido de aspiración entre las válvulas de control 5400 y el colector 5500.

Un acoplador de residuos 5600 del armazón está montado en el panel superior 3182 del marco. El acoplador de residuos 5600 del armazón generalmente tiene forma de D y está formado a partir de una sola pieza de material plástico tal como polipropileno. El panel superior 3182 del marco tiene una parte recortada 5602 que recibe el acoplador de residuos 5600 del armazón. El acoplador de residuos 5600 del armazón tiene un cuerpo central 5601 con una superficie superior 5604 y una superficie inferior opuesta 5606, que también se llama extremo. Una superficie lateral periférica 5608 rodea el acoplador de residuos 5600 del armazón. Un labio periférico 5610 se extiende hacia fuera desde la superficie superior 5604 sobre la superficie lateral 5608. El labio 5610 se apoya sobre el panel superior 3182 e impide que el acoplador de residuos 5600 pase hacia abajo a través del recorte 5602.

Un agujero 5620 se extiende hacia abajo desde la superficie superior 5604. Un agujero escariado biselado 5622 se extiende hacia arriba desde la parte superior de un rebaje 5624 situado en la superficie inferior 5606. El agujero escariado biselado 5622 está definido por una superficie en forma de cono truncado 5623 que mira hacia el rebaje 5624. El agujero 5620, el agujero escariado biselado 5622 y el rebaje 5624 son todos coaxiales y se extienden completamente entre la superficie superior 5604 y la superficie inferior 5606. Una superficie o pared en ángulo orientada hacia abajo 5626 se extiende desde el rebaje 5624 hasta la superficie lateral 5608. La superficie en ángulo o pared 5626 define un receptáculo de guía 5630.

El acoplador de residuos 5600 del armazón está acoplado de manera móvil al panel superior del armazón 3182 mediante tres clips de resorte 5640. Las aberturas 5642 se definen en el panel superior 3182. Los clips 5640 del resorte tienen un extremo 5646 y un extremo 5648 de presilla en forma de U. Las aberturas 5643 están definidas en el extremo 5646. Los clips 5640 del resorte están unidos al panel superior 3182 mediante sujetaciones 5644 que pasan a través de las aberturas 5642 y 5643. El extremo 5648 de presilla se engancha y presiona contra la superficie superior 5604 del acoplador de residuos.

Los clips 5640 del resorte tienen además una sección de resorte central 5650 situada entre los extremos 5646 y 5648. La sección de resorte 5650 permite que los clips 5640 del resorte se doblen y desvíen el acoplador de residuos 5600 del armazón en una dirección hacia abajo. Los clips 5640 del resorte permiten que el acoplador de residuos 5600 se mueva ligeramente hacia arriba cuando el andador móvil 4000 se enlaza con el armazón 3100. Los clips 5640 del resorte también proporcionan una desviación hacia abajo del acoplador de residuos 5600 hacia el andador móvil 4000 cuando el andador móvil 4000 está enlazado con el armazón 3100.

55 B. Andador móvil

Volviendo ahora a las FIGS. 29 y 37, se ilustran detalles del andador móvil 4000. El sistema de recogida de residuos 3000 incluye un andador móvil 4000 que está enlazado con el y desconectado del armazón móvil 3100. El andador móvil 4000 utiliza un recipiente de residuos superior 4200 y un tanque de almacenamiento inferior 4202 para recoger

y almacenar temporalmente residuos médicos/quirúrgicos durante su uso.

Un marco 4204 soporta el tanque de almacenamiento inferior 4202 que a su vez soporta el recipiente de residuos superior 4200. El recipiente de residuos superior 4200 está montado sobre el tanque de almacenamiento 4202 de modo que el material residual en el recipiente superior 4200 puede vaciarse en el tanque de almacenamiento inferior 4202 por gravedad.

5 Mientras que un recipiente de residuos superior 4200 y un tanque de almacenamiento 4202 se muestran en la FIG. 29, en algunas realizaciones, El andador móvil 4000 puede incluir solo uno de los recipientes de residuos 4200 o el tanque de almacenamiento 4202.

El marco 4204 incluye una base plana de forma rectangular 4206 y un elemento de soporte en forma de U 4208. Los componentes del marco 4204 pueden formarse a partir de metales tales como el acero. La base 4206 incluye una superficie superior 4207 y una superficie inferior 4209. El elemento de soporte 4208 se monta en la superficie superior 4207 del marco mediante soldadura o mediante sujetaciones. El elemento de soporte en forma de U 4208 y la superficie superior 4207 del marco definen un pasaje 4210. El tanque de almacenamiento inferior 4202 tiene una superficie inferior que está fijada al elemento de soporte 4208. Cuatro ruedas 4212 están montadas en la parte inferior 4209 de la base 4206 para permitir el movimiento rodante del andador móvil 4000.

10 15 Con referencia adicional a la FIG. 27, la base 4206 del marco está cubierta por una cubierta 4002. Una cubierta frontal 4004 está montada sobre la parte frontal del recipiente de residuos superior 4200 y el tanque de almacenamiento inferior 4202 y una cubierta posterior 4006 está montada sobre la parte posterior del recipiente de residuos superior 4200 y el tanque de almacenamiento 4202. Un asa 4010 tiene una barra de agarre 4012 y brazos 4014 que están unidos al tanque de almacenamiento 4202. Un botón de liberación 4015 está montado a la barra de agarre 4012. El botón 4015 desactiva el electroimán 3160 (FIG. 26) que retiene el andador móvil 4000 al armazón 3100. El personal médico puede utilizar el asa 4010 para posicionar el andador móvil 4000 empujando o tirando. Se forma una ventana transparente 4020 en la cubierta frontal 4004 que permite al usuario verificar visualmente el contenido del recipiente de residuos superior 4200.

20 25 Las cubiertas 4002, 4004, 4006 y el asa 4010 pueden formarse a partir de plástico moldeado y unirse al marco 4204 y los recipientes de residuos 4200 y 4202 mediante métodos adecuados, tal como mediante el uso de sujetaciones. Las cubiertas 4002, 4004 y 4006 se utilizan para proteger los componentes internos del andador móvil 4000 y proporcionar una estética visual mejorada.

30 35 Con referencia específicamente a la FIG. 37, el recipiente de residuos superior 4200 comprende un depósito superior 4218 que tiene una forma ligeramente troncocónica, pero parece cilíndrico. El depósito superior 4218 define una cámara superior de residuos 4220 para recoger y retener los residuos médicos/quirúrgicos. Una cubierta o tapa 4222 cubre el depósito superior 4218 que cierra la cámara de residuos superior 4220. Un tanque de almacenamiento inferior 4202 incluye un recipiente de residuos 4224 que generalmente tiene forma de cubo. El recipiente de residuos 4224 define una cámara de residuos inferior 4226 para contener el material residual. El recipiente de residuos inferior 4224 tiene una superficie superior 4227, superficie inferior 4228 y cuatro superficies laterales 4229.

40 45 El tanque de almacenamiento 4202 no se utiliza para recoger residuos líquidos. El tanque de almacenamiento 4202 se utiliza para almacenar residuos líquidos. El tanque de almacenamiento 4202 tiene un volumen interior relativamente grande, entre aproximadamente 30 y 100 litros. El depósito superior 4218 tiene un volumen más pequeño, entre aproximadamente 3 y 10 litros. El depósito 4218 y la tapa 4222 pueden formarse a partir de plástico moldeado, al menos una parte del cual es transparente. El tanque de almacenamiento 4202 puede formarse a partir de materiales plásticos rotomoldeados o moldeados por soplado.

50 55 Una estructura de soporte 4230 está unida a la superficie superior 4227 del tanque de almacenamiento mediante sujetaciones (no mostradas). La estructura de soporte 4230 tiene cuatro patas que se extienden hacia abajo 4232 que están montadas en la superficie superior 4227. El depósito superior 4218 está montado en la estructura de soporte 4230 mediante sujetaciones (no mostradas). El depósito superior 4218 está separado por encima y desde el tanque de almacenamiento 4202 por la longitud de las patas 4232. La estructura de soporte 4230 sostiene el recipiente de residuos superior 4200 por encima del tanque de almacenamiento 4202.

60 Un acoplador de residuos superior 4700 del andador móvil está montado en la tapa 4222 y se extiende en perpendicular hacia arriba desde la tapa 4222. Un accesorio acodado 4498 se monta y se retiene en la tapa 4222. El accesorio acodado 4498 está en comunicación de fluido con la cámara superior de residuos 4220. Un extremo de la manguera de vacío 4496 está conectado al accesorio acodado 4498 y el otro extremo de la manguera de vacío 4496 está conectado al acoplador de aspiración o vacío 4600 del andador móvil (FIG. 28). La manguera de vacío 4496 conecta la cámara de residuos superior 4420 a uno de los acopladores de vacío 4600 del andador móvil y proporciona una trayectoria de comunicación fluida entre el recipiente de residuos superior 4200 y el acoplador de vacío 4600 del andador móvil.

65 70 Otro accesorio acodado 4512 está montado a través de una abertura 4508 en la superficie superior 4227 del tanque de almacenamiento y está en comunicación de fluido con la cámara de residuos inferior 4226. Un extremo de la manguera de vacío 4510 está conectado al accesorio acodado 4512 y el otro extremo de la manguera de vacío 4510 está conectado al acoplador de vacío 4600 del andador móvil (FIG. 28). La manguera de vacío 4512 conecta el

recipiente de residuos inferior 4224 a uno de los acopladores de vacío 4600 del andador móvil y proporciona una trayectoria de comunicación de fluido entre el tanque de almacenamiento 4202 y el acoplador de vacío 4600 del andador móvil.

5 Las FIGS. 39 y 40 ilustran detalles de la tapa 4222 y el acoplador de residuos superior 4700 del andador móvil. Con referencia a las FIGS. 39 y 40, la tapa 4222, generalmente tiene forma abovedada con un labio periférico 4250 que engancha un reborde 4238 del depósito 4218 con un sello elastomérico 4246 atrapado entre ellos. Una presilla en V 4254 asegura la tapa 4222 al depósito 4218 reteniendo los labios periféricos 4250 al reborde 4238.

10 La tapa 4222 tiene un resalte 4260 que se proyecta hacia arriba. Una toma o conducto de vacío 4264 se define a través del resalte 4260 y la tapa 4222 dentro de la cámara superior de residuos 4220. Una articulación acodada de noventa grados 4498 está montada en la toma de vacío 4264. La articulación acodada 4498 tiene un extremo conectado a la toma de vacío 4264 y el otro extremo conectado a la manguera de vacío 4496. Un extremo del accesorio acodado 4498 puede ajustarse a presión en la toma de vacío 4264 y el otro extremo ajustarse a presión en la manguera de vacío 4496. El otro extremo de la manguera de vacío 4496 está conectado al acoplador de vacío 4600 del andador.

15 Varias características de montaje 4268 y bandas 4270 están formadas en la superficie exterior superior de la tapa 4222. Las bandas 4270 añaden rigidez y resistencia a la tapa 4222. El acoplador de residuos superior 4700 del andador móvil está montado en las características de montaje 4268 utilizando sujeteciones 4272. El acoplador de residuos superior 4700 del andador móvil tiene una base plana 4702 y un conducto de residuos cilíndrico 4704 que es perpendicular a la base 4702. Un agujero 4705 se extiende a través del conducto de residuos 4704. Se forman varios refuerzos 4706 entre la base 4702 y el conducto 4704 para añadir rigidez estructural al acoplador superior de residuos 4700. El conducto de residuos 4704 funciona como una trayectoria de comunicación de fluido residual desde el acoplador de residuos 5600 del armazón al recipiente de residuos superior 4200 del andador móvil.

20 25 El conducto de residuos 4704 incluye además extremos opuestos 4710 y 4712. Una ranura anular 4714 se define en una superficie exterior del conducto de residuos 4704 adyacente al extremo 4712 y contiene un sello de caucho 4716. El extremo 4712 es recibido por un manguito anular 4274 formado en la tapa 4222. El manguito 4274 tiene un agujero pasante que se extiende hacia la cámara de residuos 4220.

30 Un sello de vacío está formado por el sello 4716 entre la superficie interior del manguito 4274 y la superficie exterior del conducto de residuos 4704. Una salida 4276 se extiende hacia abajo desde la superficie inferior de la tapa 4222 y está formada como parte de la tapa 4222. La salida 4276 está en comunicación de fluido con el conducto de residuos 4704. La salida 4276 dirige el flujo de material residual lejos de un eje central del depósito de residuos 4218 hacia la pared exterior del depósito.

35 40 El extremo 4710 del conducto de residuos está ahusado y tiene una ranura anular 4720 que se define en una superficie exterior del conducto de residuos adyacente al extremo 4710. Un sello de caucho 4722 está montado en la ranura 4720. Cuando el andador móvil 4000 se enlaza con el armazón 3100, el conducto de residuos 4704 es recibido por el acoplador de residuos 5600.

45 50 Específicamente, el extremo del conducto de residuos 4710 se desliza sobre la superficie en ángulo 5626 del acoplador de residuos hasta que el extremo 4710 del conducto de residuos entra en el rebaje 5624 y se desliza en el agujero escariado biselado 5622. El sello de caucho 4722 forma un sello de vacío 4701 entre la superficie interior 5623 del agujero escariado biselado 5622 y la superficie exterior del conducto de residuos 4704 en el extremo 4710. La compresión del sello 4722 entre la superficie interior 5623 y la superficie exterior del conducto de residuos 4704 elimina sustancialmente la pérdida de aspiración entre el acoplador de residuos superior 4700 del andador móvil y el acoplador de residuos 5600 del armazón.

55 Regresando a las FIGS. 28 y 29, una válvula de transferencia 4280 está dispuesta entre el recipiente de residuos superior 4200 y el tanque de almacenamiento 4202 para facilitar el vaciado del material residual desde el recipiente de residuos superior 4200 al tanque de almacenamiento 4202 por gravedad. La válvula de transferencia 4280 se puede cerrar selectivamente para sellar la trayectoria de vacío entre el recipiente de residuos superior 4200 y el tanque de almacenamiento 4202 para permitir una regulación de vacío independiente. En la posición abierta, el material residual presente en el recipiente de residuos superior 4200 se drena, bajo la fuerza de la gravedad, al tanque de almacenamiento 4202. En la posición cerrada, el material residual se retiene en el recipiente de residuos superior 4200. En una realización, El tanque de almacenamiento 4202 puede inducir un bajo nivel de vacío para ayudar al drenaje del material residual desde el recipiente de residuos superior 4200 hasta el tanque de almacenamiento 4202. La válvula de transferencia 4280 puede ser una válvula de bola. La válvula de transferencia 4280 permite que el andador móvil 4000 contenga una mayor cantidad de residuos y se use durante varios procedimientos médicos antes de que sea necesario vaciarlo.

60 La válvula de transferencia 4280 es movida por un motor o accionador 4282 de válvula de transferencia. El motor 4282 de la válvula de transferencia está acoplado a la válvula de transferencia 4280 para mover la válvula de transferencia 4280 entre una posición abierta en la que se produce la comunicación del fluido entre el recipiente de residuos superior 4200 y el tanque de almacenamiento 4202 y una posición cerrada en la que la comunicación del fluido entre el recipiente de residuos superior 4200 y el tanque de almacenamiento 4202 está bloqueada. Tanto la válvula de

transferencia 4280 como el motor 4282 de la válvula de transferencia están montados entre la parte superior del tanque de almacenamiento 4202 y la estructura de soporte 4230.

El sensor de presión 1698 está en comunicación de fluido con la trayectoria de comunicación de fluido de aspiración 3070 para medir el nivel de vacío inducido en la trayectoria de comunicación de fluido de aspiración 3070 y por el recipiente de extensión 4200. El sensor de presión 1698 genera una señal de presión que corresponde al nivel de vacío en la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 3070. De manera similar, otro sensor de presión 1699

- 5 está en comunicación de fluido con la trayectoria de comunicación de fluido de aspiración 3072 con el fin de medir el nivel de vacío inducido en la trayectoria de comunicación de fluido de aspiración 3072 y por el recipiente de extensión 4202. El sensor de presión 1699 genera una señal de presión que corresponde al nivel de vacío en la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 3072. Mientras que los sensores de presión 1698 y 1699 se muestran montados entre los recipientes 4200, 4202 y los acopladores 4600, los sensores de presión 1698 y 1699 pueden montarse en cualquier lugar en sus respectivas trayectorias de comunicación de fluido de aspiración 3070, 3072 aguas abajo de los reguladores de vacío 3222 y 3224. En una realización, el sensor de presión 1698 está montado en el recipiente 4200 y el sensor de presión 1699 está montado en el recipiente 4202. En otra realización, los sensores de presión 1698 y 1699 están montados en el carro 3100 del armazón aguas abajo de los reguladores de vacío 3222 y 3224.

Con referencia a las FIGS. 41 y 42, El andador móvil 4000 incluye un aparato de guía 4870 que está adaptado para guiar el mecanismo 3300 del acoplador flotante (FIG. 26) dentro del aparato de guía 4870 cuando el andador móvil 4000 está enlazado con el armazón 3100. El aparato de guía 4870 está montado en la superficie inferior 4209 del marco 4204 del andador móvil. El aparato de guía 4870 comprende un par espaciado de rieles de guía alargados 4872 y un par de placas de guía 4874. Los rieles de guía 4872 están formados integralmente con el colector de agua y drenaje 4900. Las placas de guía 4874 están acopladas a los rieles de guía integrales 4872 mediante sujetaciones 4876. Las sujetaciones 4876 también unen el colector de agua y drenaje 4900 al marco 4204. Los rieles de guía 4872 y las placas de guía 4874 están situados en lados opuestos de una abertura 4878 en el marco 4204. La abertura 4878 está situada hacia un borde proximal del marco 4204. Los rieles de guía 4872 tienen extremos redondeados que se extienden alejándose del eje central del marco 4204 y las placas de guía 4874 tienen bordes redondeados. Los rieles de guía 4872 están orientados generalmente en perpendicular a la superficie inferior 4209 del marco y las placas de guía 4872 están montadas en perpendicular a los rieles de guía 4872.

El aparato de guía 4870 incluye además cuatro salientes de guía redondeados 4880 que se extienden hacia arriba desde el borde proximal del marco 4204, la abertura adyacente 4878 y entre los rieles de guía 4872.

- 30 Los rieles de guía 4872 están formados con un ángulo de apertura proximal dirigido entre sí de manera que la distancia entre los extremos de los rieles de guía 4872 adyacentes al saliente 4880 sea mayor que la distancia entre los extremos de los rieles de guía 4872 adyacentes a los postes 4882. Las placas de guía 4874 están montadas en ángulo con la superficie inferior 1209 del marco. Los extremos proximales de las placas de guía 4874 hacia el saliente 4880 se posicionan más abajo que los extremos distales de las placas de guía 4874.

- 35 35 Un colector de vacío y drenaje 4900 está montado en el marco 4204 sobre la abertura 4878. El colector de vacío y drenaje 4900 incluye un acoplamiento de drenaje de residuos inferior o una toma de drenaje de residuos 4902, un acoplamiento o toma de agua 4904 y dos acoplamientos de vacío 4600, todos orientados hacia abajo desde el colector 4900 hacia la abertura 4878. El colector de vacío y drenaje 4900 está montado en el marco 4204 utilizando sujetaciones (no mostradas). Los acoplamientos de vacío 4600 también se utilizan como receptáculos de pasadores de guía cuando el andador móvil 4000 está acomodado en la estación de acopladura estática 900 (FIG. 4). La toma de drenaje de residuos 4902 y la toma de agua 4904 están conectadas a la estación de acopladura estática 900 con el fin de facilitar el vaciado de los residuos y la limpieza del recipiente superior de residuos 4200 y el tanque de almacenamiento 4202 (FIG. 37).

- 40 45 Continuando la referencia a las FIGS. 41 y 42, se muestran detalles del acoplamiento de vacío 4600 del andador. El acoplamiento de vacío 4600 del andador se enlaza con el acoplamiento de vacío 3400 del armazón (FIG. 32) cuando el andador móvil 4000 se enlaza con el armazón 3100. El colector de vacío y drenaje 4900 tiene un alojamiento de forma generalmente rectangular 4920 que está montado en el marco 4204 sobre la abertura 4878. El alojamiento 4920 tiene una superficie superior 4922, una superficie inferior 4924 y una cara proximal redondeada 4880. El alojamiento 4920 también tiene un labio periférico 4928 que se extiende desde los tres lados del alojamiento 4920 a través de la abertura 4878 y descansa en contacto con la superficie inferior 4209 del marco.

- 45 50 El acoplamiento de vacío 4600 del andador se define por un agujero 4602 que se extiende a través del alojamiento 4920 y un agujero escariado biselado 4604 que se extiende desde la superficie inferior 4924 del alojamiento hasta el alojamiento 4920 aproximadamente un tercio del espesor del alojamiento 4920. El agujero escariado biselado 4604 se define por una superficie en forma de cono truncado hacia abajo 4606. Se define una abertura circular 4608 donde la superficie 4606 se interseca con la superficie inferior 4924 del alojamiento.

- 55 El acoplamiento de vacío 4600 del andador incluye además dos conductos cilíndricos 4610 que se extienden perpendicularmente alejándose de la superficie superior 4922 del alojamiento. Los conductos 4610 pueden formarse integralmente con el alojamiento 4920. Cada uno de los conductos 4610 tiene un extremo 4612 que está unido a la superficie superior 4922 del alojamiento, un extremo opuesto 4614 y un agujero 4616 que es continuo con el agujero

4602.

Un accesorio acodado de noventa grados 4620 está unido a cada extremo 4614 del conducto. Cada accesorio acodado 4620 tiene un cuerpo central 4622, un extremo 4624 orientado hacia abajo y un extremo puntiagudo 4626 orientado hacia abajo. Un extremo puntiagudo 4626 del accesorio acodado recibe el extremo de la manguera de vacío

5 4496 y el otro extremo puntiagudo 4626 del accesorio acodado recibe el extremo de la manguera de vacío 4510. Una ranura anular 4630 está definida en la superficie interior del extremo 4624 del accesorio. Un sello de caucho 4632 está asentado en la ranura anular 4630. El extremo 4624 del accesorio acodado se ajusta a presión sobre el extremo 4614 del conducto de modo que el caucho de ese sello de caucho 4632 se comprima entre la superficie exterior 4610 del conducto y la superficie interior del extremo 4624 del accesorio acodado formando un sello de vacío.

10 Un acoplador de alimentación y datos 4800 del andador móvil se muestra en las FIGS. 37 y 41. El acoplador de alimentación y datos 4800 del andador recibe energía eléctrica de baja tensión y datos del acoplador de alimentación y datos 3500 del armazón (FIG. 31) cuando el andador móvil 4000 se enlaza con el armazón 3100. Esta energía eléctrica es utilizada por varios sistemas del andador móvil 4000. El acoplador de alimentación y datos 4800 pasa información de control (p. ej., a través del botón de liberación 4015) y de medición (p. ej., a través del sensor de nivel 4962) entre el andador y el armazón móvil. El acoplador de alimentación y datos 4800 del andador recibe energía eléctrica a través de contactos eléctricos desde el armazón 3100 al andador móvil 4000.

15 Se definen cuatro ranuras 4801 entre los cuatro salientes 4880 del marco. Los receptáculos de paleta 4802, 4804 y 4810 están montados en una parte proximal del alojamiento de vacío y drenaje 4920. Los receptáculos de paleta 4802, 4804 y 4810 se posicionan adyacentes y orientados hacia las hendiduras 4801 y se puede acceder a ellos a través de las hendiduras 4801. Los receptáculos de paleta 4802, 4804 y 4810 están bifurcados y cargados por resorte. Los contactos de paleta 3502, 3504 y 3510 (FIG. 31) se deslizan hacia adentro y son agarrados por los receptáculos de paleta 4802, 4804 y 4810, respectivamente.

20 Más específicamente, un receptáculo de alimentación 4802 se acopla con el contacto de alimentación 3502 para proporcionar un potencial eléctrico positivo al andador móvil 4000. Un receptáculo de tierra 4804 se enlaza con el contacto de tierra 3504 para proporcionar potencial eléctrico de tierra al andador móvil 4000. Los receptáculos de datos 4810 se enlazan con los contactos de datos 3510 para facilitar las comunicaciones de datos entre el andador móvil 4000 y el armazón 3100. Los receptáculos 4802, 4804 y 4810 están formados por un metal conductor, tal como una aleación de cobre, y pueden estar chapados para resistir el arco e impedir la corrosión.

25 Volviendo a la FIG. 42, una placa de montaje plana de forma rectangular 4300 se extiende perpendicularmente hacia arriba desde la superficie superior 4207 del marco 4204. La placa de montaje 4300 está formada a partir de metal y está unida al marco 4204. La placa de montaje 4300 incluye una superficie 4302 orientada al lado proximal y una superficie 4304 orientada al lado distal. Dos tambores cilíndricos 4310 están montados en la superficie proximal 4302 y también están orientados en una dirección proximal. Los tambores 4310 están formados a partir de un material que es atraído a un campo magnético, tal como acero. Cuando el andador móvil 4000 se enlaza con el armazón 3100, los tambores 4310 miran al receptáculo 3124 (FIG. 26), son atraídos al y se ponen en contacto con el electroimán 3160 (FIG. 26) cuando el electroimán 3160 está energizado. Cuando se energizan, los electroimanes 3160 sostienen el andador móvil 4000 al armazón 3100.

C. Estación de acopladura estática

30 Con referencia a la FIG. 43, se ilustra un diagrama de agua y drenaje del andador móvil 4000 acomodado en la estación de acopladura estática 900. El andador móvil 4000 se vacía de residuos médicos/quirúrgicos acumulados y se limpia mientras está acomodado en la estación de acopladura estática 900. La estación de acopladura estática 900 incluye la toma de residuos 902 y la toma de agua 904. La toma de residuos 902 y la toma de agua 904 están acopladas con la toma de residuos respectiva 4902 y la toma de agua 4904 del andador móvil 4000.

35 La toma de agua 4904 está conectada a una válvula desviadora 4906 a través de la línea de agua 4908. La válvula desviadora 4906 regula el flujo de agua y líquidos de limpieza a los respectivos recipientes de residuos 4200 y 4202. Una línea de agua 4910 conecta la válvula desviadora 4906 al cabezal de rociado 4180 en el recipiente de residuos superior 4200. Una línea de agua 4912 conecta la válvula desviadora 4906 al cabezal de rociado 4180 en el tanque de almacenamiento 4202. La toma de residuos 4902 está conectada al fondo del tanque de almacenamiento 4202 por una espita 4914.

40 Después de que el andador móvil 4000 se haya acomodado en la estación de acopladura estática 900, el tanque de almacenamiento 4202 es vaciado de los residuos acumulados por la estación de acopladura estática 900. La válvula de transferencia 4276 está en una posición abierta durante la operación de vaciado de modo que cualquier residuo en el recipiente de residuos superior 4200 fluya hacia el tanque de almacenamiento 4202. Después de que el tanque de almacenamiento 4202 se haya vaciado, el recipiente de residuos superior 4200 y el tanque de almacenamiento 4202 45 se limpian con líquidos de limpieza bombeados por la estación de acopladura estática 900 a través de la toma de agua 4904, línea de agua 4908, válvula desviadora 4906, líneas de agua 4910, 4912 y cabezales de rociado 4180 en el recipiente de residuos respectivo 4200 y el tanque de almacenamiento 4202. Los líquidos de limpieza acumulados se vacían a través de la toma de residuos 4902.

D. Sistema de alimentación y control

La Figura 44 ilustra un diagrama esquemático de un sistema de alimentación y control 4980 para proporcionar energía eléctrica y controlar la operación del armazón 3100 y el andador móvil 4000. Los componentes del sistema de alimentación y control 4980 están montados dentro del armazón 3100 y el andador móvil 4000. Un cable de alimentación 3154 se extiende desde el armazón móvil 3100 que termina en el enchufe de alimentación 3156. El enchufe de alimentación 3156 está conectado a un receptáculo eléctrico en la instalación médica para facilitar la conexión a un sistema de alimentación de servicios públicos.

El cable de alimentación 3154 y el enchufe de alimentación 3156 están conectados a una fuente de alimentación 3804. La fuente de alimentación 3804 puede suministrar uno o más niveles de tensión y corriente al armazón móvil 3100. La fuente de alimentación 3804 suministra potencia a los módulos quirúrgicos 3140 a través de cables de alimentación 3152. La fuente de alimentación 3804 también suministra potencia al controlador 3802 del armazón a través de un cable de alimentación 3153. Una batería de refuerzo o ultracondensador 3805 se conecta con la fuente de alimentación 3804 a través de un cable de alimentación 3806 para suministrar potencia de refuerzo al armazón 3100 en caso de una pérdida de potencia principal. Un sistema de gestión térmica 3808 está montado dentro del armazón 3100 cerca de los módulos quirúrgicos 3140 y otros controles electrónicos. El sistema de gestión térmica 3808 incluye dispositivos de refrigeración tales como ventiladores y sensores para detectar niveles de calor. El sistema de gestión térmica 3808 está conectado con la fuente de alimentación 3804 a través de un cable de alimentación 3809.

Un controlador 3802 del armazón comprende un controlador o microprocesador e interruptores de estado sólido para controlar la operación de los componentes del armazón 3100. El controlador 3802 está conectado al acoplador de alimentación y datos 3500 a través de un cable de alimentación 3810 y un cable de datos 3812. El acoplador de alimentación y datos 3500 transfiere energía eléctrica y datos a través de contactos eléctricos al andador móvil 4000. El andador móvil 4000 incluye un acoplador de alimentación y datos 4800 que está conectado a un controlador 4952 del andador móvil a través de un cable de alimentación 4954 y un cable de datos 4956. La energía eléctrica y los datos se transfieren a través del enlace de contactos y receptáculos respectivos en los acopladores de alimentación y datos 4500 y 4800.

Cuando el andador móvil 4000 está acomodado en la estación de acopladura estática 900 (FIG. 4), El acoplador de alimentación y datos 4800 del armazón permite que la estación de acopladura estática 900 suministre potencia y se comunique con el andador móvil 4000 durante los procedimientos de limpieza y vaciado de residuos.

Con referencia adicional a las FIG. 26 y 27, el controlador 3802 está conectado además a los electroimanes 3160 a través de un cable de alimentación 3814. Los electroimanes 3160 están montados en el armazón 3100 y orientados hacia el receptáculo 3124. Cuando el andador móvil 4000 se enlaza con el armazón 3100, los tambores de acero 4310 se acercan físicamente al electroimán 3160. Cuando el andador 4000 se enlaza con el armazón 3100 y se suministra potencia inicialmente al andador 4000, el controlador 4952 envía automáticamente una señal eléctrica a través de los acopladores 4800 y 3500 al controlador 3802, indicando al controlador 3802 que energice o encienda los electroimanes 3160. Cuando los electroimanes 3160 están energizados, se crea un campo magnético que atrae los tambores de acero 4310 al contacto con el electroimán 3160 y, de ese modo, retiene el andador móvil 4000 al armazón 3100.

Un botón de liberación 4015 está montado en el andador móvil 4000 y está conectado al controlador 4952. Cuando un usuario presiona el botón de liberación 4015, el controlador 4952 envía una señal eléctrica a través de los acopladores 4800 y 3500 al controlador 3802 dirigiendo al controlador 3802 para desenergizar el electroimán 3160. Cuando el electroimán 3160 se desenergiza, se elimina el campo magnético, liberando de ese modo el andador móvil 4000 del armazón 3100.

Con referencia a la FIG. 44, el controlador 3802 también está en comunicación con un accionador 5430 de válvula de control a través de un cable de alimentación y datos 5440. El controlador 3802 puede abrir y cerrar selectivamente o abrir parcialmente cualquiera de las válvulas de control 5400 utilizando el accionador 5430. El controlador 3802 está en comunicación con la bomba de vacío 3210 a través de un cable de alimentación y datos 3820. El controlador 3802 controla la operación de la bomba de vacío 3210. El controlador 3802 está en comunicación con un dispositivo de memoria de filtro HEPA 3822 a través de un cable de alimentación y datos 3824. El controlador 3802 puede recibir una señal del dispositivo de memoria de filtro HEPA 3822 que indica que el filtro requiere un cambio.

El controlador 3802 también está en comunicación con el regulador de vacío 3222 a través de un cable de alimentación y datos 3826 y está en comunicación con el regulador de vacío 3224 a través de un cable de alimentación y datos 3828. El controlador 3802 controla la operación de vacío de los reguladores 3222 y 3224 con el fin de regular independientemente el nivel de vacío suministrado al recipiente de residuos superior 4200 y al tanque de almacenamiento 4202.

El controlador 3802 está además en comunicación con un lector 3830 de dispositivo de identificación por radiofrecuencia (RFID) a través de un cable de alimentación y datos 3832. El lector RFID 3830 lee información de etiquetas RFID colocadas en varios equipos médicos y transmite la información al controlador 3802. En una realización, Las etiquetas RFID se colocan en las piezas de mano quirúrgicas 62, 66 (FIG. 2) de modo que el controlador 3802 reconozca el tipo de pieza de mano 62, 66 y determine uno o más parámetros operativos para el

andador móvil 4000 y el armazón 3100.

El controlador 3802 también está en comunicación con el panel de control 3162 del armazón a través de un cable de alimentación y datos 3834. Un usuario puede ver los parámetros y la configuración de control y la operación del armazón 3100 y el andador móvil 4000 utilizando el panel de control 3162. El controlador 3802 está además en

5 comunicación con los módulos o instrumentos quirúrgicos 3140 a través de cables de datos o bus 3168. El controlador 3802 puede recibir datos de la memoria 3143 de manera integral con los instrumentos 3140 para controlar los reguladores de vacío 3222, 3224 para establecer el nivel de aspiración inducido en los recipientes 4200, 4202 del carro receptor 4000. El controlador 3802 recibe los datos de la memoria del instrumento 3140 y configura el nivel de aspiración inducido en los recipientes 4200, 4202 en función de los datos leídos de la memoria del instrumento 3140.

10 El controlador 3802 está además en comunicación con las luces LED 3966 a través de un cable de alimentación 3968 y con las luces LED 3970 a través de un cable de alimentación 3972. Cuando el andador móvil 4000 se enlaza con el armazón 3100, las luces LED 3966 montadas en el armazón 3100 se posicionan adyacentes al recipiente de residuos superior 4202 y las luces LED 3970 montadas en el armazón 3100 se posicionan adyacentes al tanque de almacenamiento 4202. El controlador 3802 enciende y apaga las luces LED 3966 y 3970 con el fin de retroiluminar el

15 recipiente de residuos superior 4200 y el tanque de almacenamiento 4202.

El controlador 4952 del andador móvil está además en comunicación con el botón de liberación 4015 a través de un cable de alimentación y datos 4960. El controlador 4952 está en comunicación con un recipiente de residuos y un sensor de nivel 4962 del tanque de almacenamiento a través de un cable de alimentación y datos 4964. El sensor de

20 nivel 4962 genera señales eléctricas que son representativas del nivel de residuos en el recipiente de residuos superior 4200 y el tanque de almacenamiento 4202. El controlador 4952 también está en comunicación con el accionador 4282 de la válvula de transferencia a través de un cable de alimentación y datos 4966. El controlador 4952 puede abrir y cerrar o abrir parcialmente la válvula de transferencia 4280 utilizando el accionador 4282 para controlar selectivamente el flujo de residuos desde el recipiente superior de residuos 4200 hasta el tanque de almacenamiento 4202. El

25 controlador 4952 está además en comunicación con un accionador 4907 de válvula desviadora a través de un cable de alimentación y datos 4970. El controlador 4952 puede abrir y cerrar la válvula desviadora 4906 utilizando el accionador 4907 para controlar selectivamente el flujo de agua al recipiente de residuos superior 4200 y al tanque de almacenamiento 4202.

El controlador 4952 está en comunicación con el sensor de presión 1698 a través de un cable de datos 1967. El cable

30 de datos 1967 lleva el sensor de señal de presión 1698 hasta el controlador 4952. El cable de datos 1971 lleva la señal de presión desde el sensor 1699 hasta el controlador 4952. Las señales de presión se transmiten desde el controlador 4952 del andador a través de los circuitos de comunicación 1856 y 620 hasta el controlador 3802 del armazón. El controlador 3802 del armazón regula el vacío inducido en los recipientes 4200, 4202 en función al menos parcialmente de las señales del sensor de presión. En una realización, el controlador 3802 controla la operación de los reguladores de vacío 3222 y 3224 en función de las señales del sensor de presión para regular de forma independiente el nivel de vacío suministrado a cada uno de los recipientes de residuos 4200 y 4202.

E. Operación de la segunda realización

Con referencia a las FIGS. 26-28, el sistema de recogida de residuos médicos/quirúrgicos 3000 está preparado para su uso en la recogida de residuos médicos/quirúrgicos. El armazón 3100 está situado en un quirófano/área quirúrgica durante su uso. El enchufe de alimentación 3156 está conectado a una fuente de alimentación para suministrar potencia al armazón 3100. El armazón 3100 lo enciende un operario utilizando el panel de control 3162.

Con referencia adicional a las FIGS. 31 y 41, un andador móvil 4000 vacío lo enlaza con el armazón 3100 un usuario moviendo el andador móvil 4000 al receptáculo del armazón o espacio hueco 3124. A medida que el andador móvil 4000 se mueve al espacio hueco 3124, el aparato de guía 4870 se engancha al mecanismo 3300 del acoplador flotante. Específicamente, a medida que el andador móvil 4000 se mueve hacia el armazón 3100, los rieles de guía

45 en ángulo 4872 del andador enganchan las secciones en ángulo 3322 del armazón y las placas de guía en ángulo 4874 del andador enganchan el labio 3324 del armazón haciendo que el mecanismo de guía 4870 del andador y el mecanismo 3300 del acoplador flotante del armazón se muevan hasta una posición centrada uno con respecto al otro. Al mismo tiempo, el mecanismo 3300 del acoplador flotante del armazón, a través del soporte 3302 del resorte, puede

50 moverse o flotar ligeramente permitiendo que el acoplador de vacío 3400 del armazón y el acoplador de alimentación y datos del armazón 3500 se muevan ligeramente hacia arriba o hacia abajo para alinearse más fácilmente con el respectivo acoplador de vacío 4600 del andador y el acoplador de alimentación y datos 4800 del andador.

Finalmente, el acoplador de alimentación y datos 4800 del andador se enganchará y contactará con el acoplador de alimentación y datos 3400 del armazón y los tambores de acero 4310 contactarán con el electroimán 3160 limitando el movimiento hacia adelante del andador móvil 4000. En esta posición, el acoplador de alimentación y datos 4800 del andador está enganchado con el acoplador de alimentación y datos 3500 del armazón de modo que los receptáculos

55 4802, 4804 y 4810 del andador se enlacen con los respectivos contactos 3502, 3504 y 3510 del armazón. El acoplador de alimentación y datos 3400 del armazón proporciona energía eléctrica al andador móvil 4000.

Con referencia adicional a la FIG. 44, después de suministrar potencia al andador móvil 4000, el controlador 3802 del

armazón comienza la comunicación de datos con el controlador 4952 del andador a través de los contactos de datos 3510 y los receptáculos 4810. Los controladores 3802 y 4952 inician una secuencia de arranque para preparar el sistema de recogida de residuos 3000 para la operación. Con el andador móvil 4000 completamente asentado en el espacio hueco 3124 del armazón, los controladores 3802 y 4952 pueden sentir que el andador 4000 está enlazado con el armazón 3100 y energizan automáticamente el electroimán 3160. Cuando se energiza el electroimán 3160 del armazón, este atrae los tambores de acero 4310 del andador de tal manera que los tambores de acero 4310 se pongan en contacto con el electroimán 3160. La energización continua del electroimán 3160 retiene el andador móvil 4000 en el armazón 3100.

Con referencia específicamente a las FIGS. 32, 42 y 45, como el andador móvil 4000 está enlazado con el armazón 3100, el acoplador de vacío 4600 del andador se engancha y se enlaza con el acoplador de vacío 3400 del armazón. A medida que el andador móvil 4000 se mueve en una dirección proximal hacia el espacio hueco 3124, la superficie inferior 4924 del alojamiento 4920 del andador contacta con el extremo ahusado 3411 del accesorio acodado 3402 del armazón, lo que hace que ambos accesorios acodados 3402 y la placa superior 3304 se presionen en una dirección hacia abajo. La flexión de resorte del soporte 3302 del resorte permite este movimiento hacia abajo.

El movimiento proximal continuo del andador móvil 4000, hace que el agujero escariado biselado 4604 del andador se mueva a una alineación coaxial y reciba el extremo ahusado 3411 del armazón. El soporte 3302 del resorte insta al extremo ahusado 3411 del accesorio a moverse dentro del agujero escariado biselado 4604 de modo que el sello 3420 esté asentado y comprimido contra la superficie en forma de cono 4606. La compresión del sello 3420 forma un sello de vacío 4605 con la superficie en forma de cono 4606 eliminando cualquier pérdida de aspiración entre el accesorio acodado 3402 y el alojamiento 4920. Una trayectoria de comunicación de fluido de aspiración continua se define a través del acoplador de vacío 4600 del andador y el acoplador de vacío 3400 del armazón por los agujeros 4616, 4602, 3414 y 3440. Los componentes del carro incluyen el alojamiento 4920 que recibe los acopladores mecánicos 3400 del armazón y forma un interbloqueo mecánico que sostiene de manera liberable el carro receptor 4000 y el carro de aspiración 3100 conjuntamente como una sola unidad. Específicamente, el extremo ahusado 3411 del acoplador de vacío del armazón se engancha con el agujero escariado 4604 del alojamiento formando un retén mecánico 4603 que sostiene de manera liberable el carro receptor 4000 y el carro de aspiración 3100 juntos como una sola unidad.

Volviendo a las FIGS. 36 y 40, a medida que el andador móvil 4000 se enlaza con el armazón 3100, el acoplador de residuos superior 4700 del andador también se engancha y se enlaza con el acoplador de residuos 5600 del armazón. A medida que el andador móvil 4000 se mueve en dirección proximal hacia el espacio hueco 3124, el conducto de residuos 4704 del andador es recibido por el acoplador de residuos 5600 del armazón.

Específicamente, con el andador móvil 4000 moviéndose en dirección proximal, el extremo ahusado 4710 del conducto de residuos del andador se desliza en la abertura 3127 del armazón y contacta con la superficie en ángulo 5626 del armazón. El tope del extremo ahusado 4710 que se desliza contra la superficie en ángulo 5626 hace que el cuerpo 5601 del acoplador de residuos sea empujado hacia arriba, superando la desviación hacia abajo generada por los clips 5640 del resorte. Con un movimiento continuado en una dirección proximal, el extremo ahusado 4710 del conducto de residuos entrará en el rebaje 5624 y luego se deslizará dentro del agujero escariado biselado 5622. Los clips 5640 del resorte instan al cuerpo 5601 del acoplador de residuos a moverse en una dirección hacia abajo de modo que la superficie en forma de cono 5623 del agujero escariado se asiente y se comprima contra el sello 4722. La compresión del sello 4722 forma un sello de vacío 4701 con la superficie en forma de cono 5623 eliminando cualquier pérdida de aspiración entre el cuerpo 5601 del acoplador y el conducto de residuos 4704. Una trayectoria de comunicación de fluido de aspiración continua se define a través del acoplador de residuos superior móvil 4700 y el acoplador de residuos 5600 del armazón por los agujeros 4705, 5620 y 5622. Los componentes del carro incluyen el cuerpo 5601 del acoplador de residuos que recibe el conducto de residuos 4704 y forma un interbloqueo mecánico que sostiene de manera liberable el carro receptor 4000 y el carro de aspiración 3100 conjuntamente como una sola unidad. Específicamente, el extremo ahusado 4710 del conducto se engancha con el agujero escariado biselado 5622 del cuerpo formando otro retén mecánico 4711 que sostiene de manera liberable el carro receptor 4000 y el carro de aspiración 3100 conjuntamente como una sola unidad.

Con referencia a las FIGS. 26, 27, 33A y 34, uno o más accesorios de entrada desecharables nuevos 5100 están unidos a uno o más receptores 5200 de accesorio de entrada correspondientes. Un usuario agarra el faldón 5158 de la tapa e inserta el barril 5102 en el agujero 5212 del receptor. El poste 5210 está alineado con la hendidura 5166 y el accesorio de entrada 5100 se mueve en una dirección proximal hasta que el barril 5102 se asienta en el agujero 5212. El extremo proximal 5108 del barril hace tope con el cuerpo de válvula 5402 y un extremo distal 5204 hace tope con la cara proximal 5156 de la pestaña. El faldón 5158 y el accesorio de entrada 5100 se giran entonces en el sentido dextrógiro de modo que el poste 5210 se deslice en el rebaje 5168 bloqueando de ese modo el accesorio de entrada 5100 al receptor 5200 del accesorio de entrada.

Una o más líneas de aspiración 62, 64 están conectadas a uno o más de los accesorios de entrada desecharables 5100. Las válvulas de control 5400 permiten que la aspiración o el vacío a cada una de las líneas de aspiración 60, 64 se controle de forma independiente. El panel de control 3162 permite al usuario encender y apagar selectivamente o abrir parcialmente cada una de las válvulas de control 5400. Esto permite al usuario apagar la aspiración a las líneas de aspiración a voluntad, lo que reduce el ruido en el quirófano.

Debido a que las líneas de aspiración 62, 64 están unidas al armazón 3100 a través de los accesorios de entrada 5100, cuando el andador móvil 4000 se llena de residuos, se puede cambiar otro andador móvil vacío por el andador móvil lleno durante el procedimiento médico sin la necesidad de desconectar las líneas de aspiración 62, 64 que van al campo quirúrgico. Además, no es necesario desconectar otros cables y tubos (no mostrados) que se extienden 5 desde módulos o equipos quirúrgicos 3140 cuando se cambia el andador móvil 4000. Esto permite un reemplazo rápido de un andador móvil lleno por un andador móvil vacío y minimiza cualquier interrupción en los procedimientos quirúrgicos donde se recogen grandes volúmenes de residuos líquidos.

En una realización, la operación de las válvulas de control 5400 está controlada por uno o más instrumentos o módulos 10 médicos/quirúrgicos 3140. Esto permite que los instrumentos médicos/quirúrgicos funcionen en cooperación los unos con los otros para mejorar el rendimiento. Por ejemplo, Una bomba de artroscopia que interacciona con válvulas de control conectadas a una cánula de flujo de salida podría controlar mejor el flujo de fluido distendido dentro y fuera de una articulación para minimizar el volumen de fluido utilizado mientras se mantiene la visibilidad y la presión de distensión de la articulación.

Con referencia adicional a las FIGS. 28 y 44, el panel de control 3162 permite a un usuario encender y apagar 15 selectivamente la bomba de vacío 3210 y cambiar selectivamente la cantidad de vacío inducido utilizando los reguladores de vacío 3222, 3224 dentro de ambos o uno del recipiente de residuos superior 4200 o el tanque de almacenamiento 4202.

La bomba de vacío 3210 crea una trayectoria de comunicación de fluido de aspiración continua 3070 que se forma 20 desde el aplicador de aspiración 62 o 66 (FIG. 26) a la bomba de aspiración o vacío 3210. Cuando se activa la bomba de vacío 3210, la aspiración resultante atrae la materia residual hacia el aplicador de aspiración 62 o 66 respectivo según lo seleccione un usuario. La trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 3070 a veces se denomina trayectoria de vacío 3070.

Con la bomba de vacío 3210 en operación y la válvula de control 5400 en posición abierta, la corriente de residuos 25 asociada con la trayectoria de comunicación de fluido de aspiración 3070 va desde el aplicador de aspiración 62 a la línea de aspiración 60 a través del accesorio de entrada desechable 5100 a través del receptor 5200 del accesorio de entrada a través de la válvula de control 5400 y a través del accesorio acodado 5380 (FIG. 40). Con referencia a la FIG. 40, la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 3070 continúa a través de la manguera de vacío 5520, a través del accesorio 5510, a través del colector 5500, a través del cuerpo 5601 del acoplador de la válvula del armazón, a través del conducto de residuos 4704 del andador y saliendo de la salida 4276 hacia el recipiente de residuos superior 4200 donde se deposita la corriente de residuos.

Volviendo a las FIGS. 28, 37 y 45, desde el recipiente de residuos superior 4200, la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 3070, que ahora consiste principalmente en aire, se desplaza hacia el accesorio acodado 4498 y la manguera de vacío 4496 a través del accesorio acodado 4620 hasta el agujero 4602 del alojamiento 4920 y el accesorio acodado 3402. Desde el accesorio acodado 3402, la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 3070 continúa 35 en la manguera de vacío 3444 (FIG. 32) a través del regulador de vacío 3222 (FIG. 28) en la válvula de retención 3226 a través de la manguera de vacío 3242 y el filtro HEPA 3232 en la manguera de vacío 3244 que termina en la bomba de vacío 3210.

Volviendo a las FIGS. 28, 37 y 45, del tanque de almacenamiento 4202, la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 3072, que consiste principalmente en aire, va hacia el accesorio acodado 4512 y la manguera de vacío 4510 a través del accesorio acodado 4620 hasta el agujero 4602 del alojamiento 4920 y el accesorio acodado 3402. Desde el accesorio acodado 3402, la trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 3072 continúa 40 en la manguera de vacío 3444 (FIG. 32) a través del regulador de vacío 3222 (FIG. 28) en la válvula de retención 3226 a través de la manguera de vacío 3242 y el filtro HEPA 3232 en la manguera de vacío 3244 que termina en la bomba de vacío 3210.

45 Los residuos en estado líquido y pequeños fragmentos de residuos en estado sólido se depositan en el depósito de residuos superior 4200. Una vez que el recipiente de residuos superior está lleno o un usuario desea que se vacíe, un usuario puede elegir transferir los residuos al tanque de almacenamiento 4202 utilizando la válvula de transferencia 4280. De este modo, los residuos se almacenan hasta que se vacían.

Durante la operación del sistema de recogida de residuos 3000, un usuario puede controlar varios estados o 50 parámetros de operación y el sistema de recogida de residuos 3000 puede alertar a un usuario sobre diversas condiciones de operación. En una realización, un usuario puede elegir iluminar el contenido del recipiente de residuos 4200 o el tanque de almacenamiento 4202 utilizando el panel de control 3162 para encender los diodos emisores de luz 3966 o 3970 (FIG. 44), respectivamente. En otra realización, el sensor de nivel 4962 (FIG. 44) puede detectar cuándo el recipiente de residuos superior 4200 o tanque de almacenamiento 4202 está cerca de llenarse y puede 55 enviar una señal de sensor de nivel representativa de un estado operativo del sistema de recogida de residuos 3000 al panel de control 3162 para alertar a un usuario de esta condición.

El personal médico también puede operar los módulos quirúrgicos 3140 durante o por separado de la operación del sistema de recogida de residuos 3000 con el fin de realizar diversas funciones quirúrgicas.

Después de un período de tiempo, cuando se utiliza el recipiente de residuos superior 4200, el recipiente de residuos superior 4200 se llenará y deberá vaciarse, o el operario puede optar por vaciar el recipiente de residuos superior antes de que se llene. En este punto, el usuario utiliza el panel de control 3162 para dirigir el accionador 4282 de la válvula de transferencia (FIG. 44) para abrir la válvula de transferencia 4280 (FIG. 44) y transferir el material residual desde el recipiente de residuos superior 4200 al tanque de almacenamiento 4202.

Tal y como se muestra en la FIG. 28, la bomba de vacío 3210 también crea una trayectoria de comunicación de fluido de aspiración continua 3072 que se forma desde el tanque de almacenamiento 4202 a la bomba de aspiración o de vacío 3210. La trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 3072 a veces se denomina trayectoria de vacío 3072. La trayectoria de comunicación del fluido de aspiración 3072 se utiliza durante la transferencia de residuos desde el recipiente de residuos superior 4200 al tanque de almacenamiento 4202. Se puede proporcionar un bajo nivel de vacío mediante la trayectoria de comunicación de fluido de aspiración 3072 en el tanque de almacenamiento 4202 con el fin de ayudar al drenaje de los residuos almacenados desde el recipiente de residuos superior 4200 hacia el tanque de almacenamiento 4202 a través de la válvula de transferencia 4280. Minimizar el nivel de vacío utilizado para transferir los residuos reduce los requisitos de resistencia del tanque de almacenamiento 4202. Esto permite hacer el tanque de almacenamiento con paredes planas en lugar de paredes cilíndricas o esféricas. Un tanque de almacenamiento con lados planos permite almacenar volúmenes mucho más grandes de fluido en el mismo espacio de suelo. El requisito de resistencia reducida también permite una mayor flexibilidad en la selección de materiales y procesos de fabricación.

Durante la transferencia de material residual desde el recipiente de residuos superior 4200 al tanque de almacenamiento 4202, el vacío presente en el recipiente de residuos superior 4200 se ventila a presión atmosférica a través del regulador de vacío 3222. El vacío en el tanque de almacenamiento 4202 se configura a una presión inferior al nivel de vacío del recipiente de residuos superior 4200. Como resultado, el vacío en el tanque de almacenamiento 4202 ayuda a arrastrar el material residual al tanque de almacenamiento 4202 a través de la válvula de transferencia 4280.

Una vez que tanto el recipiente de residuos superior 4200 como el tanque de almacenamiento 4202 están llenos, o si el usuario desea vaciar y limpiar los recipientes de residuos superiores 4200 y/o el tanque de almacenamiento 4202 antes de que se llenen, el usuario puede apagar la bomba de vacío 3210 utilizando el panel de control 3162. Luego se presiona el botón 1015 (FIG. 27) con el fin de desactivar el electroimán 3160. Con el electroimán 3160 desactivado, el personal médico puede extraer o desconectar el andador 4000 del armazón 3100 tirando del asa 4012 (FIG. 27) en una dirección distal alejándose del armazón 3100.

El andador móvil 4000 se lleva rodando desde el área quirúrgica hasta una estación de acopladura estática 900 (FIG. 4) para descargar el material residual a la instalación de tratamiento 910 (FIG. 4) y limpiar el recipiente de residuos 4200 y el tanque de almacenamiento 4202.

V. Cuarta realización

La FIG. 46 ilustra una realización alternativa de un sistema de recogida de residuos médicos/quirúrgicos 6000 construido de conformidad con la presente invención. El sistema de recogida de residuos 6000 comprende un armazón estático 6100 que se utiliza con el andador móvil 4000 (FIG. 27). El armazón estático 6100 es similar al armazón 3100, salvo porque el armazón estático 6100 está rebajado o montado en una pared 6002 del quirófano/área quirúrgica 52. El montaje del armazón estático 6100 en la pared 6202 puede aumentar el espacio disponible en el suelo dentro del quirófano/área quirúrgica 52. Una pestaña periférica 6004 se extiende hacia fuera desde los lados y la parte superior del armazón estático 6100 y se extiende sobre la pared 6002. Los componentes internos y la operación del armazón estático 6100 son los mismos que los descritos anteriormente para el armazón 3100.

VI. Realizaciones alternativas

Se pretende que la invención no se limite a las realizaciones particulares descritas para llevar a cabo esta invención, sino solo por la limitación proporcionada por las reivindicaciones posteriores.

Por ejemplo, no todas las versiones de las invenciones pueden tener todas las características descritas. Las características de las diferentes realizaciones de la invención pueden combinarse. En una realización, las válvulas de control 5400 (FIG. 28) pueden omitirse del armazón 3100 de modo que cuando la bomba de vacío 3210 esté en operación, se proporcione aspiración continua a los tres accesorios de entrada desechables 5100. En otra realización, las válvulas de control 5400 y los accesorios de entrada 5100 (FIG. 28) pueden retirarse del armazón 3100 y montarse en el andador móvil 4000 con el controlador 4952 del andador que controla la operación de las válvulas de control 5400. En esta realización, los acoplamientos de residuos 4700 y 5600 no son necesarios y pueden omitirse.

En una realización adicional de la invención, uno de los módulos quirúrgicos 3140 (FIG. 44) puede ser una bomba de irrigación y un sistema de control que suministra fluido de irrigación a un lecho quirúrgico. El módulo quirúrgico 3140 puede estar en comunicación con el controlador de armazón 3802 (FIG. 44). Cuando la bomba de irrigación opera para suministrar fluido de irrigación al lecho quirúrgico, el controlador 3802 puede detectar la operación de la bomba de irrigación y encender automáticamente la bomba de vacío 3210 y una de las válvulas de control 5400 para suministrar aspiración al lecho quirúrgico. Por lo tanto, cada vez que el lecho quirúrgico se enjuague con líquido de

irrigación, una o más de las líneas de aspiración proporcionan automáticamente aspiración para extraer los fluidos residuales y los restos generados durante el procedimiento quirúrgico.

En algunas versiones de la invención, los componentes que sostienen conjuntamente de forma liberable los carros 100 y 1000 pueden unirse al carro de recogida de residuos 1000. Por lo tanto, el imán o el elemento mecánico móvil se puede unir al carro 1000. En función de una señal del controlador 802 al carro de aspiración 1000, el componente que sostiene conjuntamente de forma liberable los carros 100 y 1000 se activa y desactiva.

No en todas las versiones de la invención, el andador incluirá un receptor para sostener un colector reemplazable. En estas versiones de la invención, El receptor puede ser un accesorio simple que recibe una línea de aspiración. Igualmente, el receptor puede ser un dispositivo que recibe algún tipo de acoplamiento de fluido desde el cual se extiende una línea de aspiración.

En algunas versiones de la invención, la transmisión de datos y/o señales de instrucciones entre un extremo del armazón o carro de aspiración y en el otro extremo el carro receptor puede ser una conexión inalámbrica. Esta conexión puede ser a frecuencias asociadas con el acoplamiento inductivo o frecuencias más altas asociadas con el intercambio de señales de RF.

En algunas versiones de la invención, cuando el andador se enlaza por primera vez con el armazón después de que el controlador 802 del armazón envíe una solicitud de interrogación al controlador 1952 del andador. El controlador 1952 del andador debe responder con el código de reconocimiento apropiado. Si el controlador 802 del armazón no recibe el código de autenticación apropiado, el controlador del armazón no activará la bomba 210. Esto impide que se induzca una aspiración en un recipiente no diseñado específicamente para su uso con el armazón.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de recogida de residuos para su uso durante un procedimiento médico o quirúrgico, comprendiendo el conjunto:
 - 5 un armazón móvil (100, 2100, 3100) que funciona como un estante (138, 3138) para instrumentos para unir de manera extraíble al menos un instrumento (140, 3140) al estante (138, 3138) y formado con un espacio hueco (124, 3124) dimensionado para recibir de manera extraíble un carro móvil de recogida de residuos (1000, 2500, 4000) que tiene al menos un recipiente (1200, 1202, 4200, 4202) para almacenar residuos aspirados de un paciente;
 - 10 una característica de retención de carro (300, 3300) está unida al armazón (100, 2100, 3100) para sostener de manera extraíble el carro de recogida de residuos (1000, 2500, 4000) en el espacio hueco (124, 3124) de modo que el armazón (100, 2100, 3100) y el carro de recogida de residuos (1000, 2500, 4000) se puedan mover como una sola unidad y se puedan desconectar para poder moverse independientemente el uno del otro;
 - 15 una bomba de vacío (210, 3210) montada en el armazón (100, 2100, 3100); y
 - 20 un acoplamiento de vacío (400, 3400) del armazón montado en el armazón (100, 2100, 3100) y conectado a dicha bomba de vacío (210, 3210), estando posicionado el acoplamiento de vacío (400, 3400) de modo que, cuando el carro de recogida de residuos (1000, 2500, 4000) se asiente en el espacio hueco (124, 3124), se establezca una conexión entre dicho acoplamiento de vacío (400, 3400) del armazón y un acoplamiento de vacío (1600, 4600) del carro complementario para establecer una trayectoria (70, 72, 3070, 3072) sobre la cual se puede inducir un vacío mediante la bomba de vacío (210, 3210) en el carro de recogida de residuos al menos un recipiente (1200, 1202, 4200, 4202);
 - 25 caracterizado por que
 - un regulador de vacío (222, 224, 3222, 3224) está montado en el armazón móvil (100, 2100, 3100) para regular el nivel de aspiración inducido en al menos un recipiente (1200, 1202, 4200, 4202);
 - 30 un sensor de presión (1698, 1699) está situado en la trayectoria (70, 72, 3070, 3072) aguas abajo del regulador de vacío (222, 224, 3222, 3224), estando configurado dicho sensor de presión (1698, 1699) para generar una señal de presión representativa del vacío inducido en al menos un recipiente (1200, 1202, 4200, 4202); y
 - 35 un controlador (802, 3802) recibe del sensor de presión (1698, 1699) la señal de presión y, en respuesta a la recepción de la señal de presión, pone en marcha el regulador de vacío (222, 224, 3222, 3224) para regular el vacío inducido en el al menos un recipiente (1200, 1202, 4200, 4202).
 - 40 2. El conjunto según la reivindicación 1, en donde dicha característica de retención (300, 3300) incluye un imán (420, 3160) montado en el armazón (100, 2100, 3100).
 - 45 3. El conjunto según la reivindicación 2, en donde dicho imán es un electroimán (420, 3160).
 - 50 4. El conjunto según la reivindicación 1, en donde dicha característica de retención (300, 3300) incluye un componente (3402, 5601) que se engancha mecánicamente al carro móvil (1000, 2500, 4000).
 - 55 5. El conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde:
 - al menos un receptor (5100) está unido al armazón (3100), estando configurado dicho receptor (5100) para recibir una línea de aspiración (60, 64) que se dirige hacia un lecho quirúrgico; y
 - 60 un primer acoplador de residuos (5600) está unido al armazón (3100) y está configurado para acoplarse en un primer extremo (5606) a un segundo acoplador de residuos complementario (4700) conectado al recipiente (4200, 4202) del carro móvil (4000) y en un segundo extremo (5500) a dicho al menos un receptor (5100) de modo que los acopladores de residuos primero y segundo (5600, 4700) establezcan en conjunto una trayectoria de aspiración (3070, 3072) desde la línea de aspiración (60, 64) unida a dicho receptor (5100) al al menos un recipiente (4200, 4202) del carro móvil (4000).
 - 65 6. El conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde:
 - 45 dicho sensor de presión (1698, 1699) está montado en el carro de recogida de residuos (1000, 2500, 4000);
 - 50 un circuito de comunicaciones (620, 3510) está montado en el armazón (100, 2100, 3100) para recibir la señal de presión representativa del vacío inducido en el al menos un recipiente (1200, 1202, 4200, 4202); y
 - 55 dicho controlador (802, 3802) está montado en el armazón (100, 2100, 3100) y recibe del circuito de comunicaciones (620, 3510) la señal de presión y, en función de la señal de presión, dicho controlador (802, 3802) controla dicho regulador de vacío (222, 224, 3222, 3224) para configurar el nivel de aspiración que dicho armazón

(100, 2100, 3100) induce en el al menos un recipiente (1200, 1202, 4200, 4202) del carro móvil (1000, 2500, 4000).

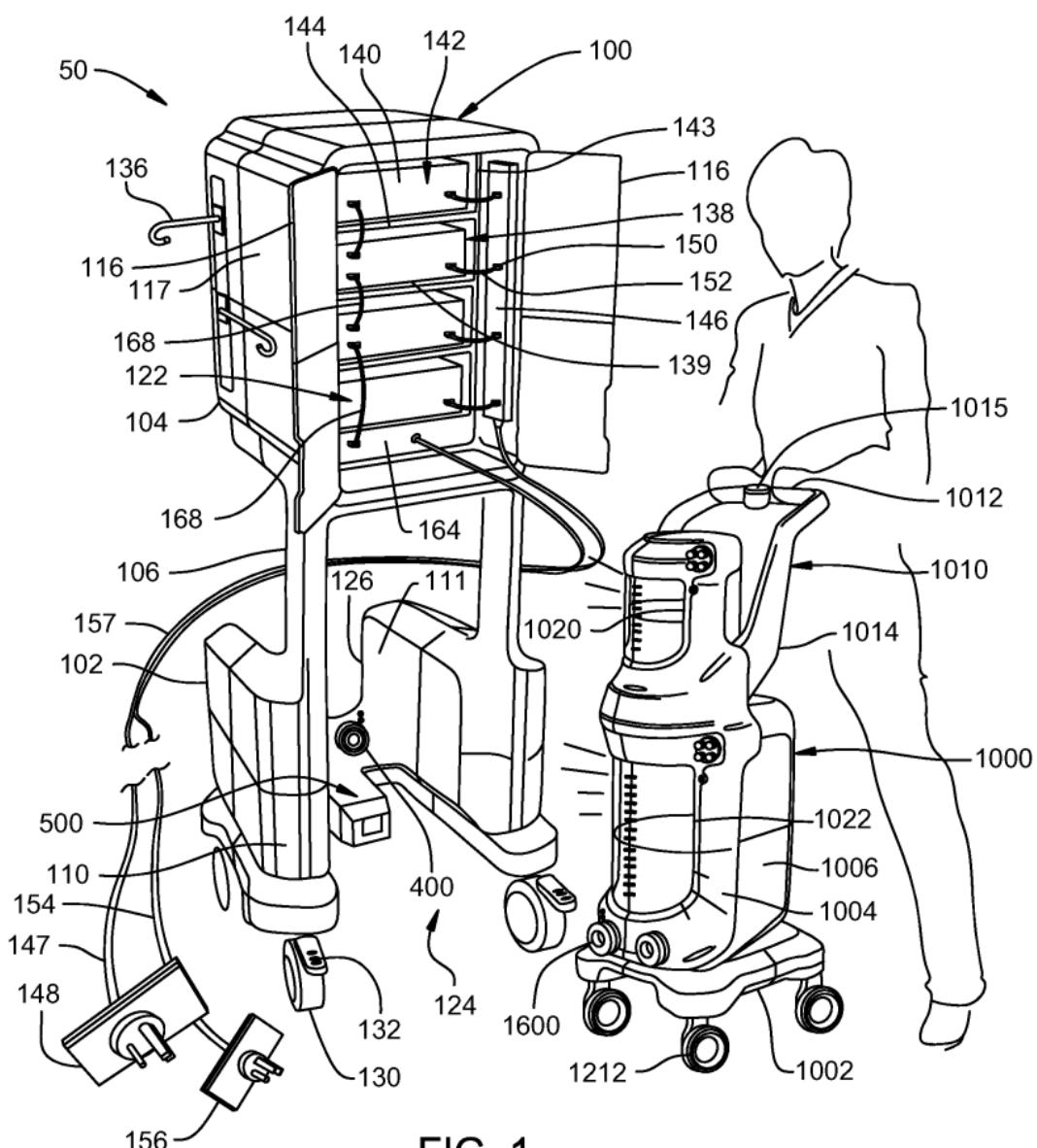
7. El conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde:

el armazón móvil (100, 2100, 3100) incluye además un componente (802, 3802) capaz de albergar al menos una fuente de alimentación en el carro de recogida de residuos (1000, 2500, 4000) o de recibir la señal de datos del carro de recogida de residuos (1000, 2500, 4000); y

un acoplamiento de señal (620, 500, 3500) está unido al armazón móvil (100, 2100, 3100) y se posiciona de modo que, cuando el carro de recogida de residuos (1000, 2500, 4000) se asienta en el espacio hueco (124, 3124) del armazón móvil (100, 2100, 3100), se establezca una conexión entre dicho acoplamiento de señal (620, 500, 3500) y un acoplamiento de señal complementario (1856, 1800, 4800) unido al carro de recogida de residuos (1000, 2500, 4000).

8. El conjunto según la reivindicación 7, en donde dicho acoplamiento de señal (3500) de dicho armazón móvil (3100) es una bobina posicionada para permitir el intercambio inductivo de señales con una bobina unida al carro de recogida de residuos (4000).

9. El conjunto según la reivindicación 7, en donde dicho acoplamiento de señal (3500) de dicho armazón móvil (3100) está configurado para al menos uno de recibir una de las señales de luz desde o transmitir señales de luz al carro de recogida de residuos (4000).



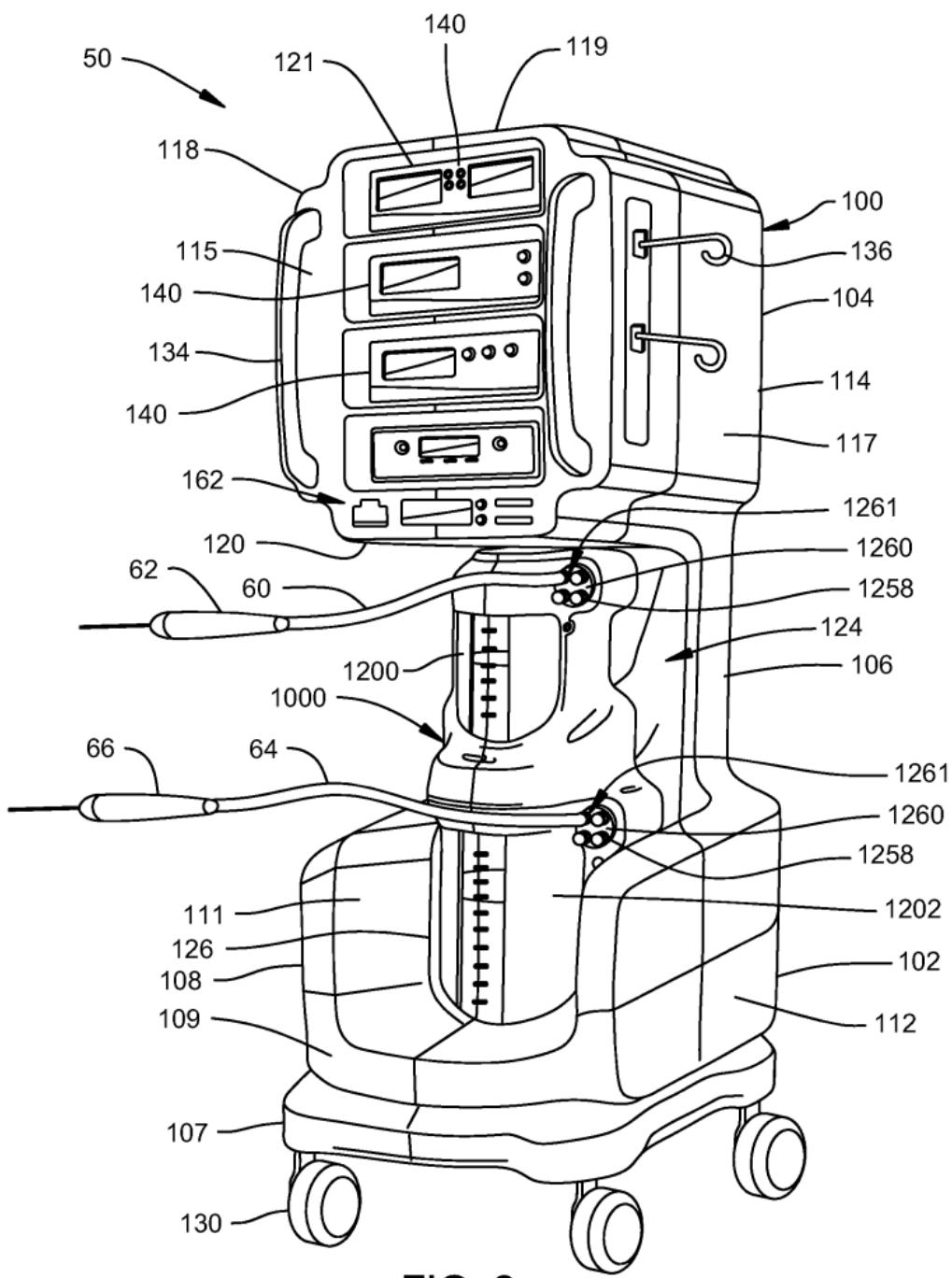


FIG. 2

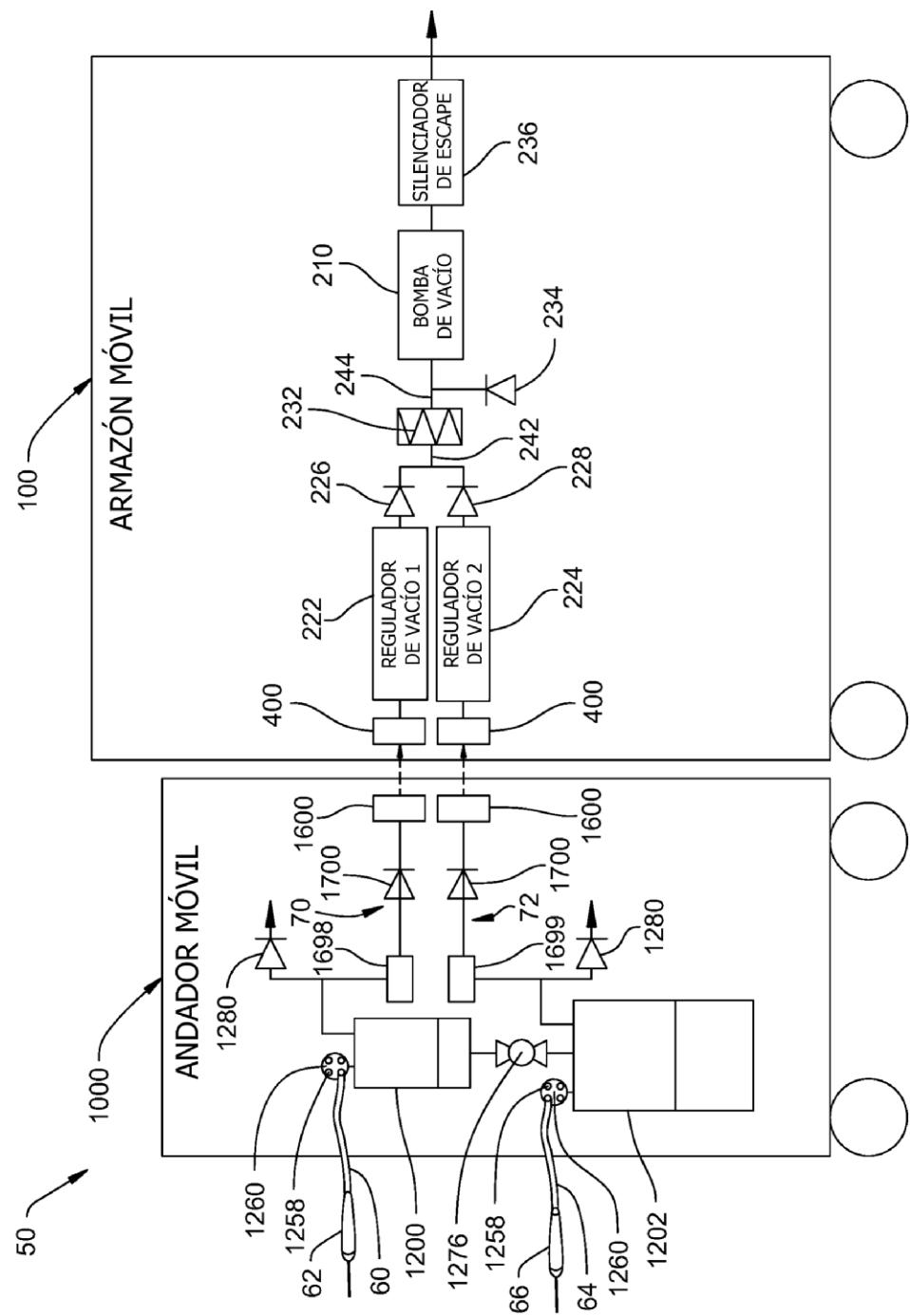


FIG. 3

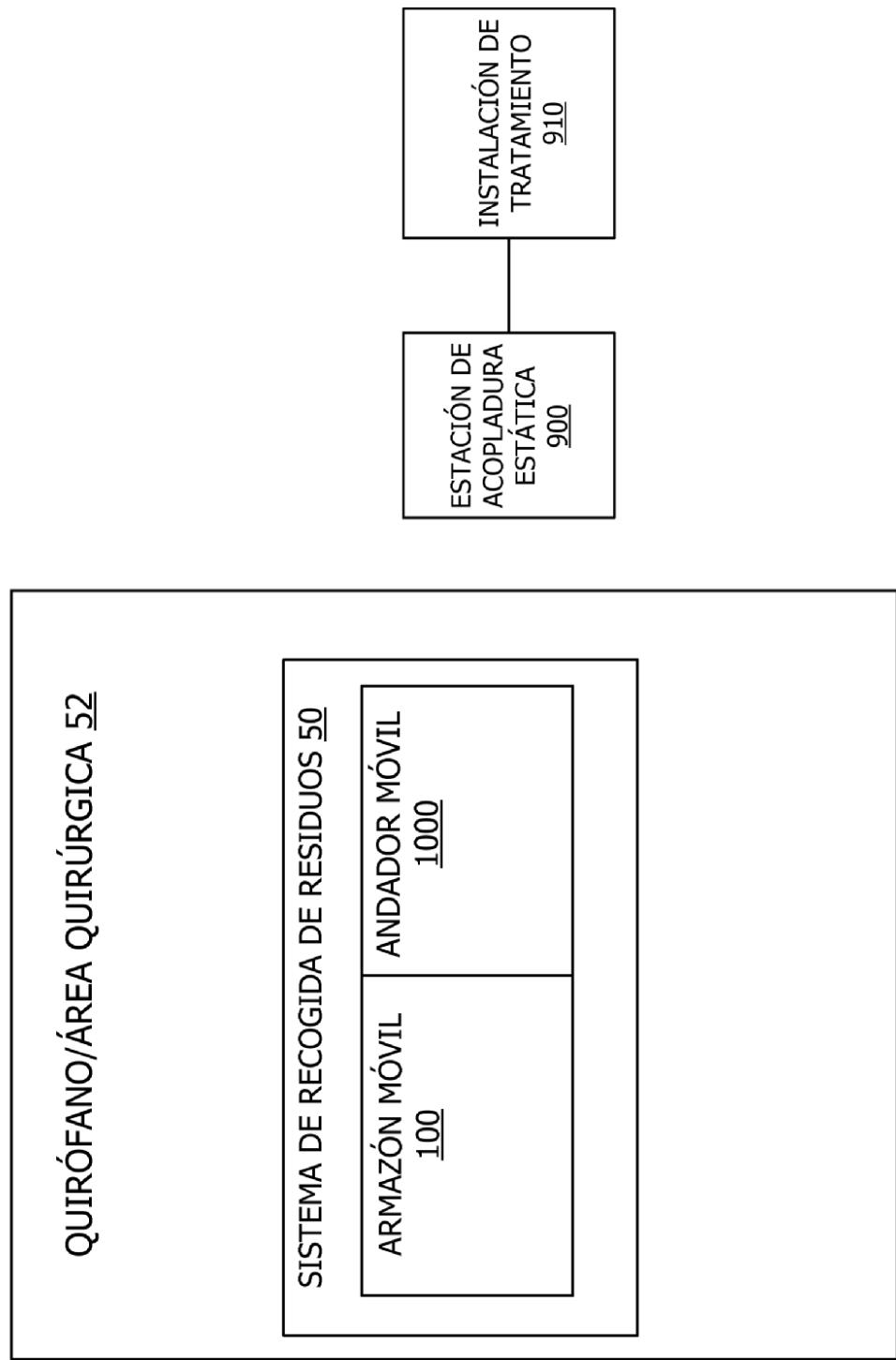


FIG. 4

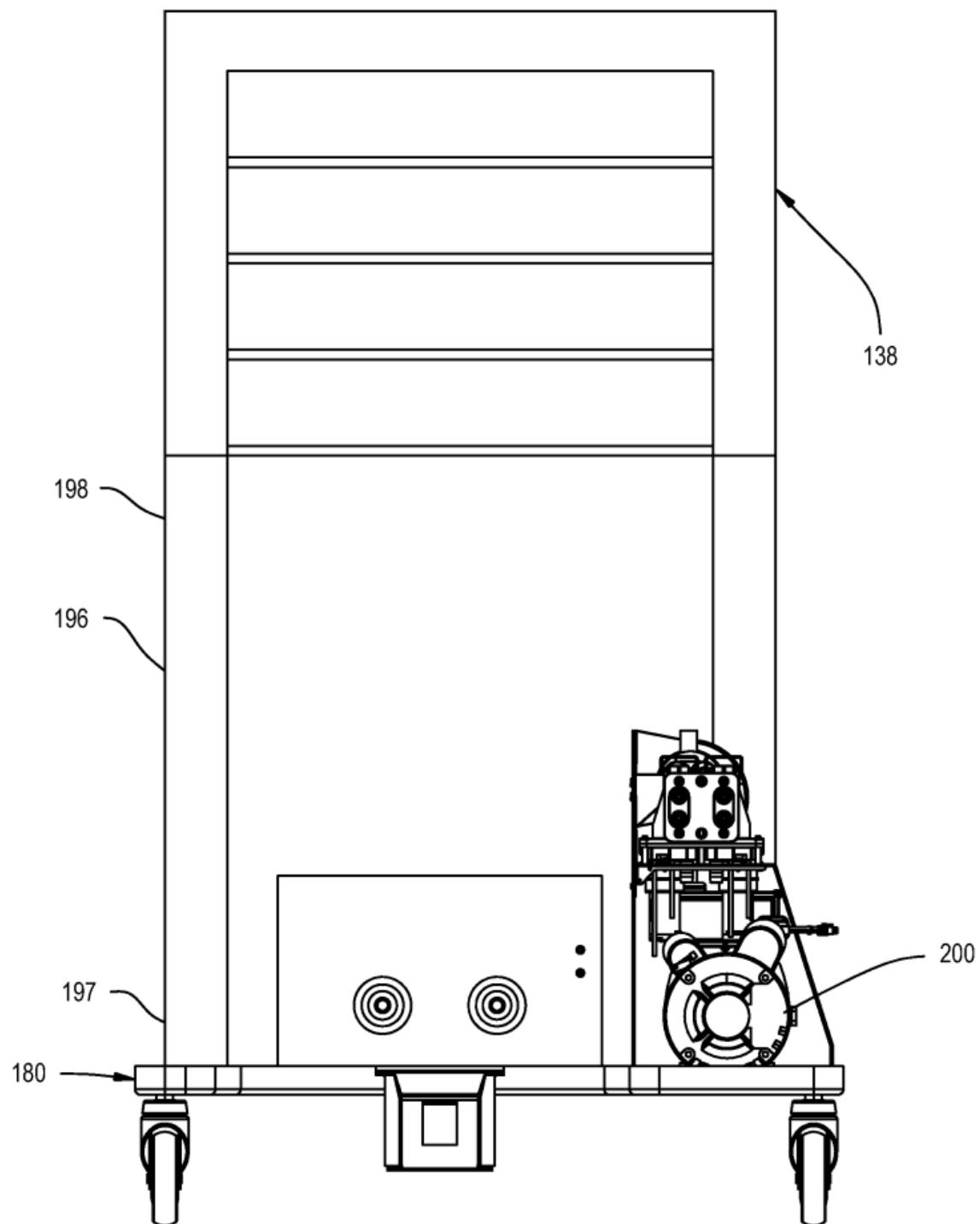


FIG. 5

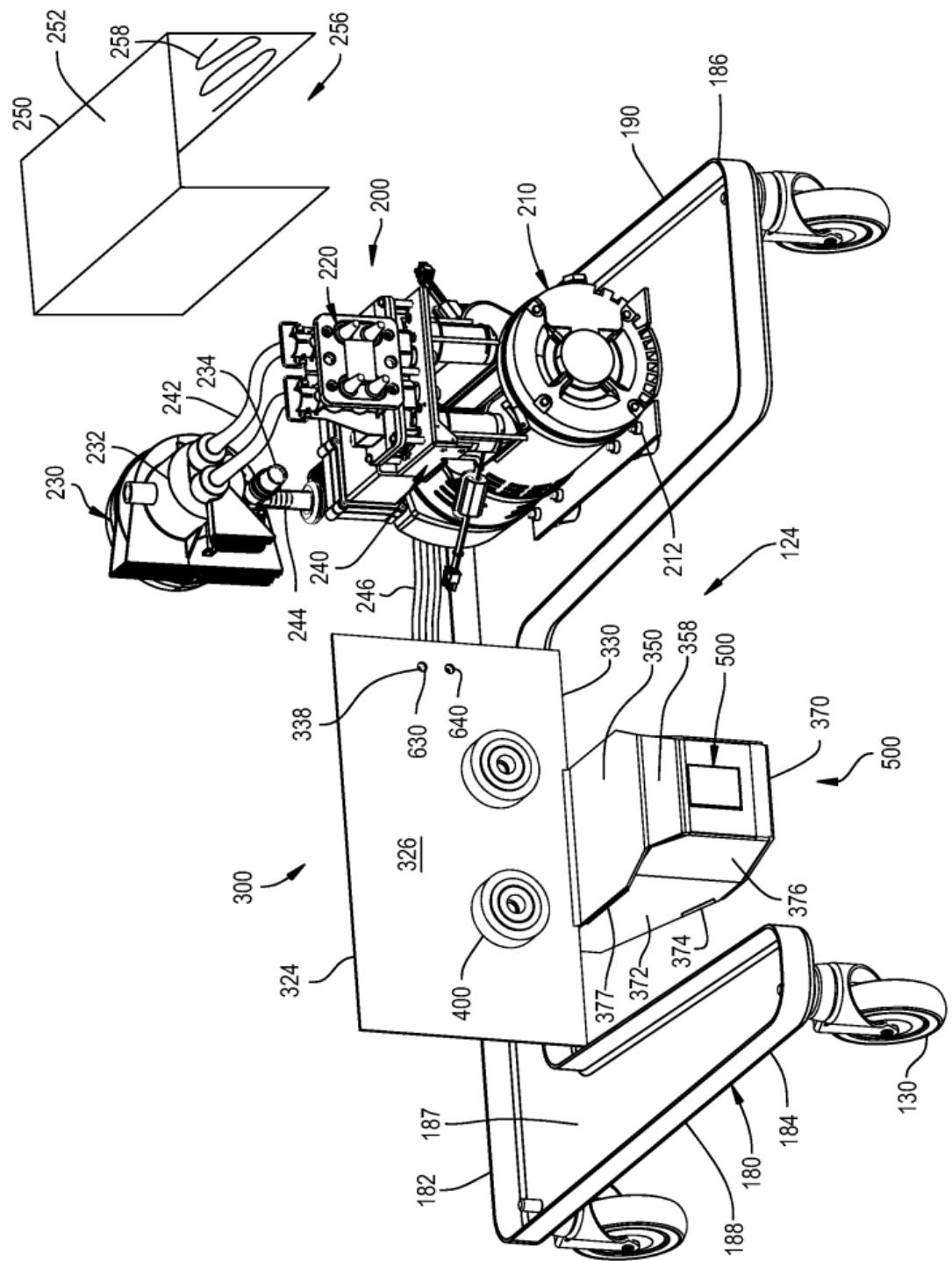


FIG. 6

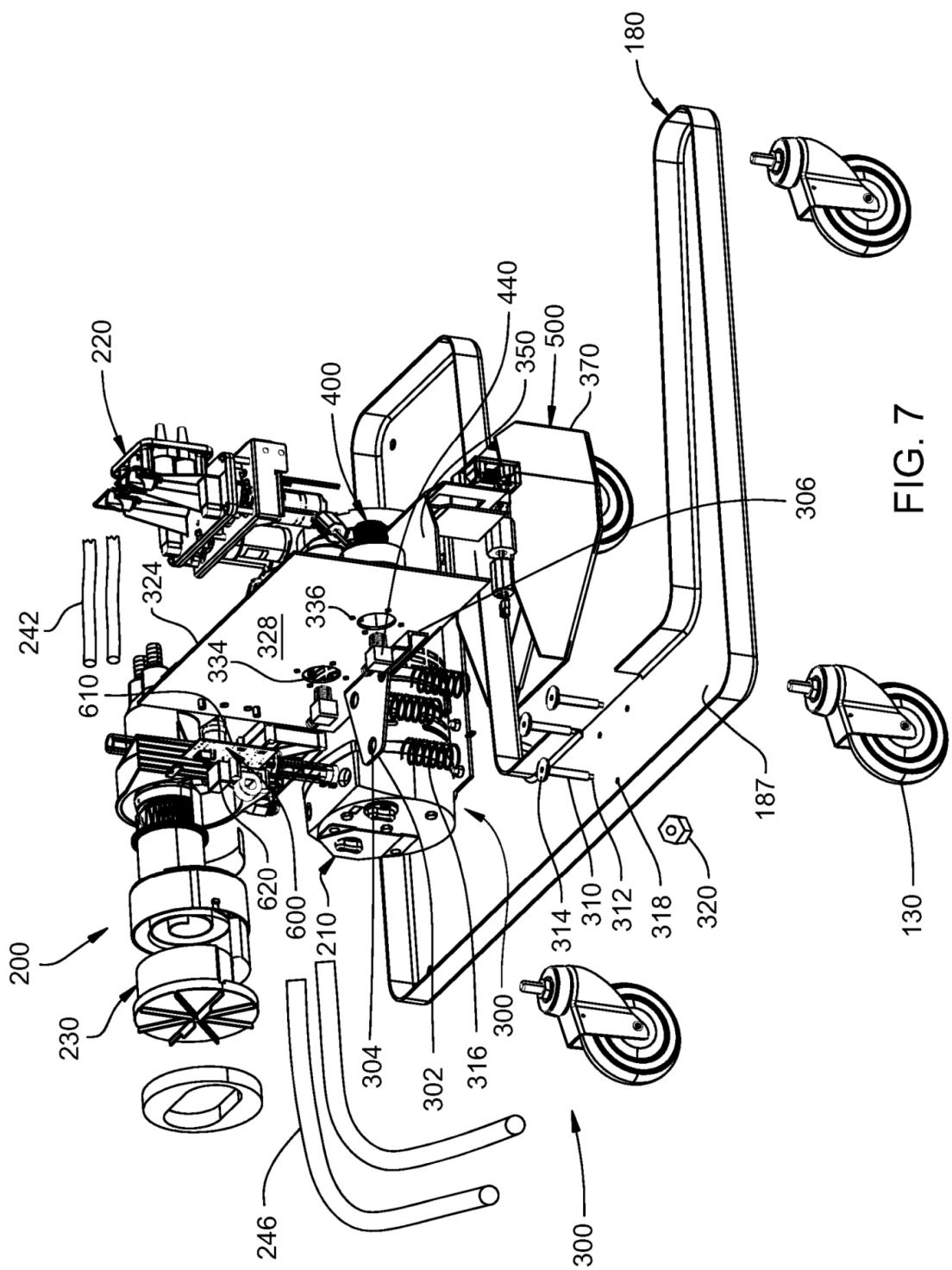


FIG. 7

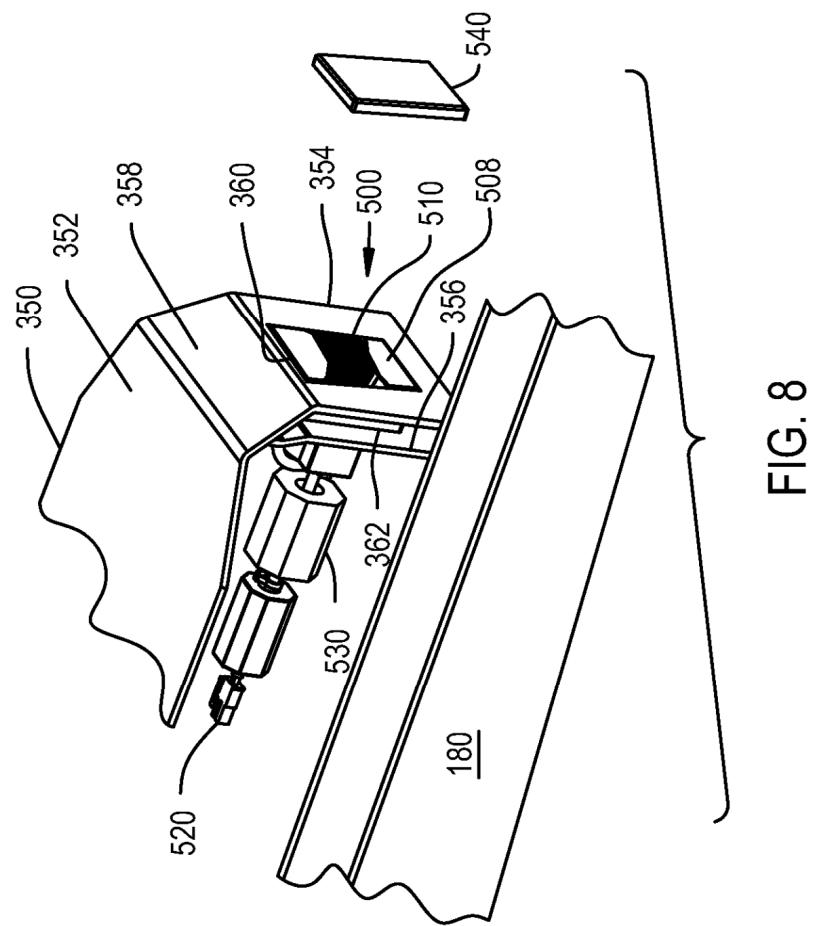


FIG. 8

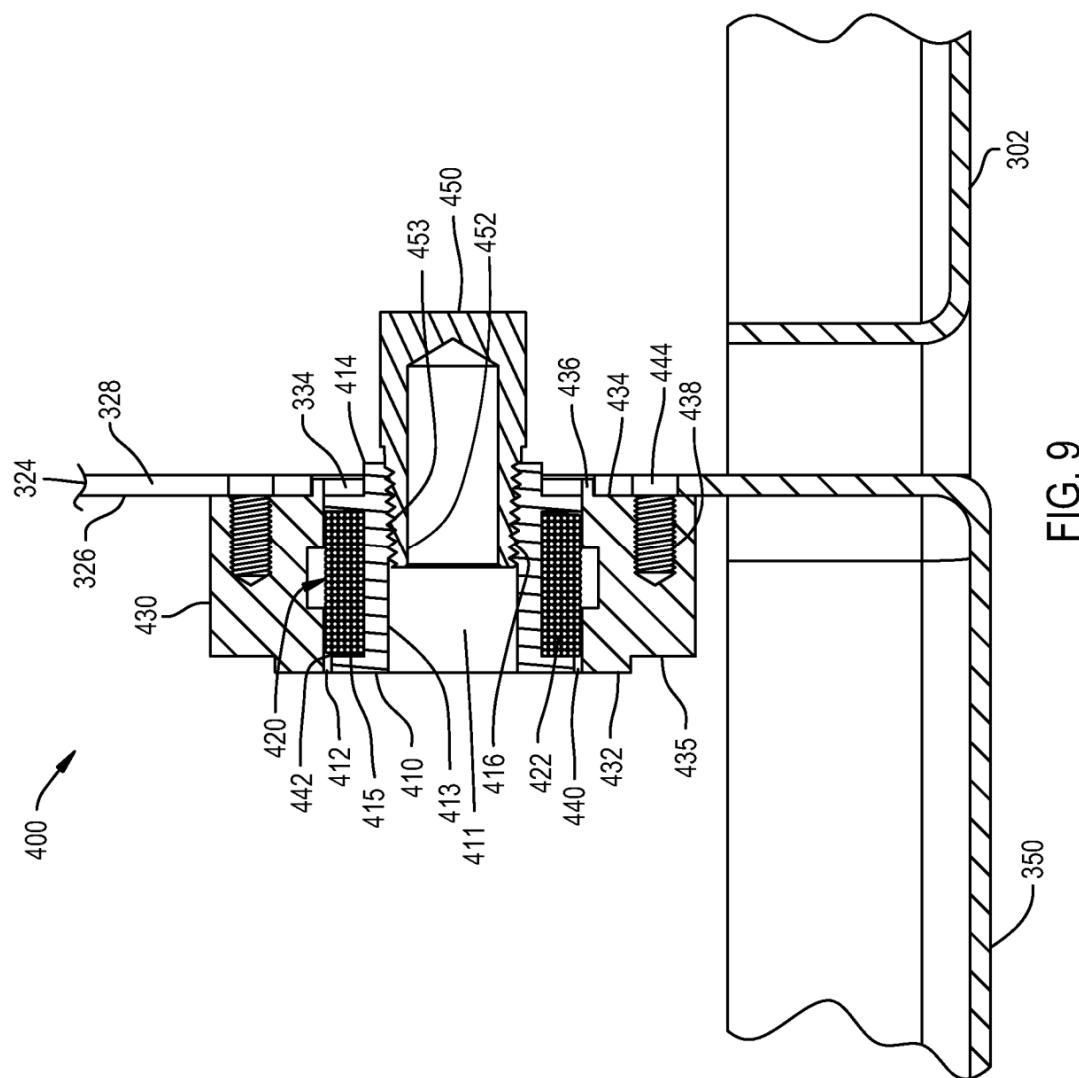
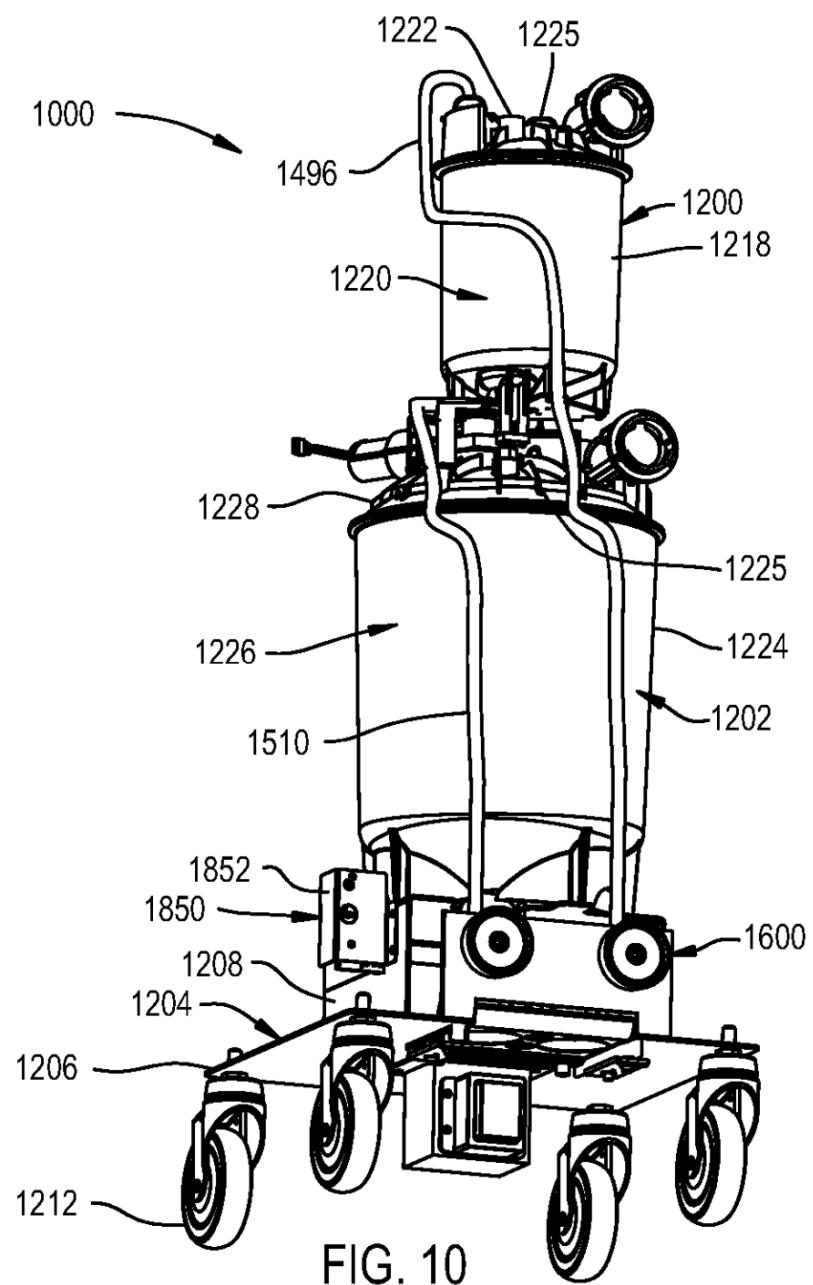


FIG. 9



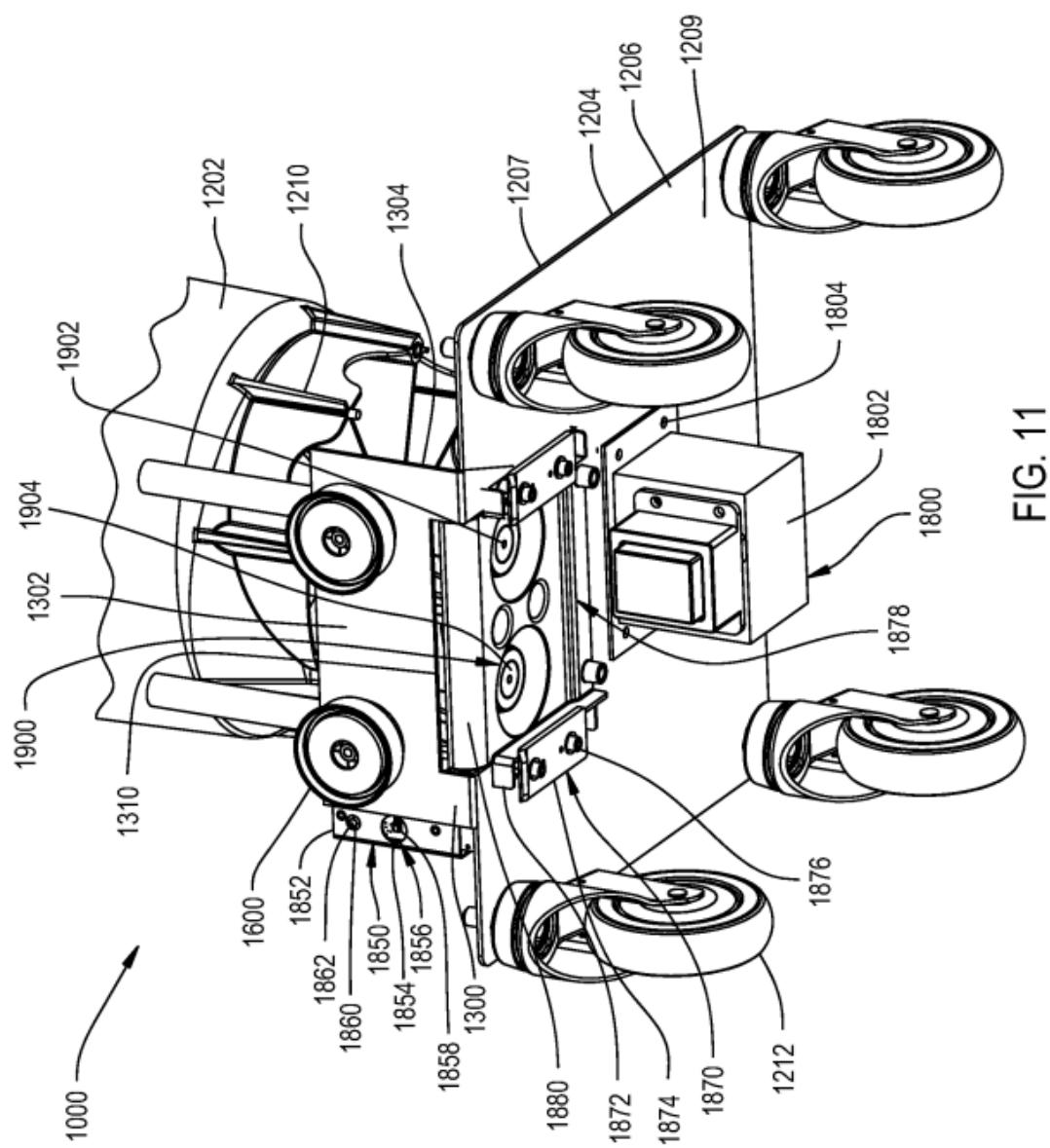
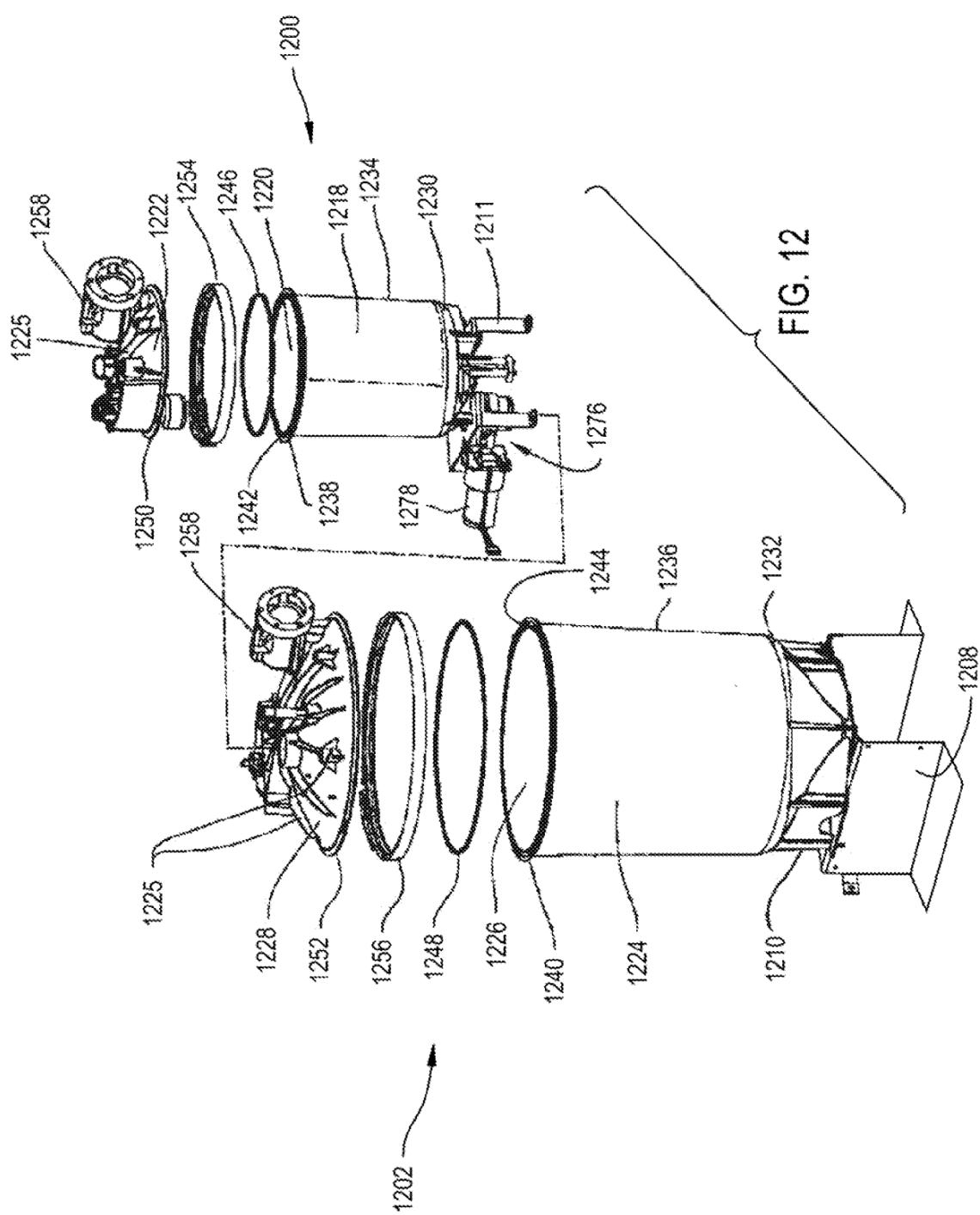


FIG. 11



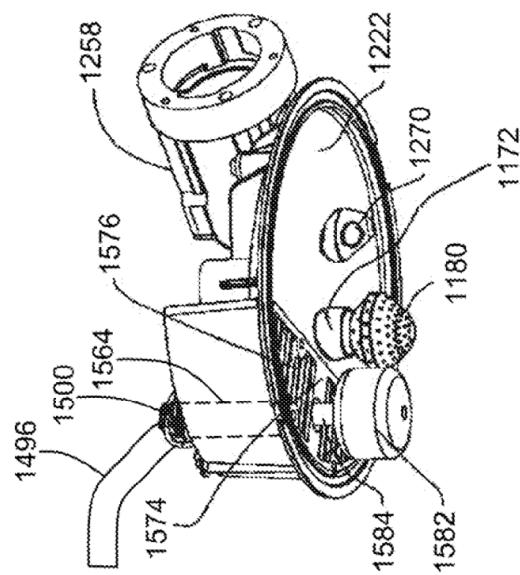


FIG. 14

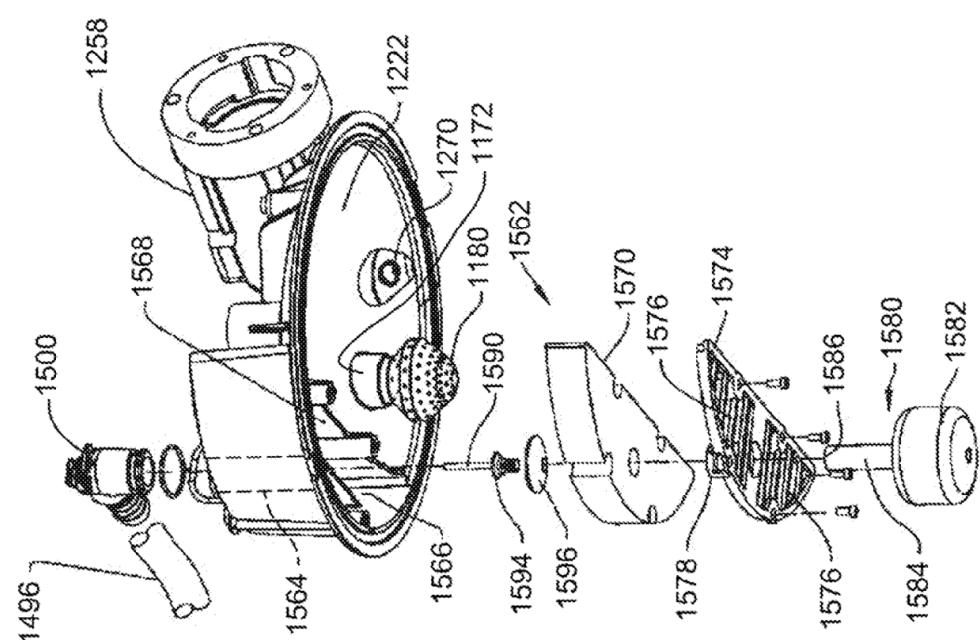


FIG. 13

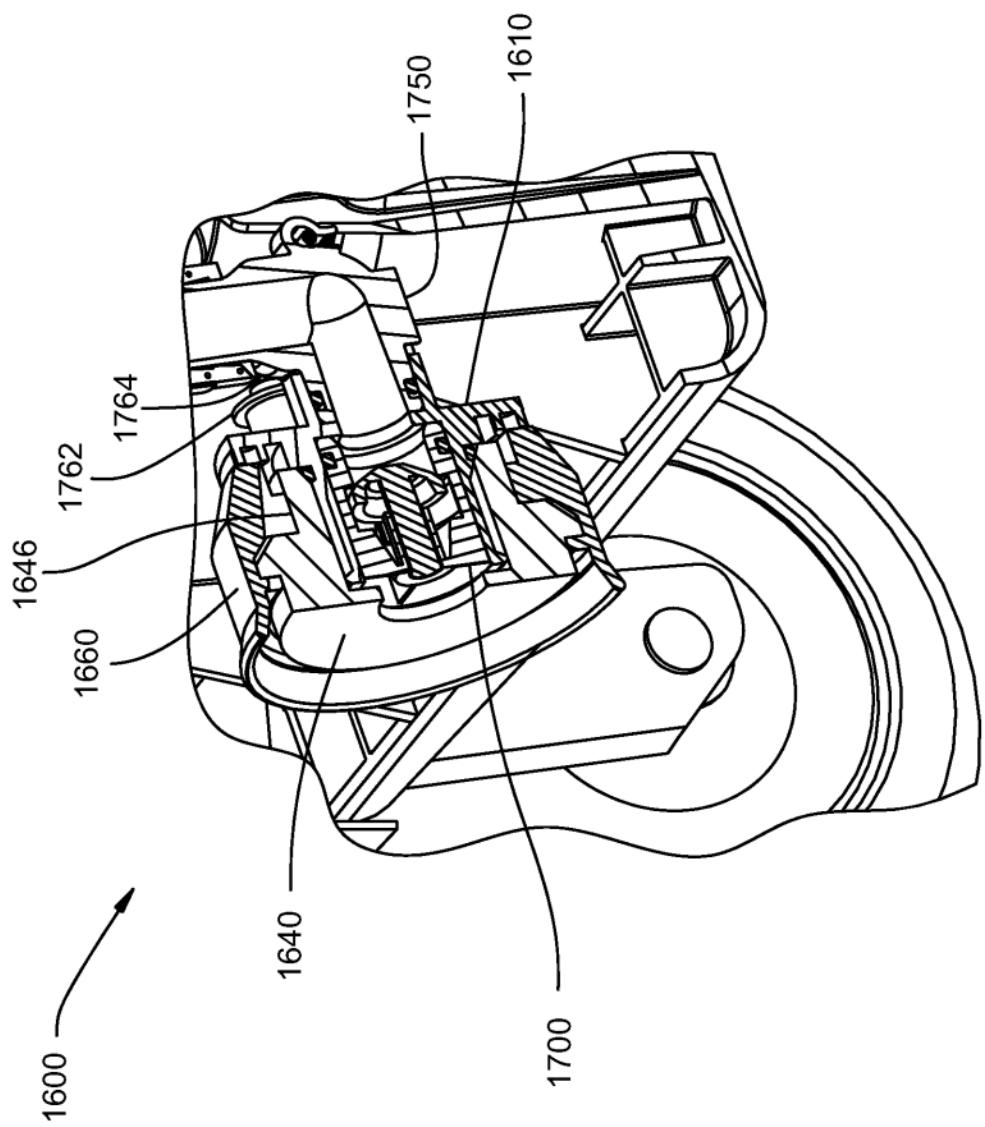


FIG. 15

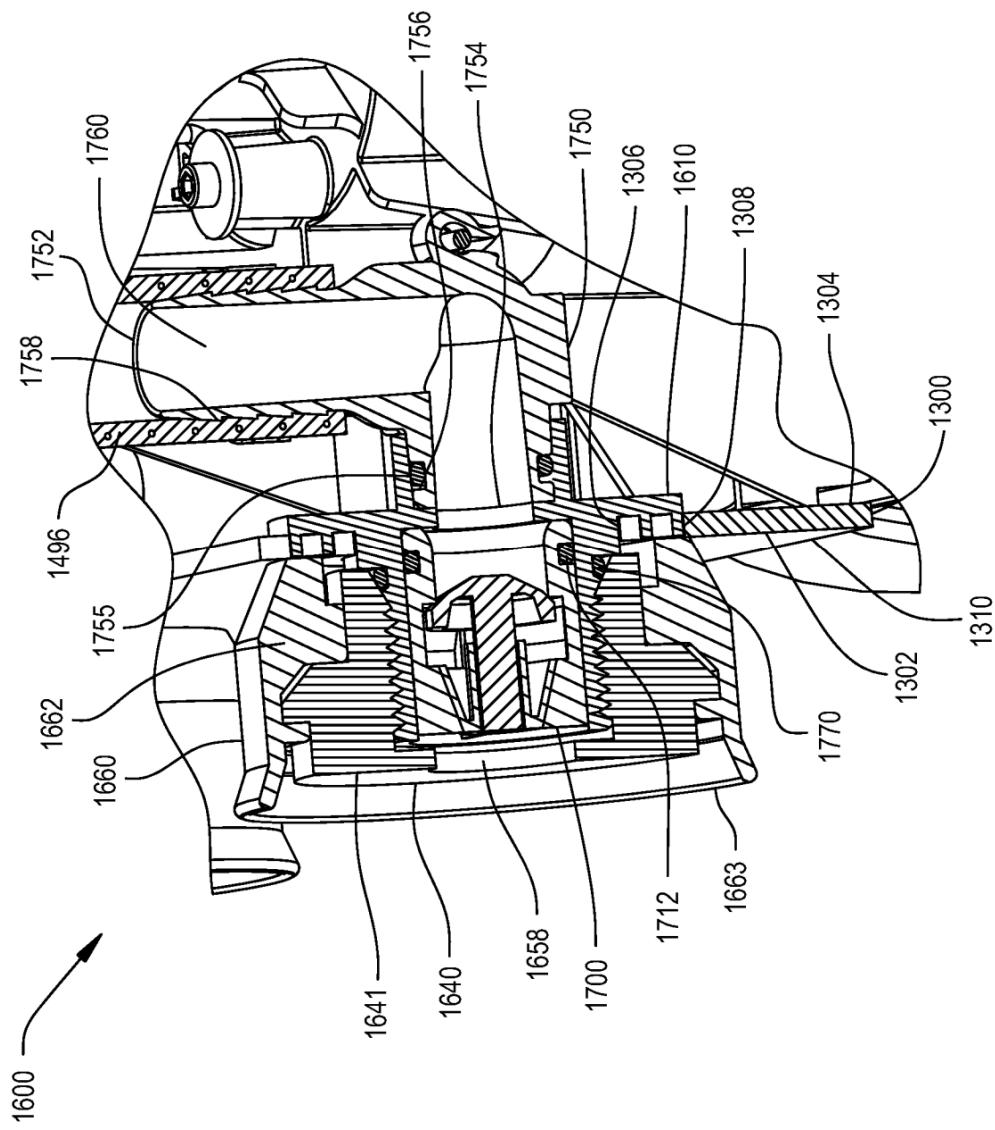


FIG. 16

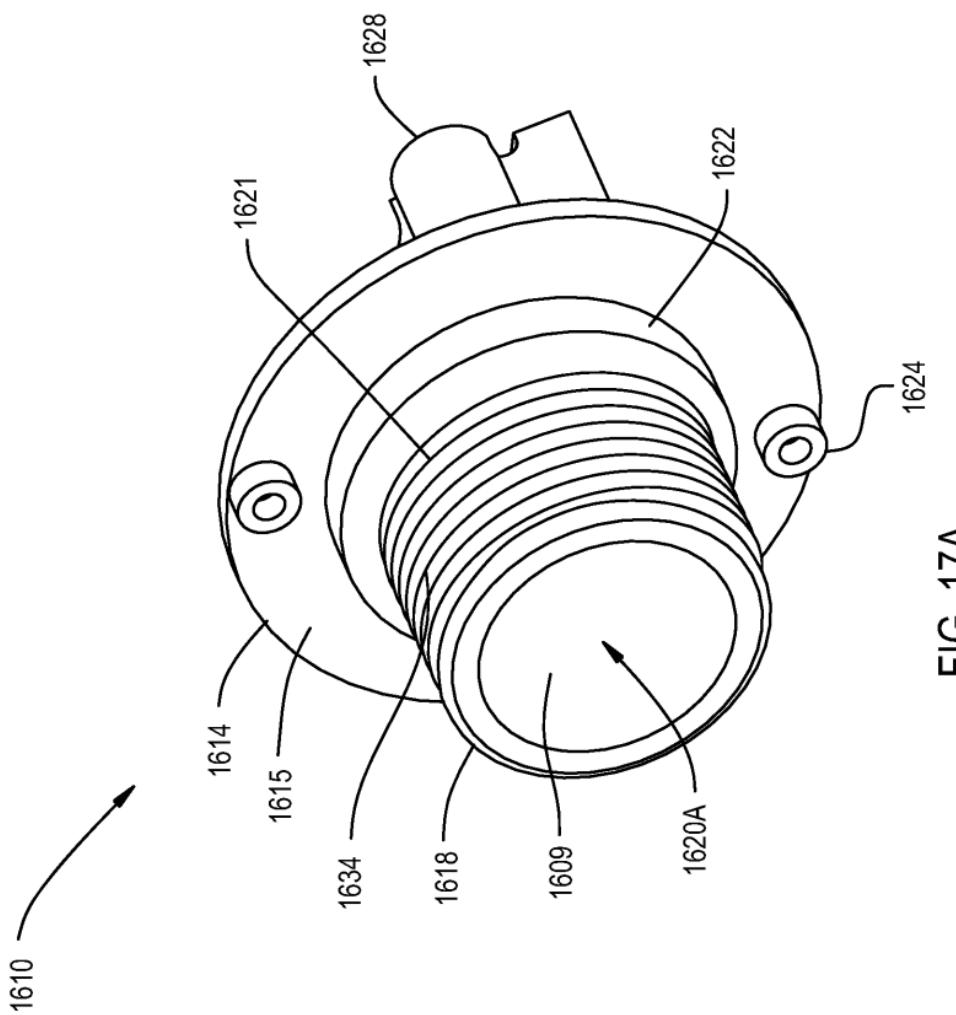


FIG. 17A

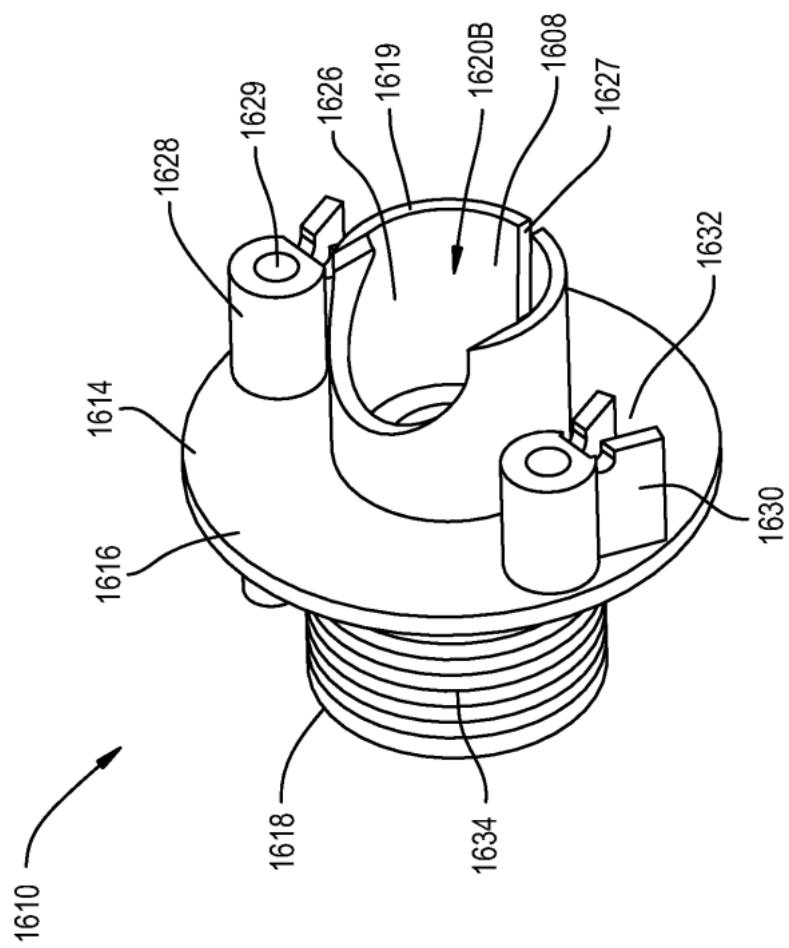


FIG. 17B

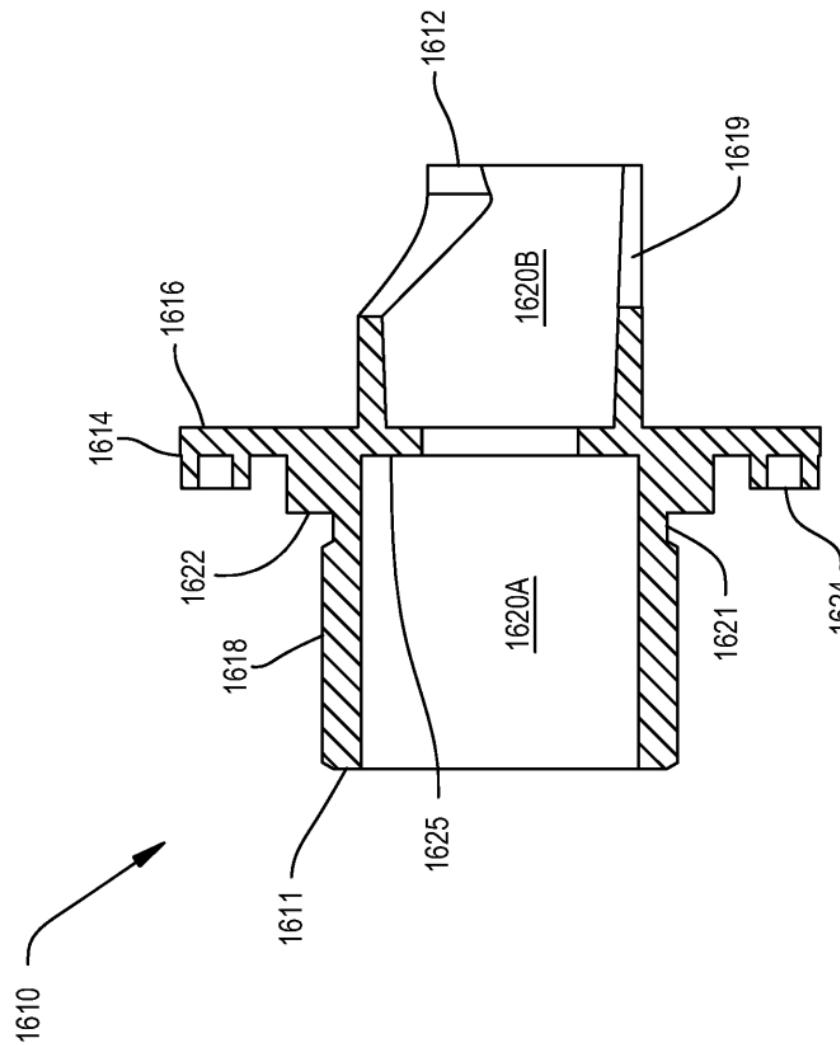


FIG. 17C

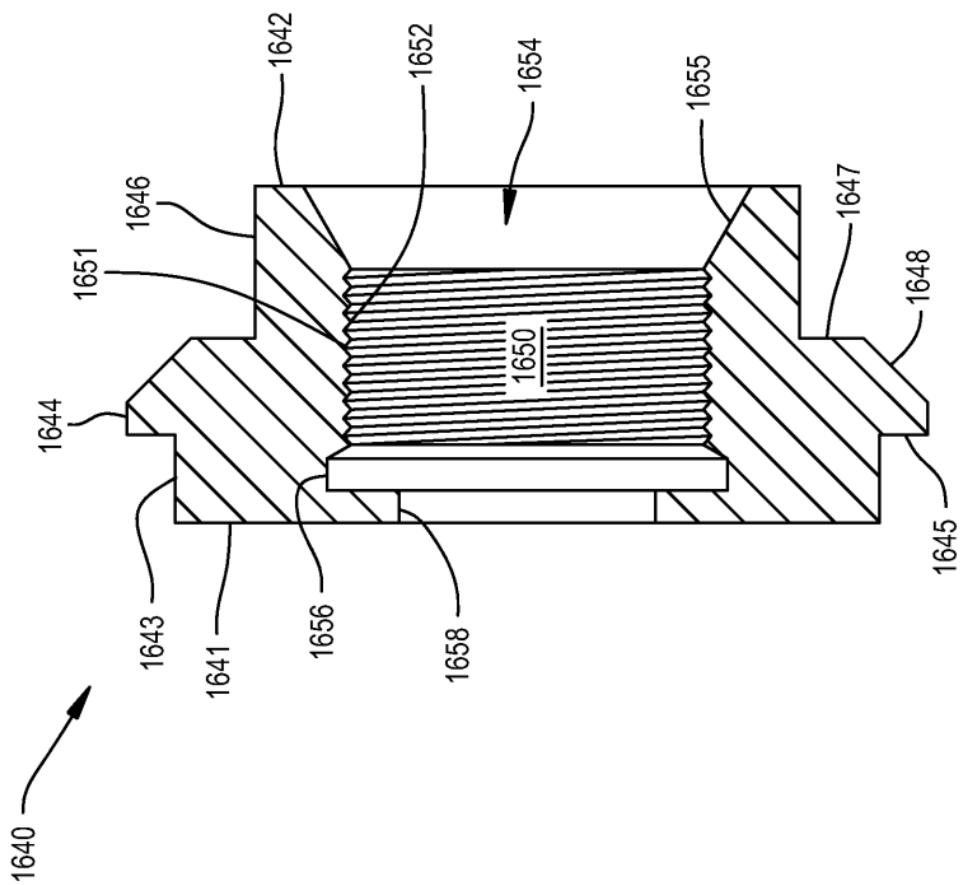


FIG. 18

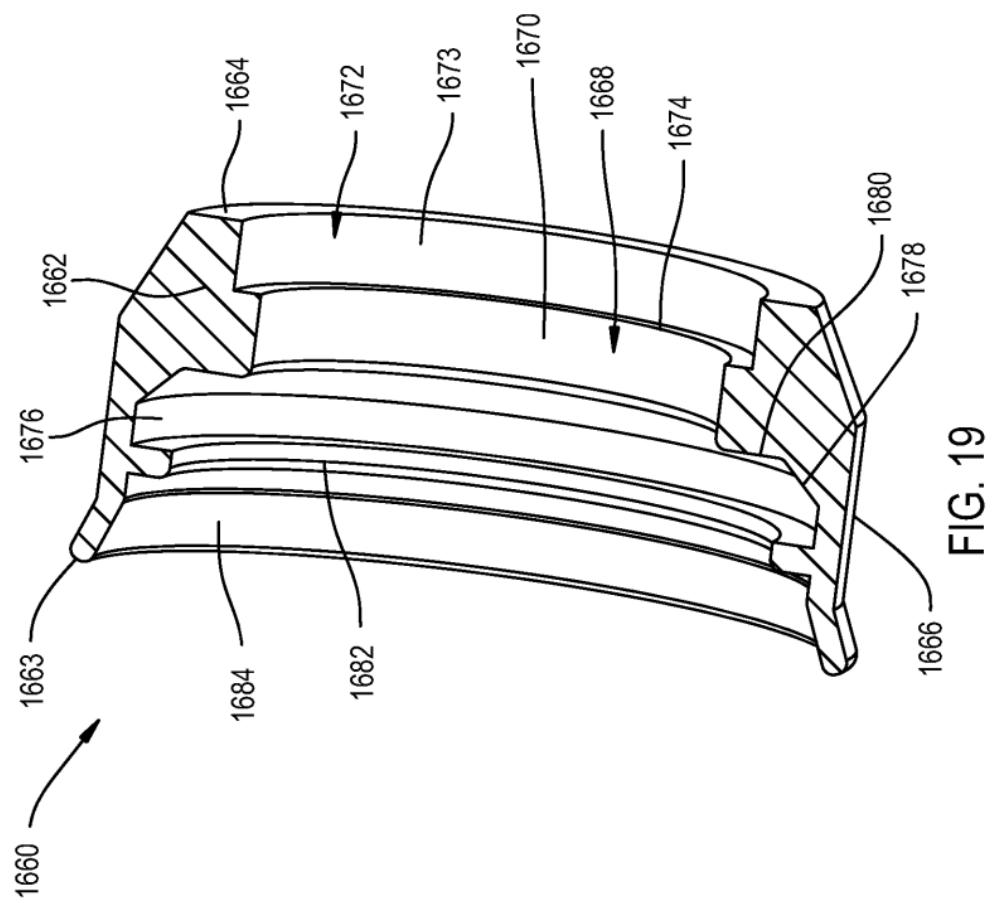


FIG. 19

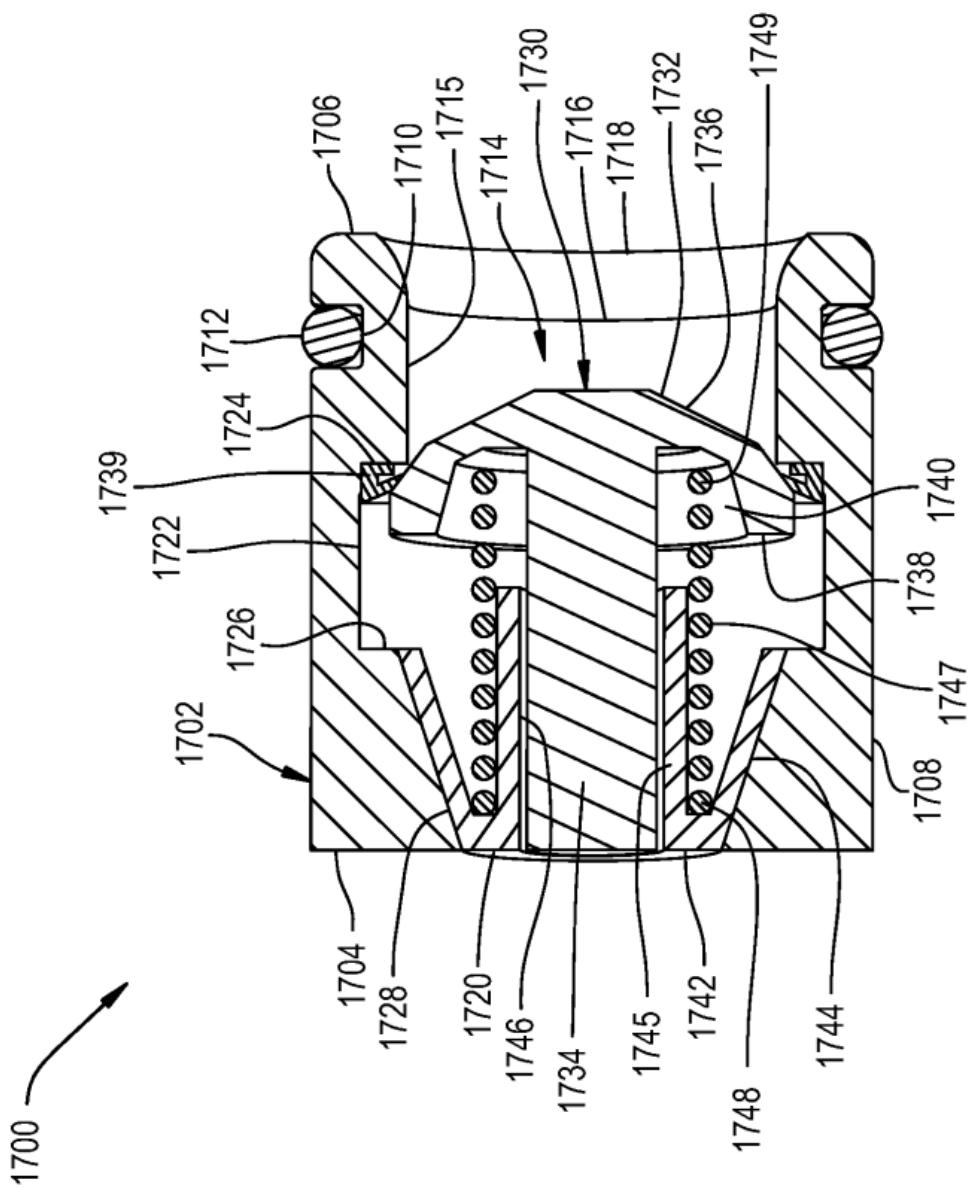


FIG. 20

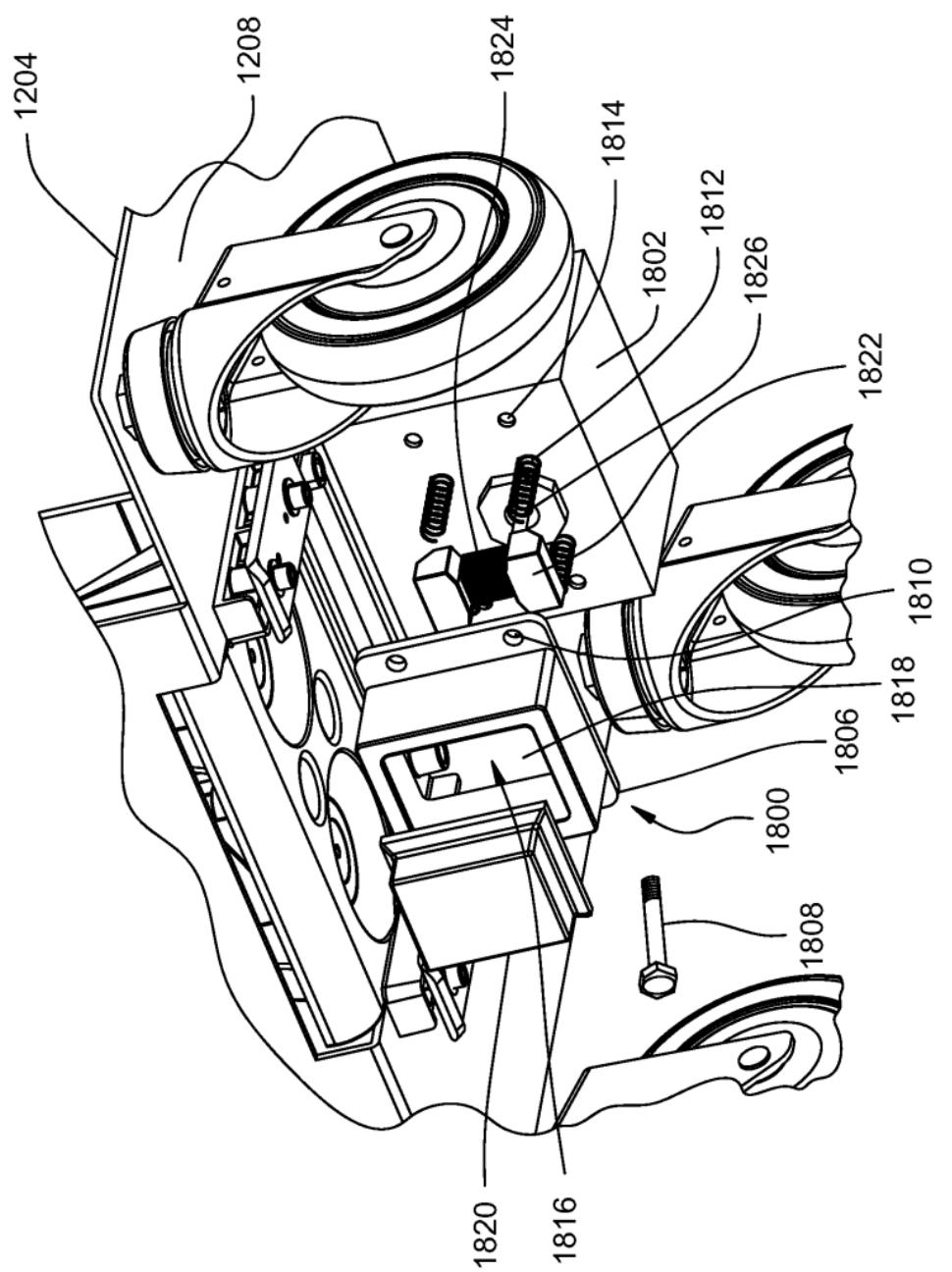


FIG. 21

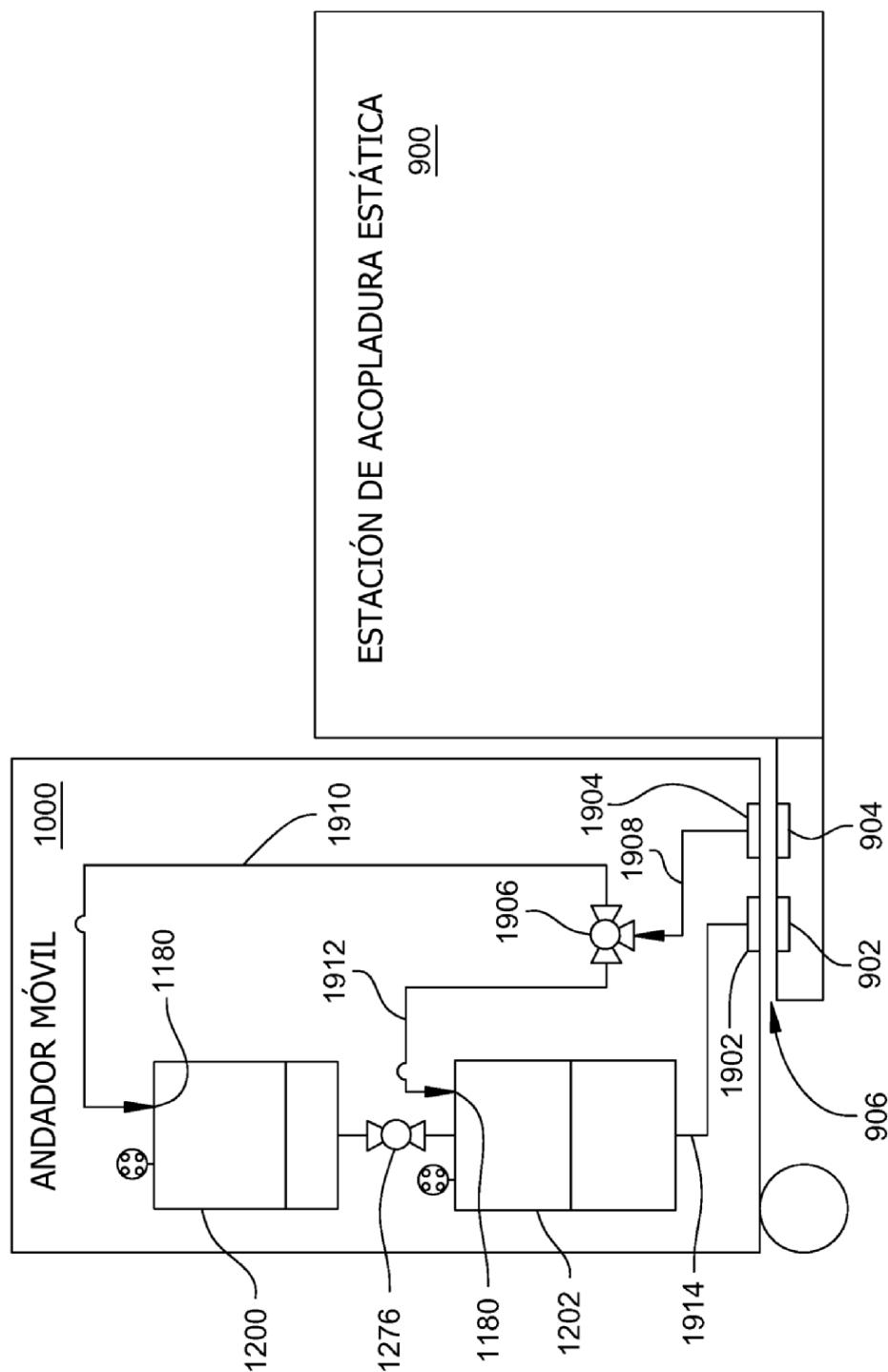


FIG. 22

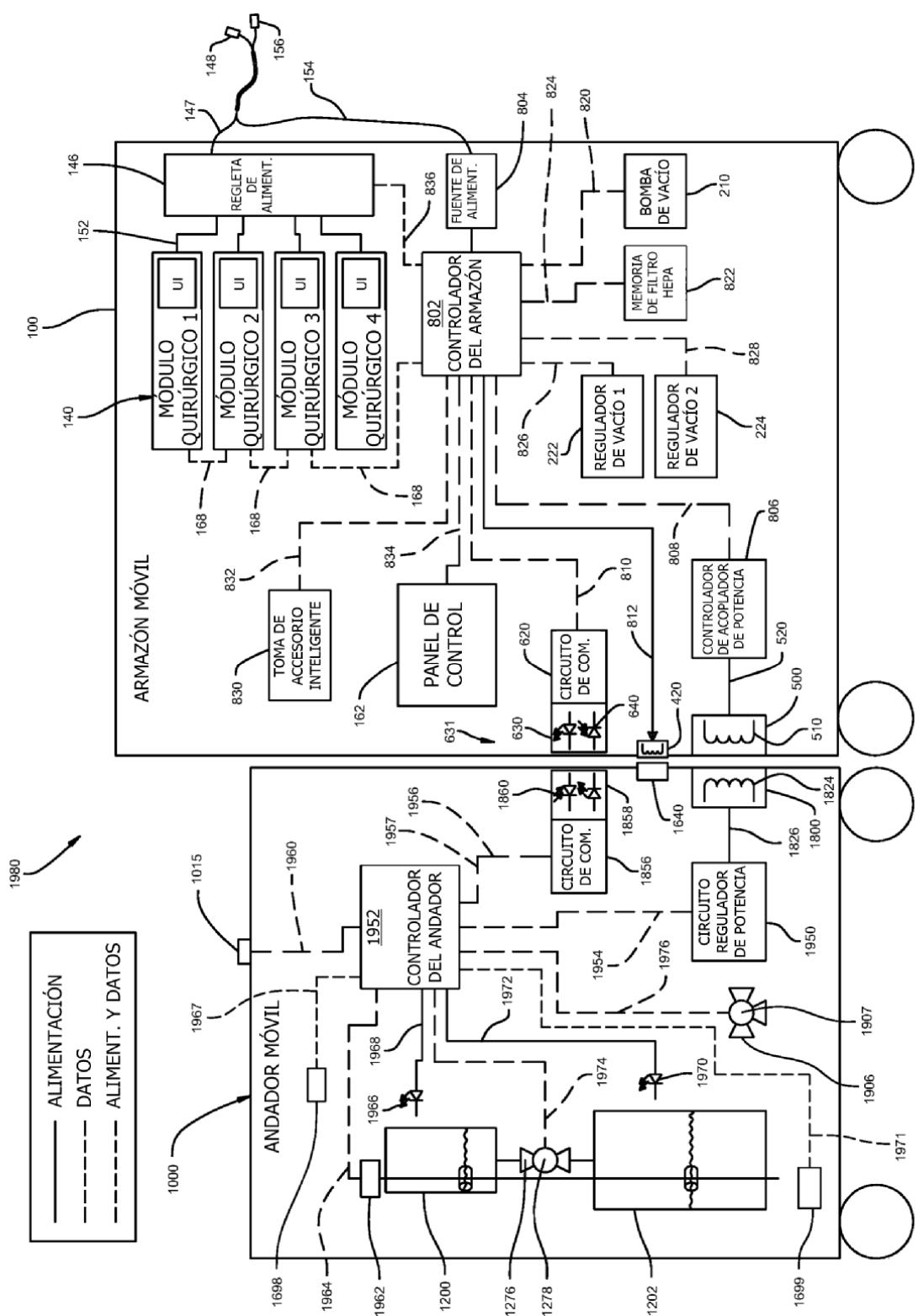


FIG. 23

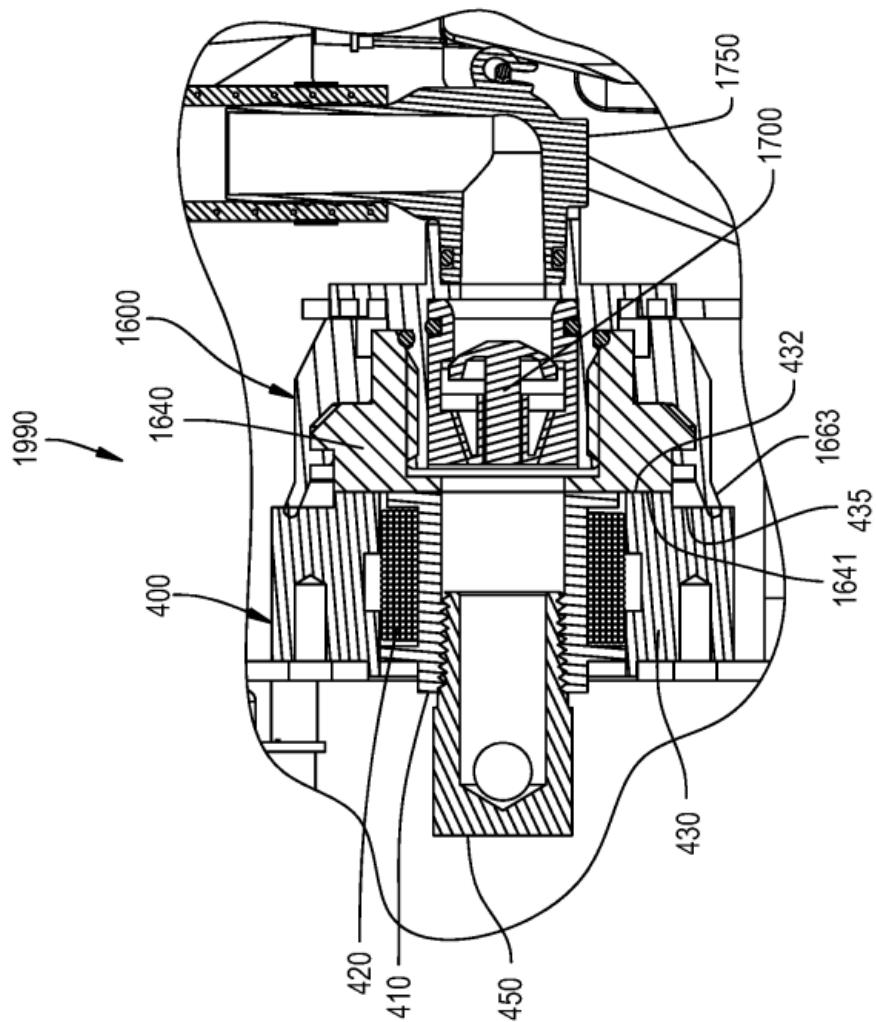


FIG. 24

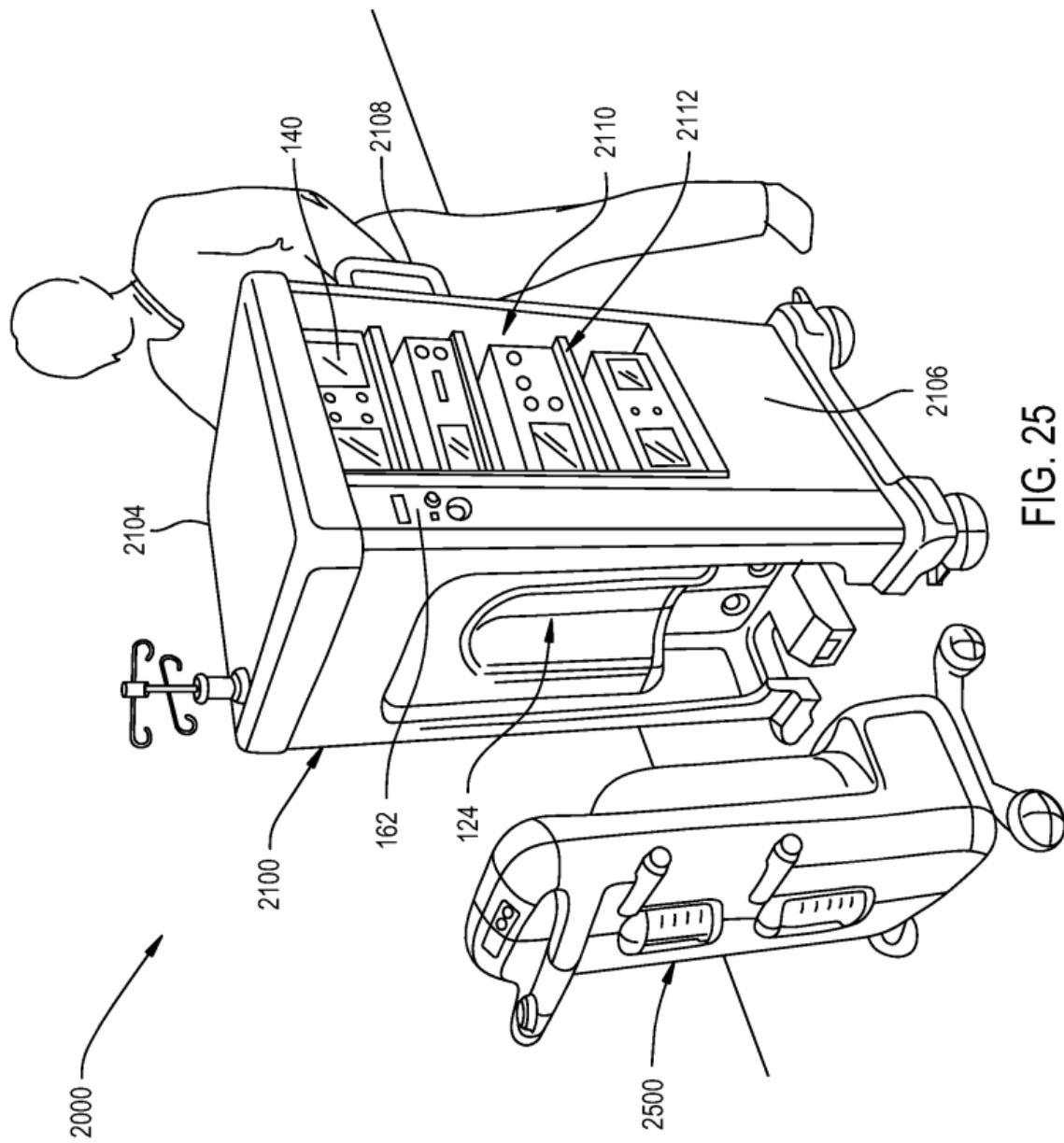


FIG. 25

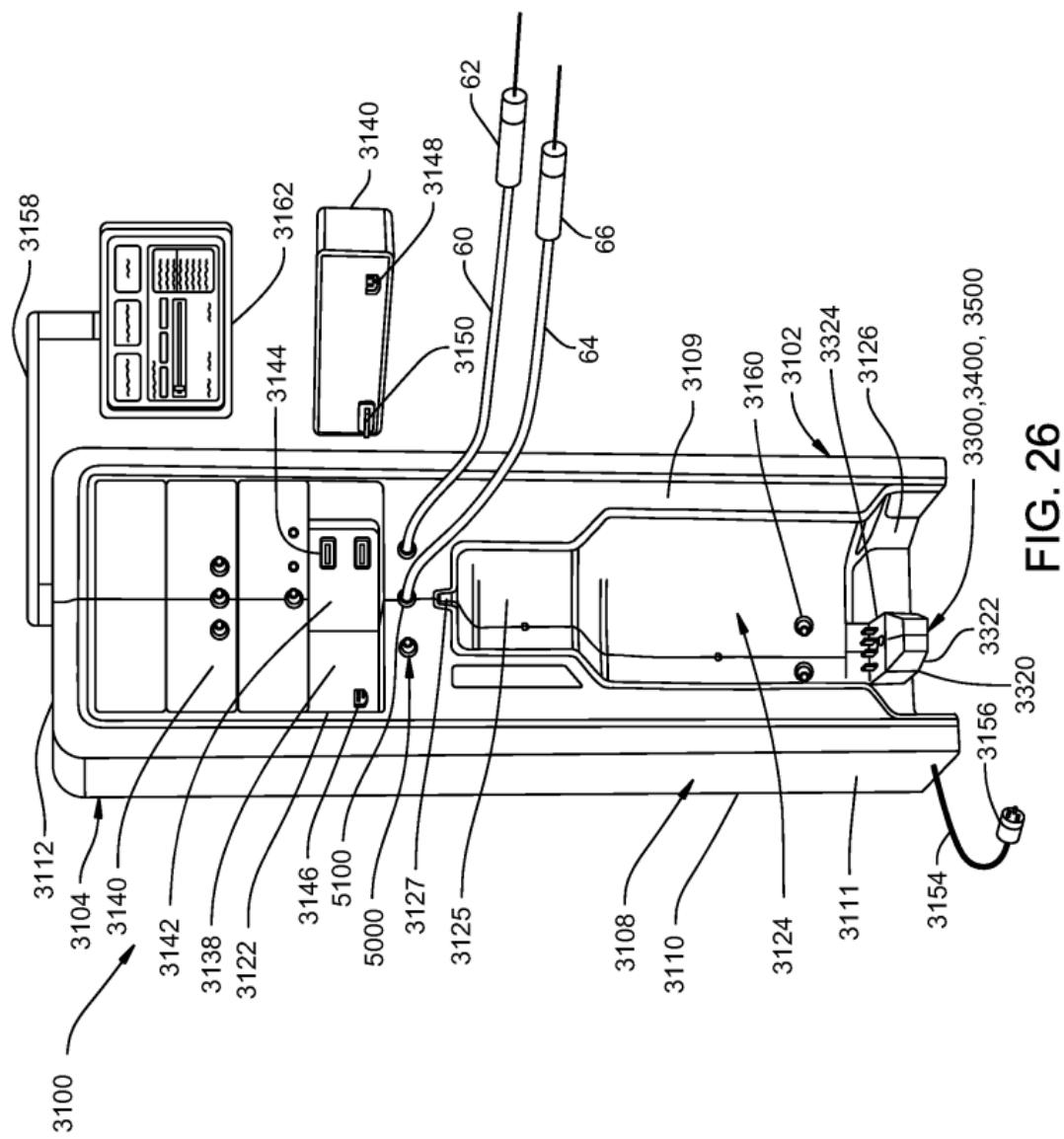


FIG. 26

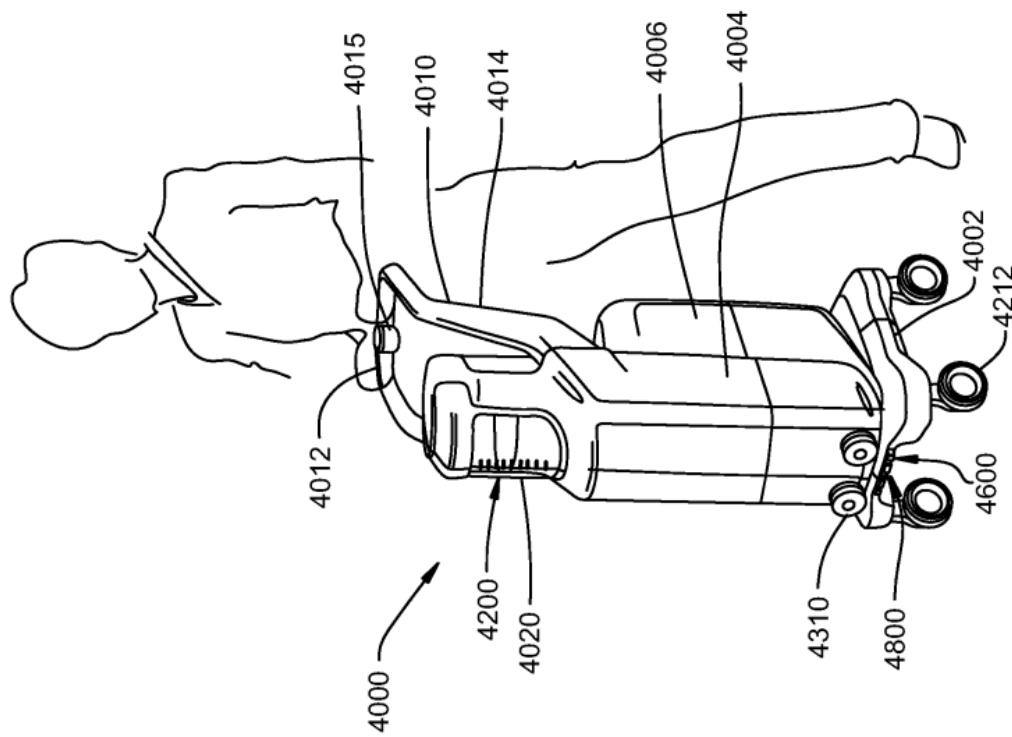


FIG. 27

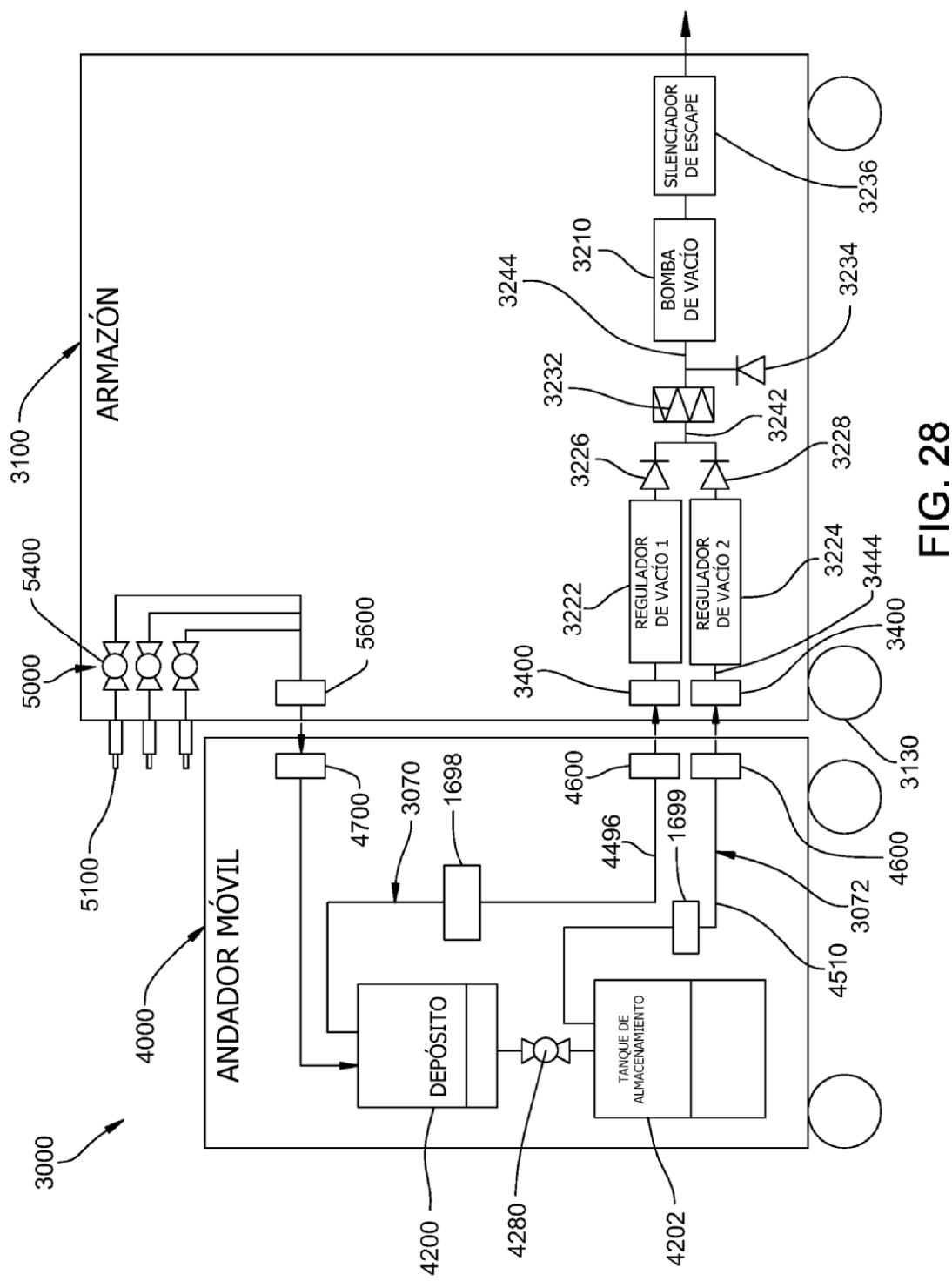
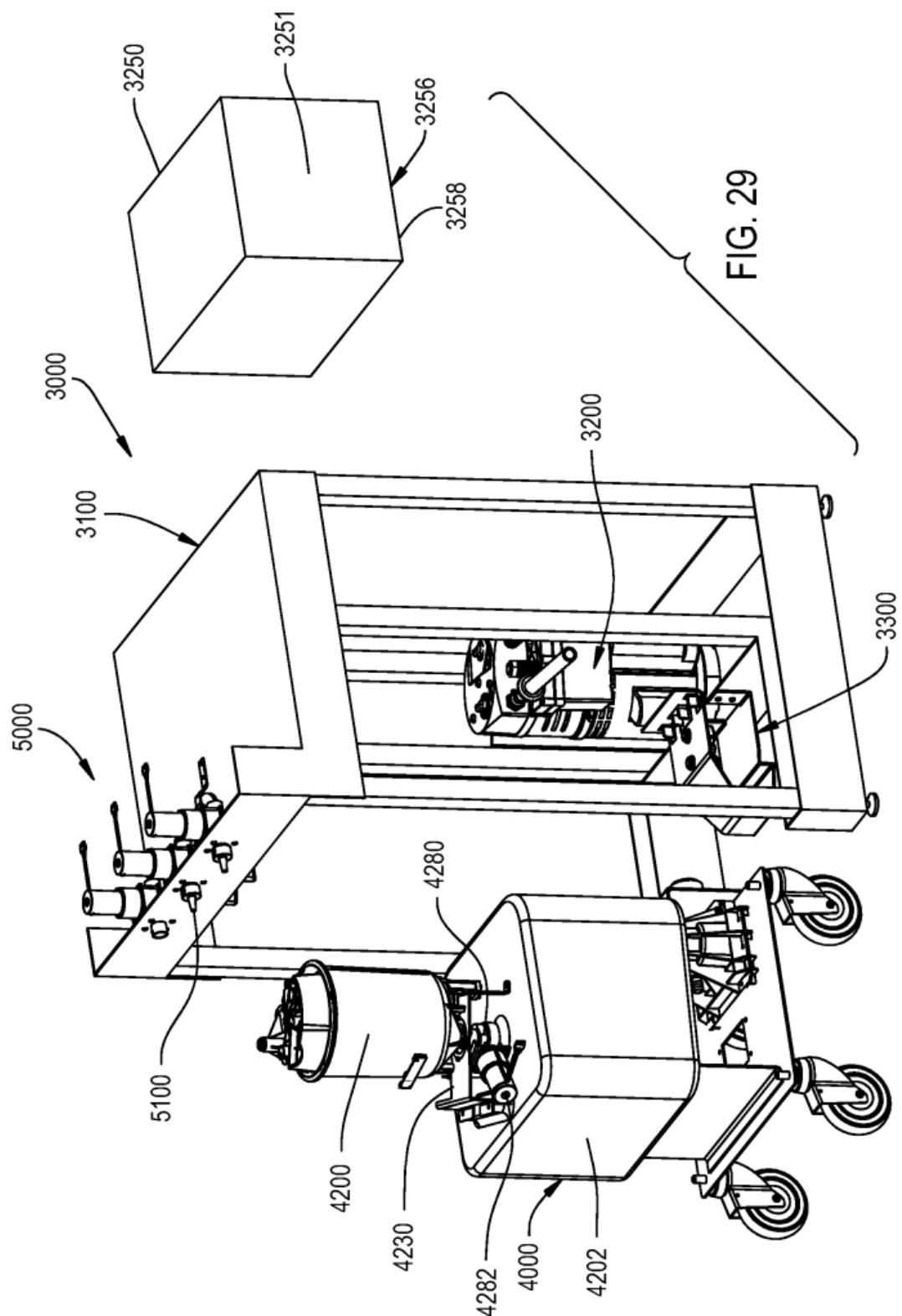


FIG. 28



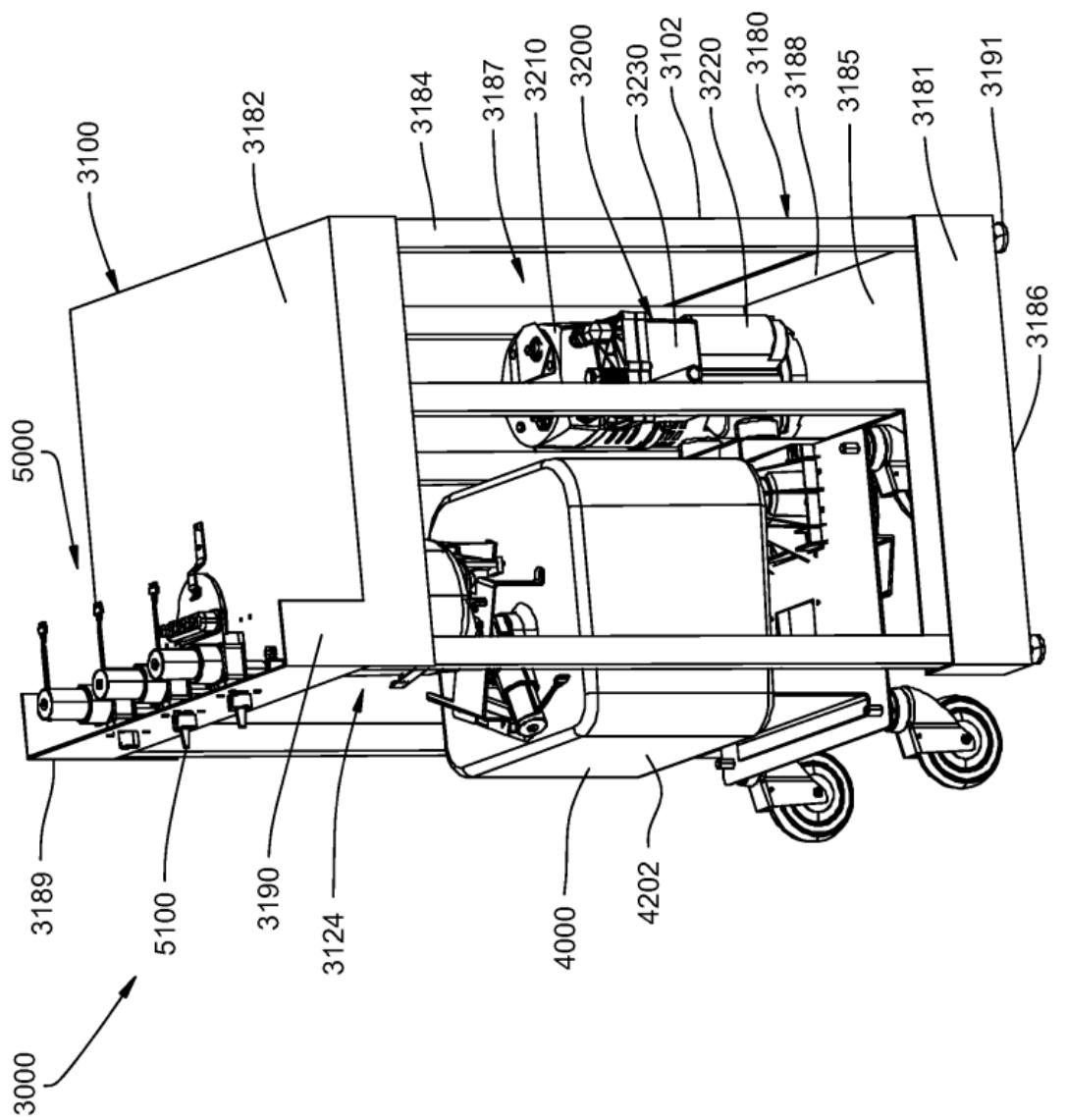


FIG. 30

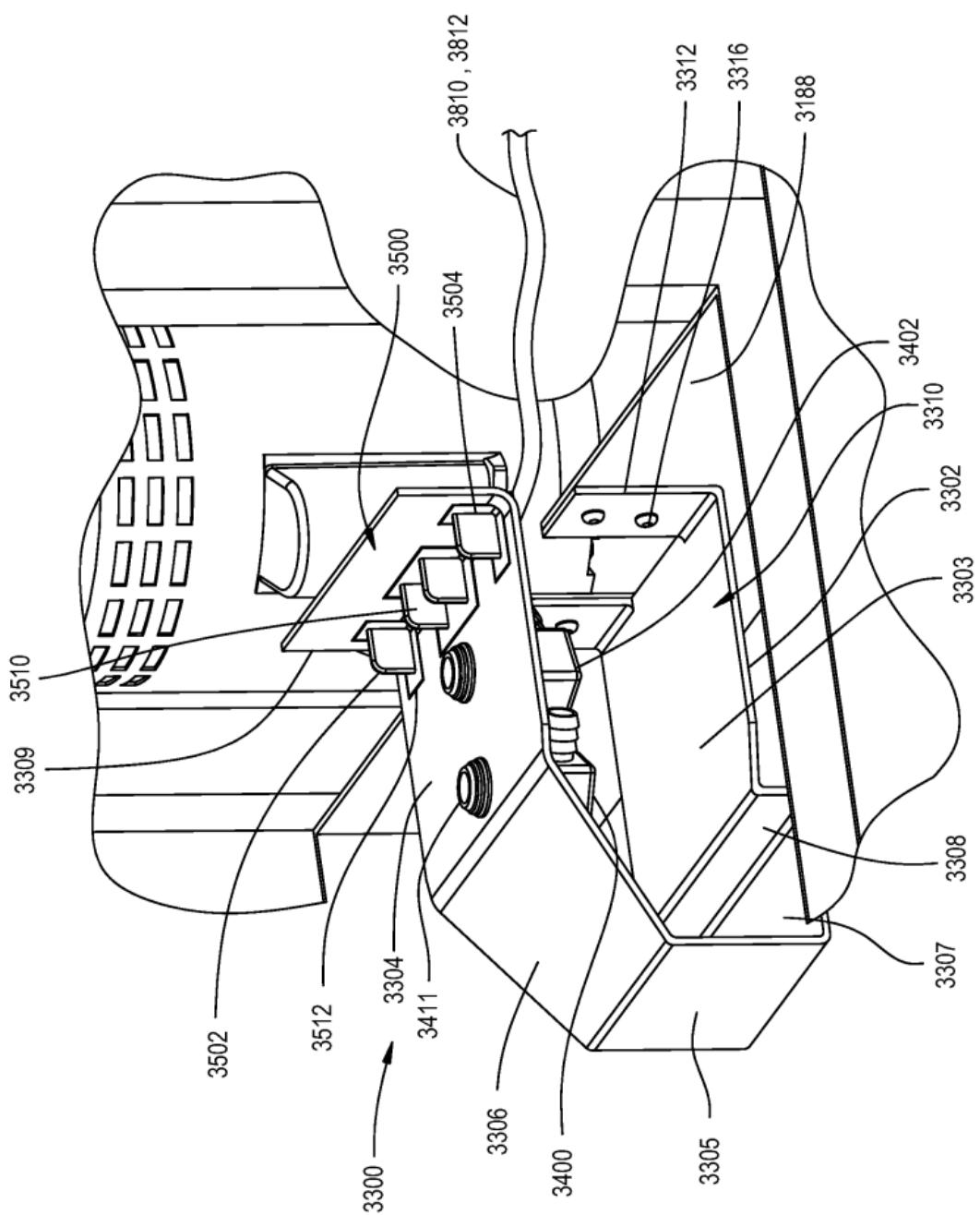


FIG. 31

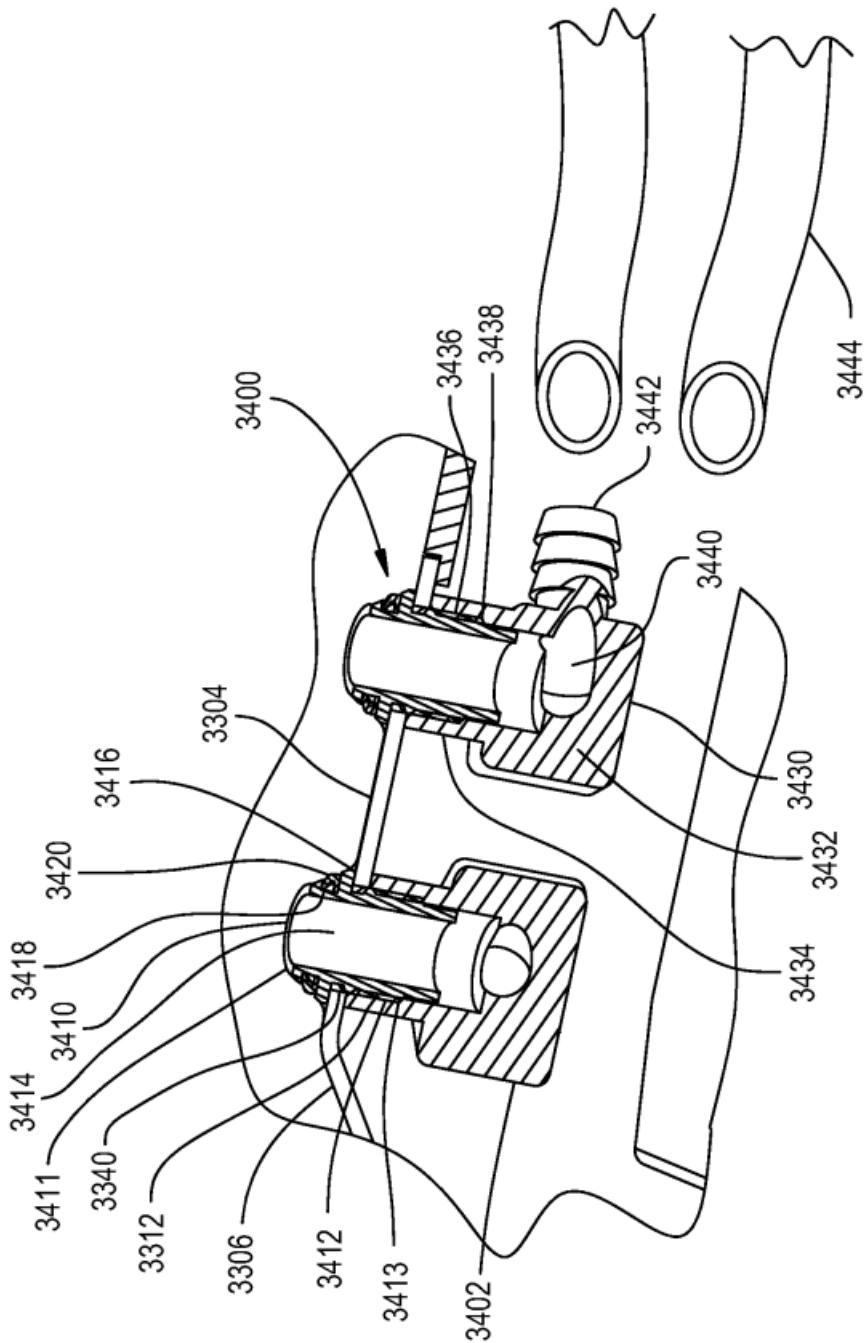


FIG. 32

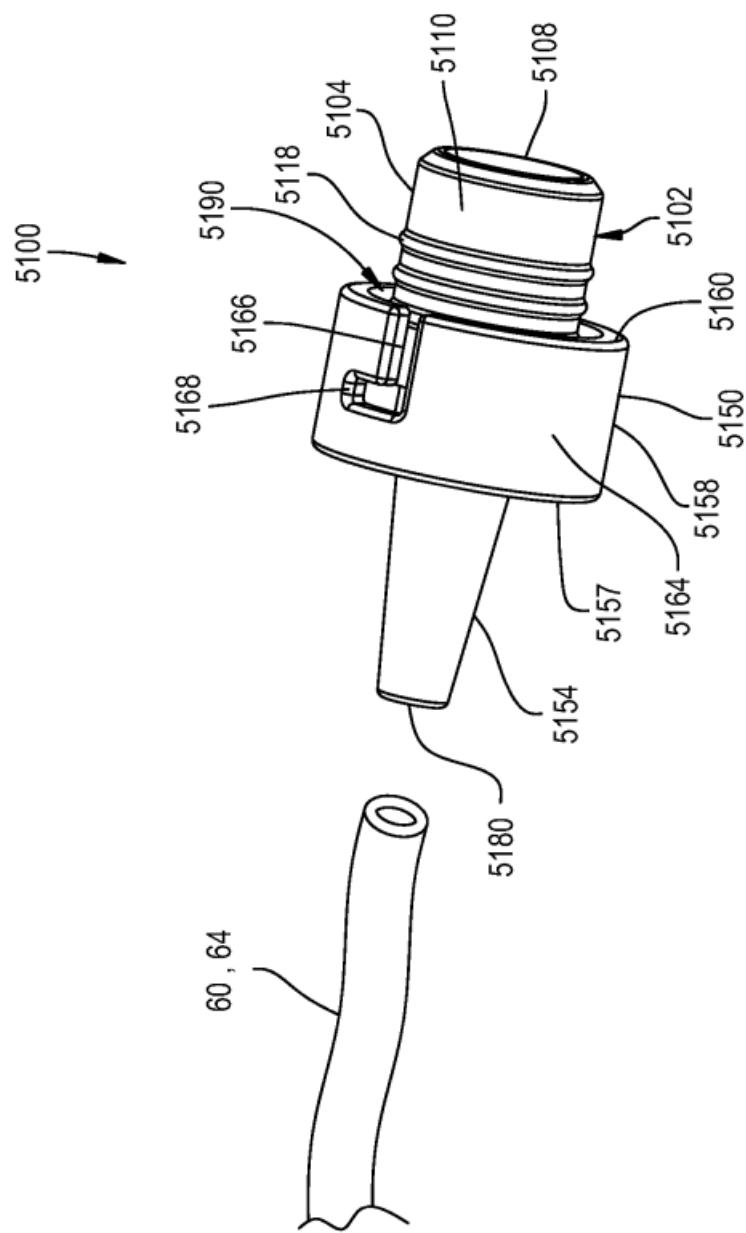


FIG. 33A

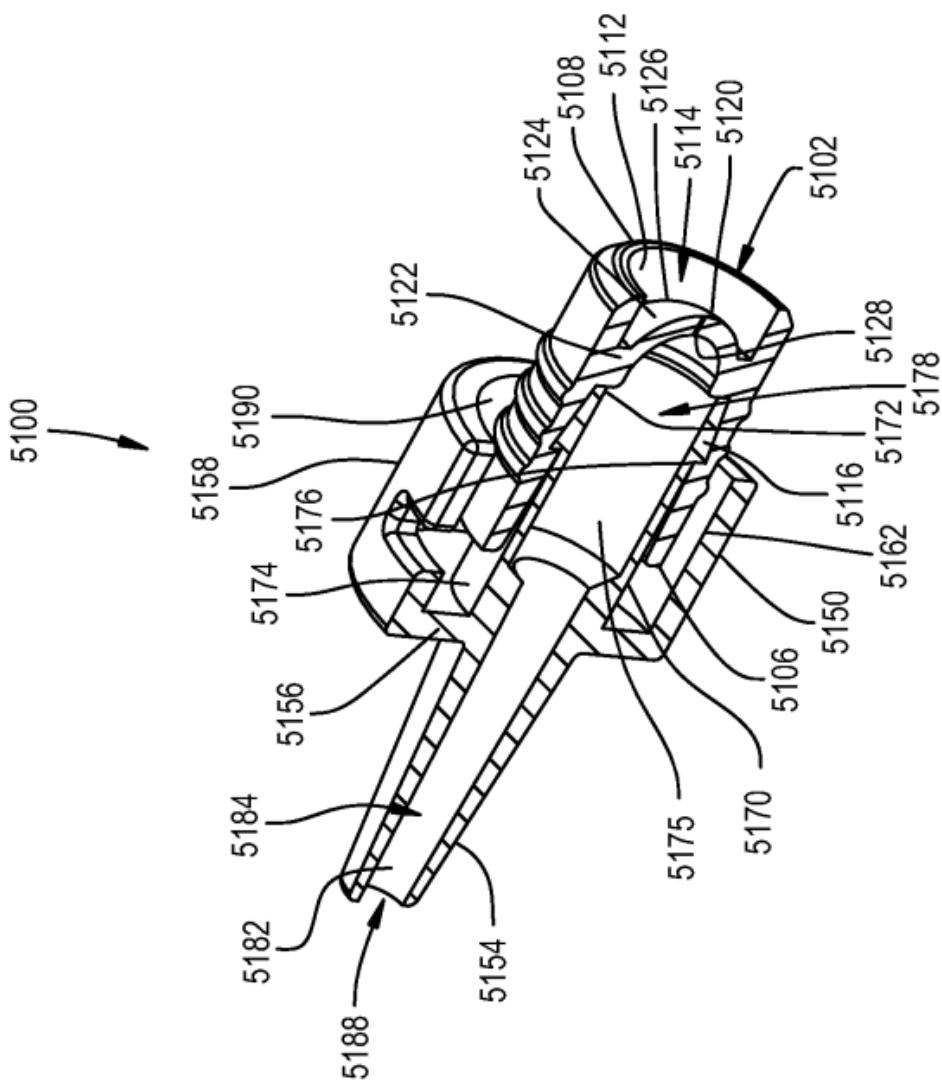
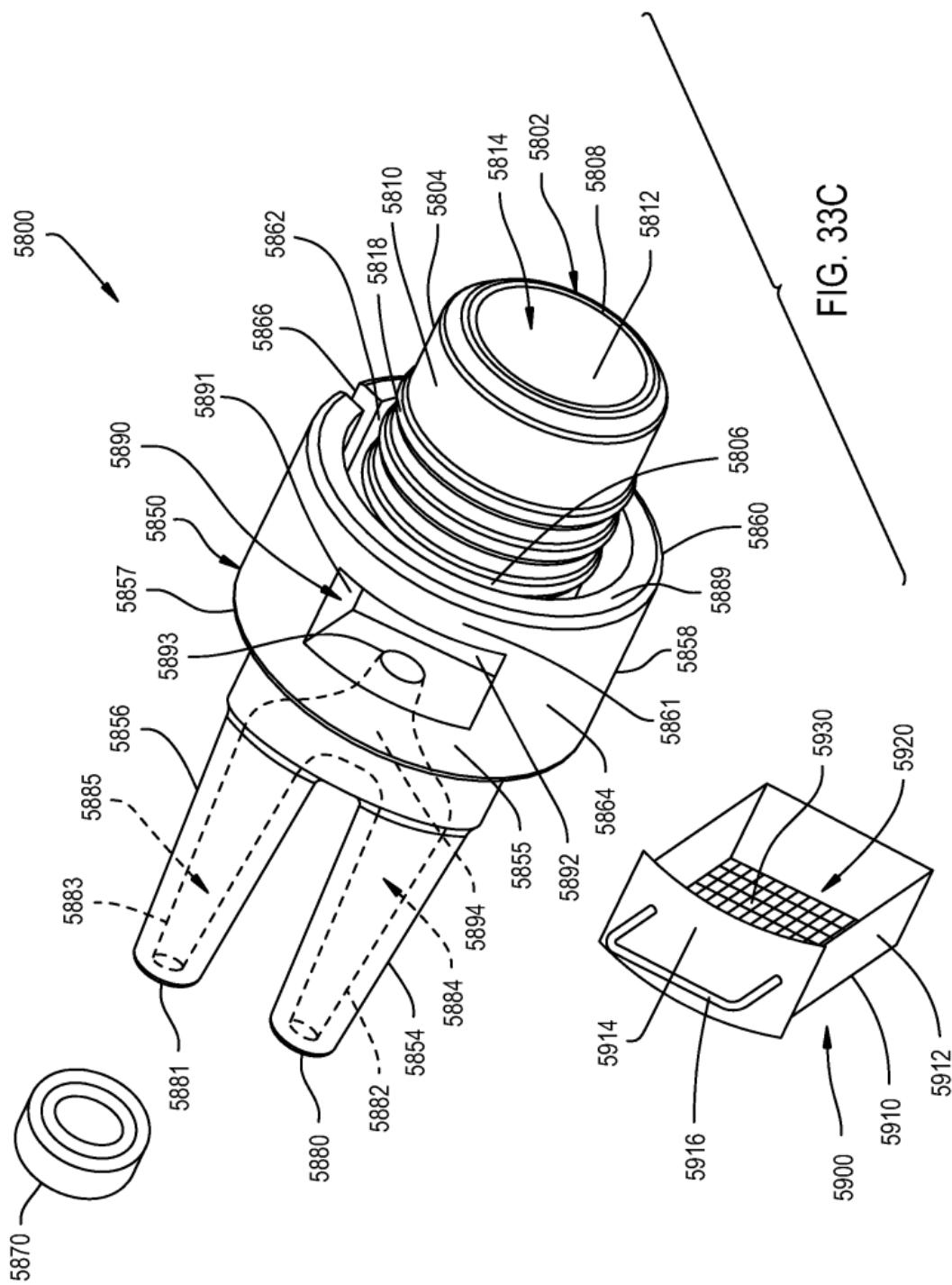


FIG. 33B



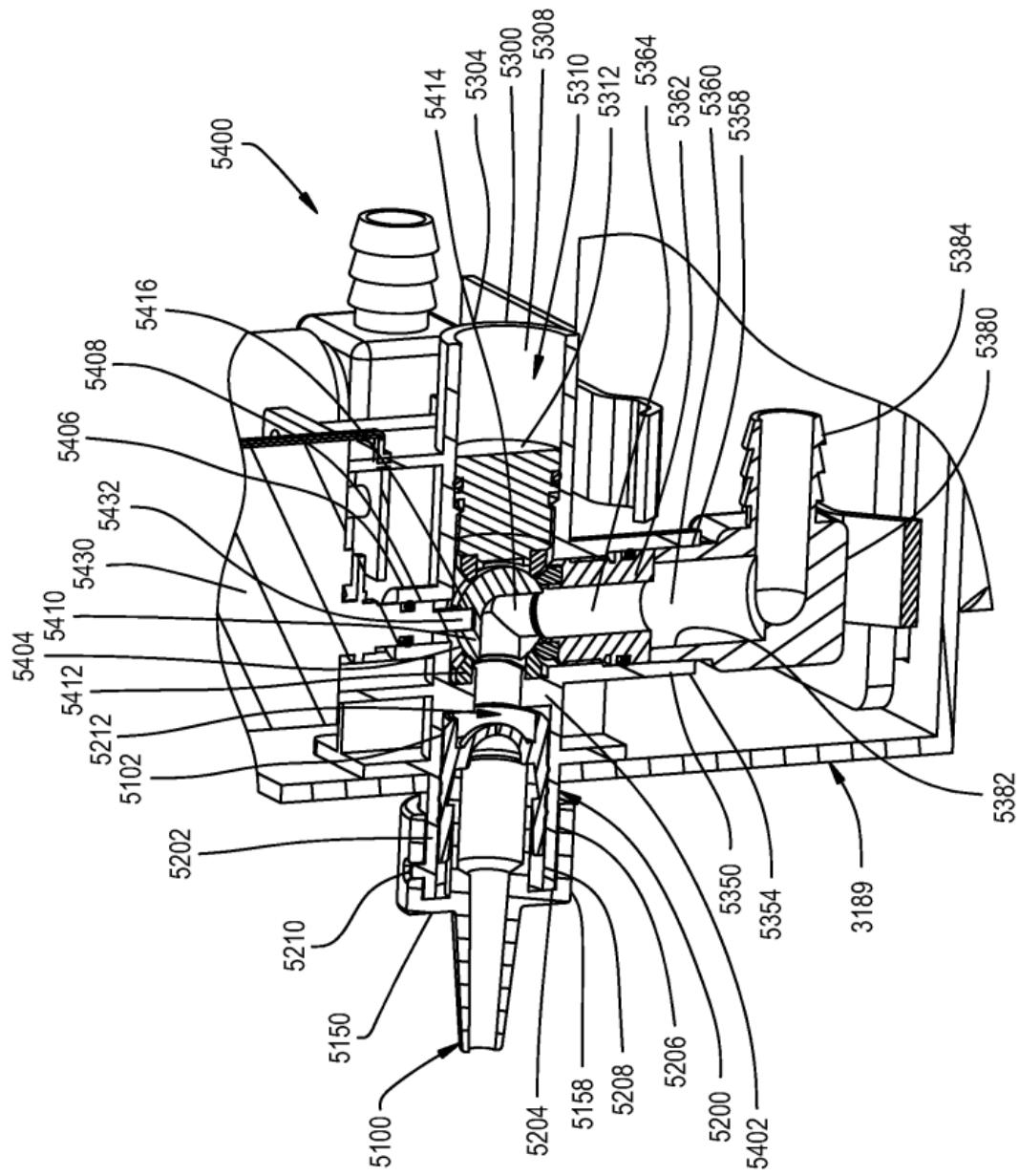


FIG. 34

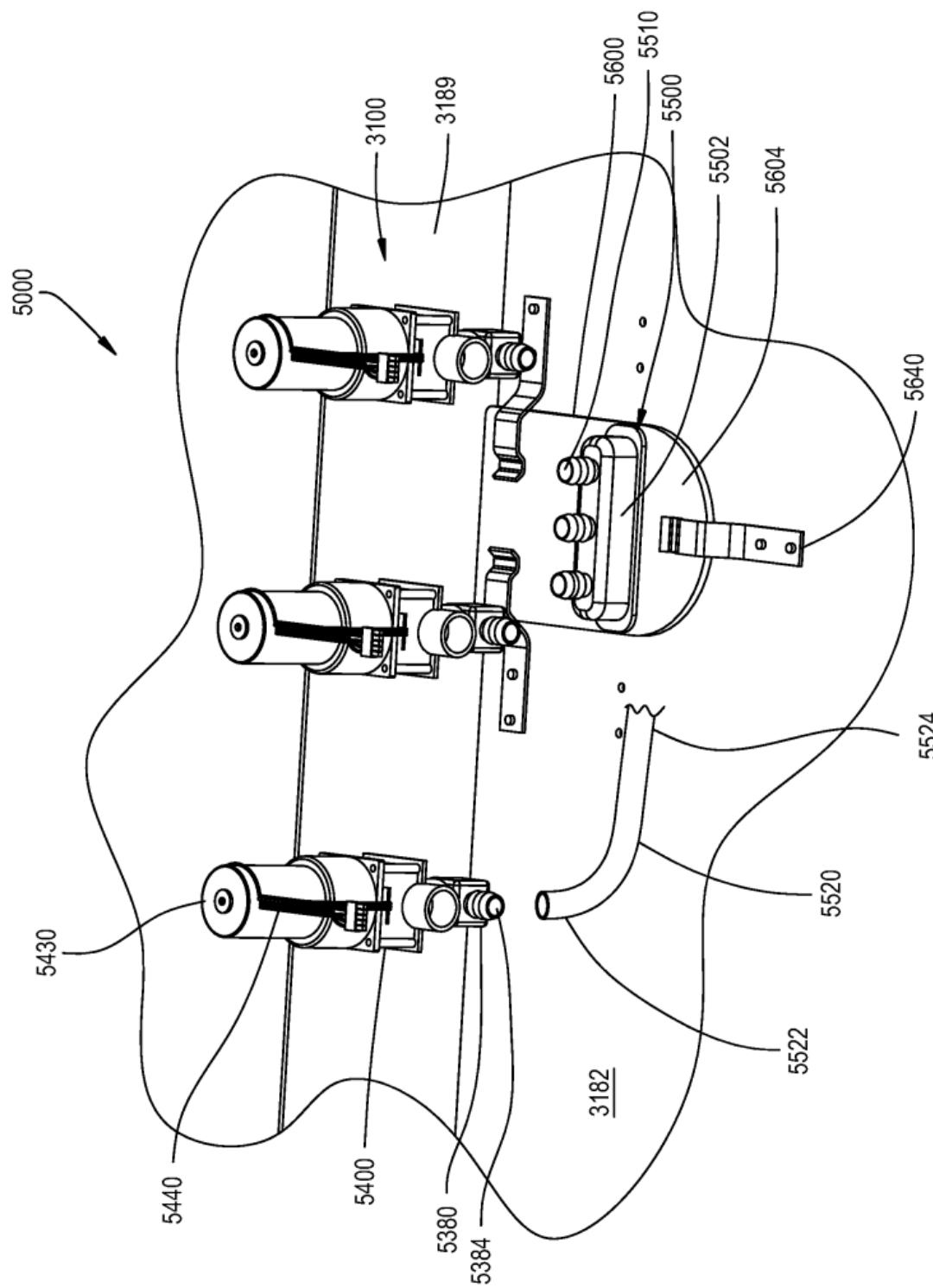


FIG. 35

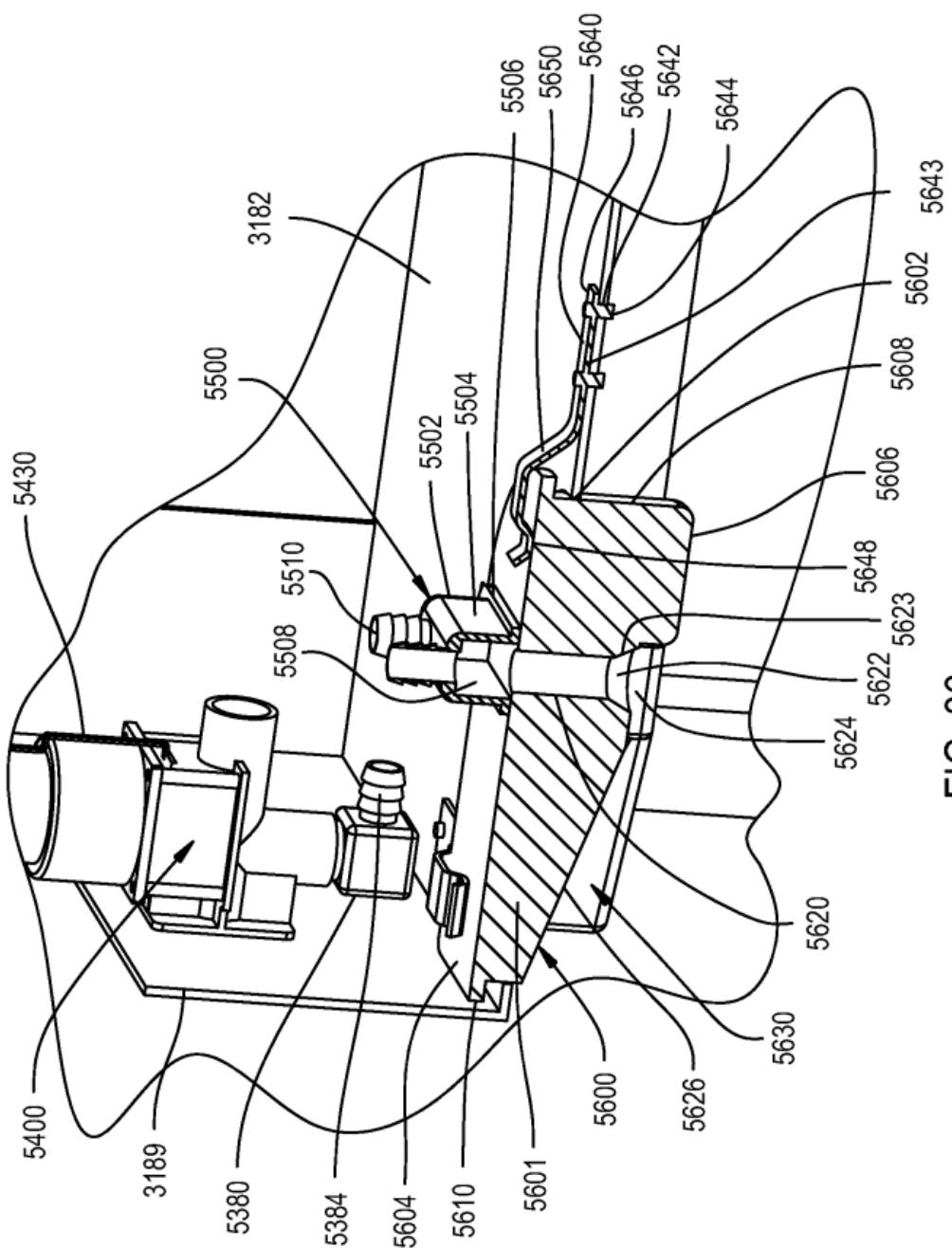


FIG. 36

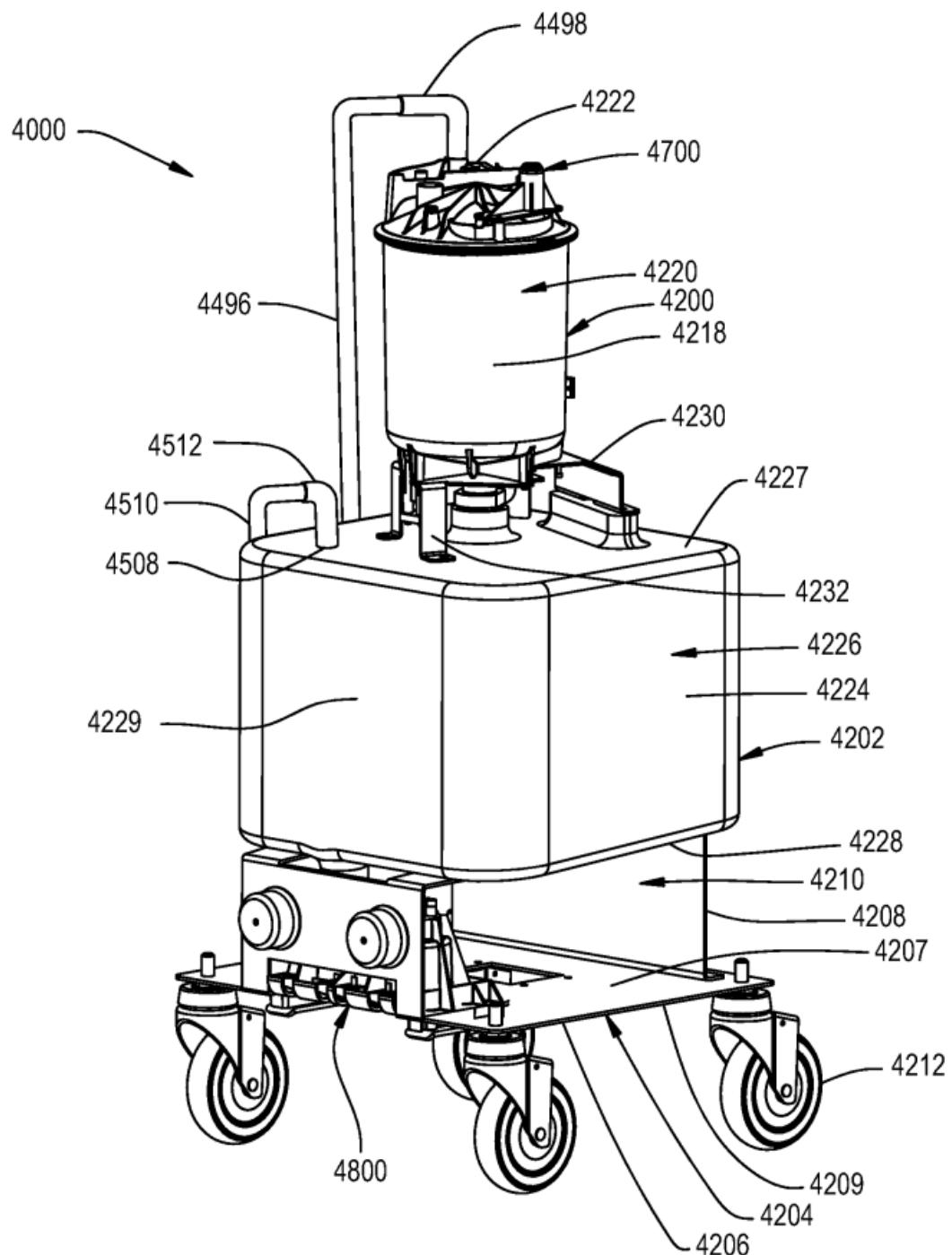


FIG. 37

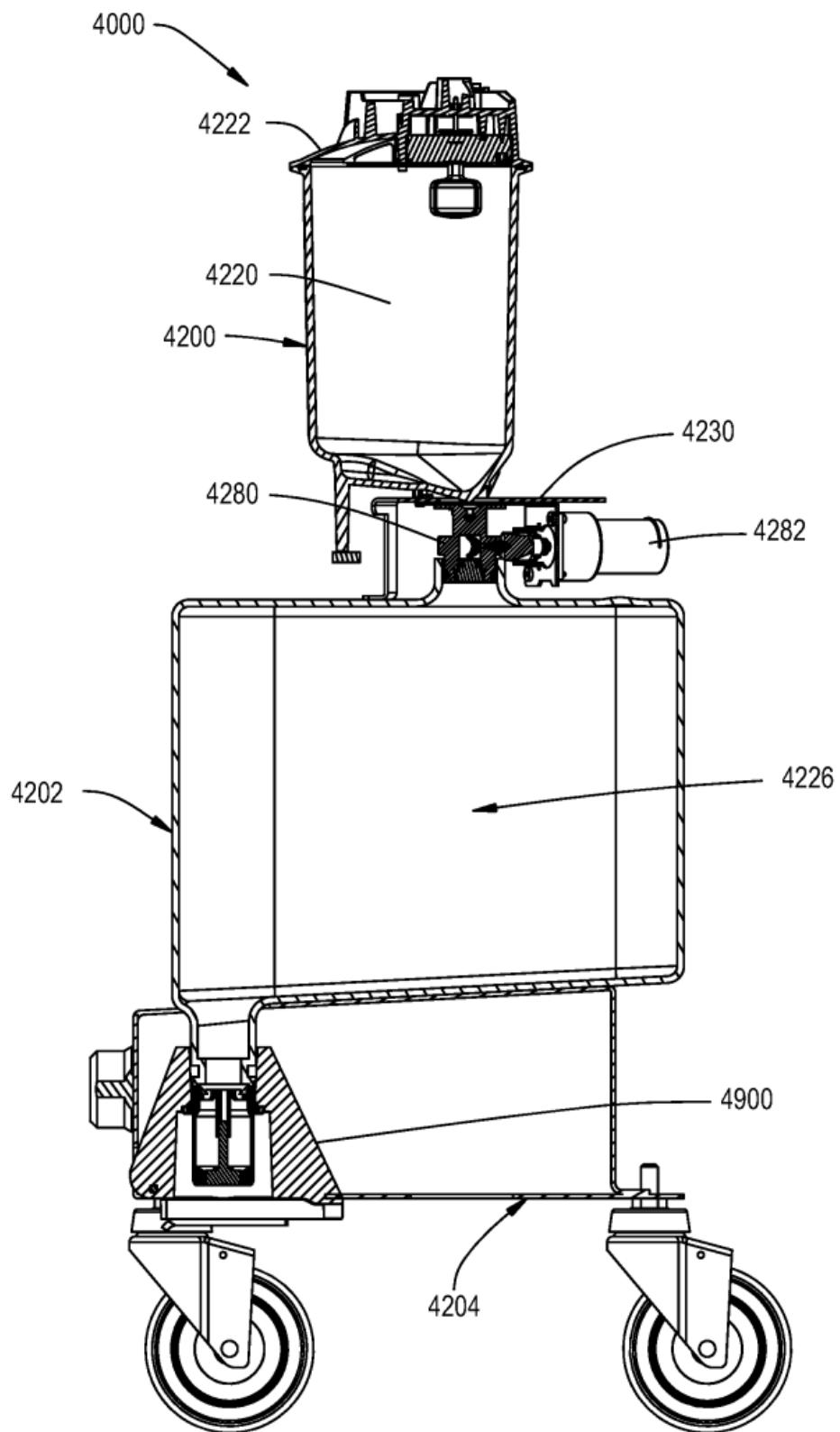
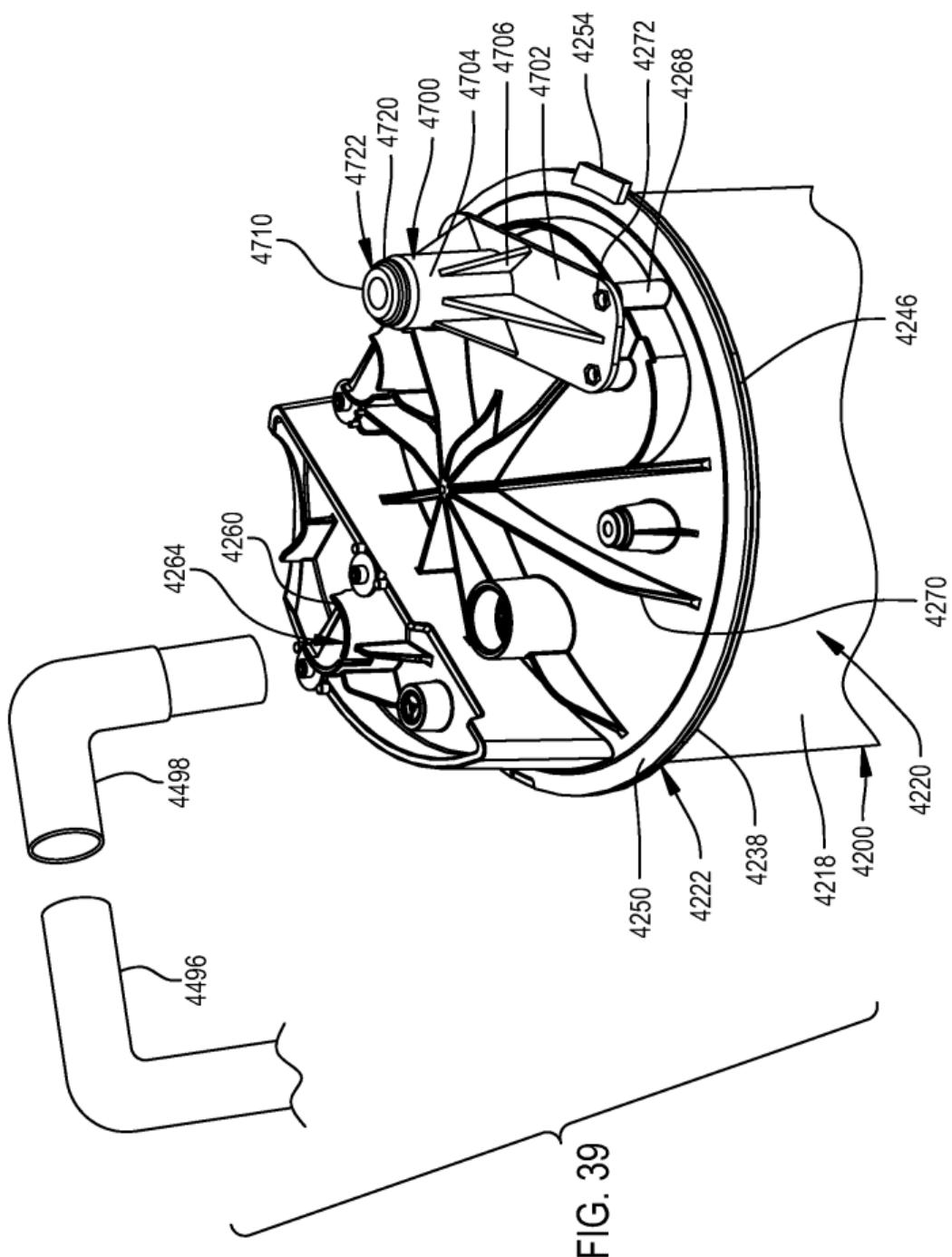


FIG. 38



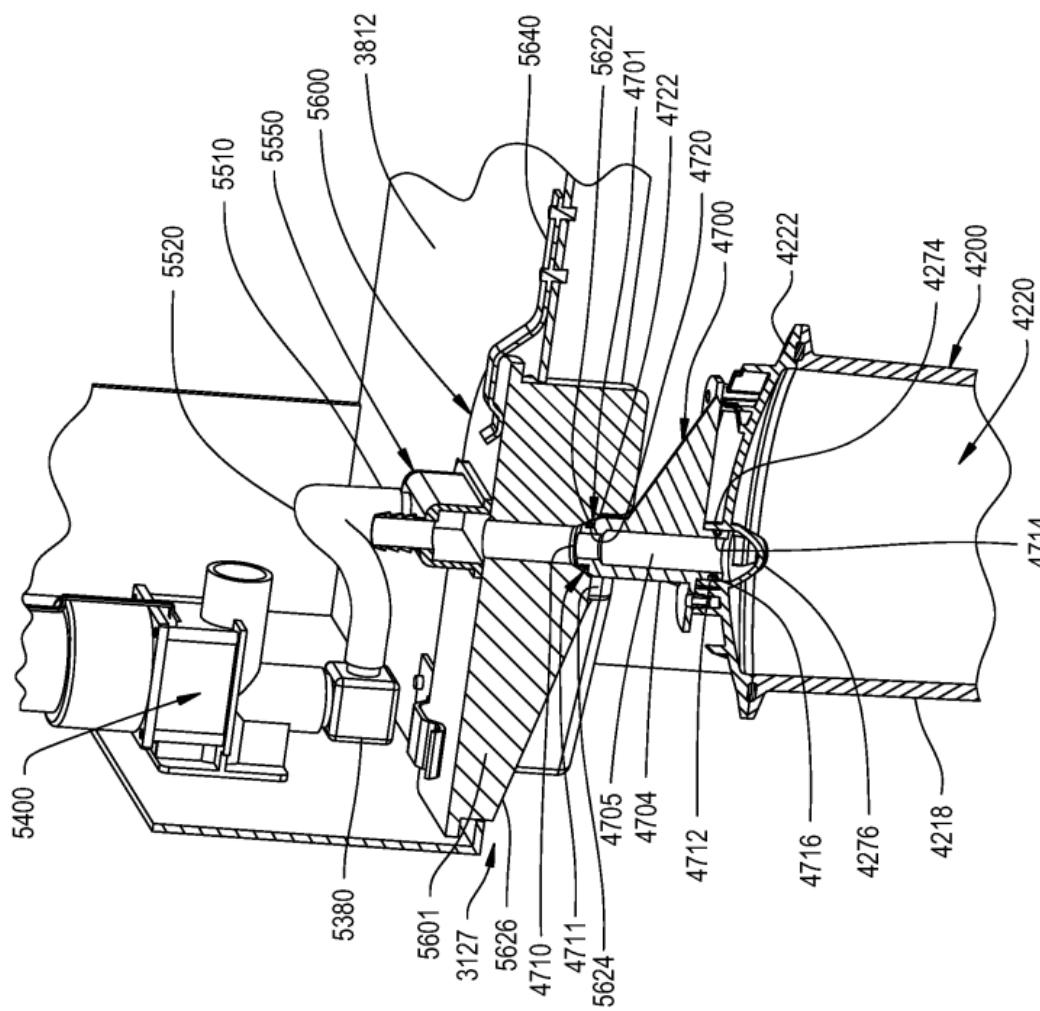


FIG. 40

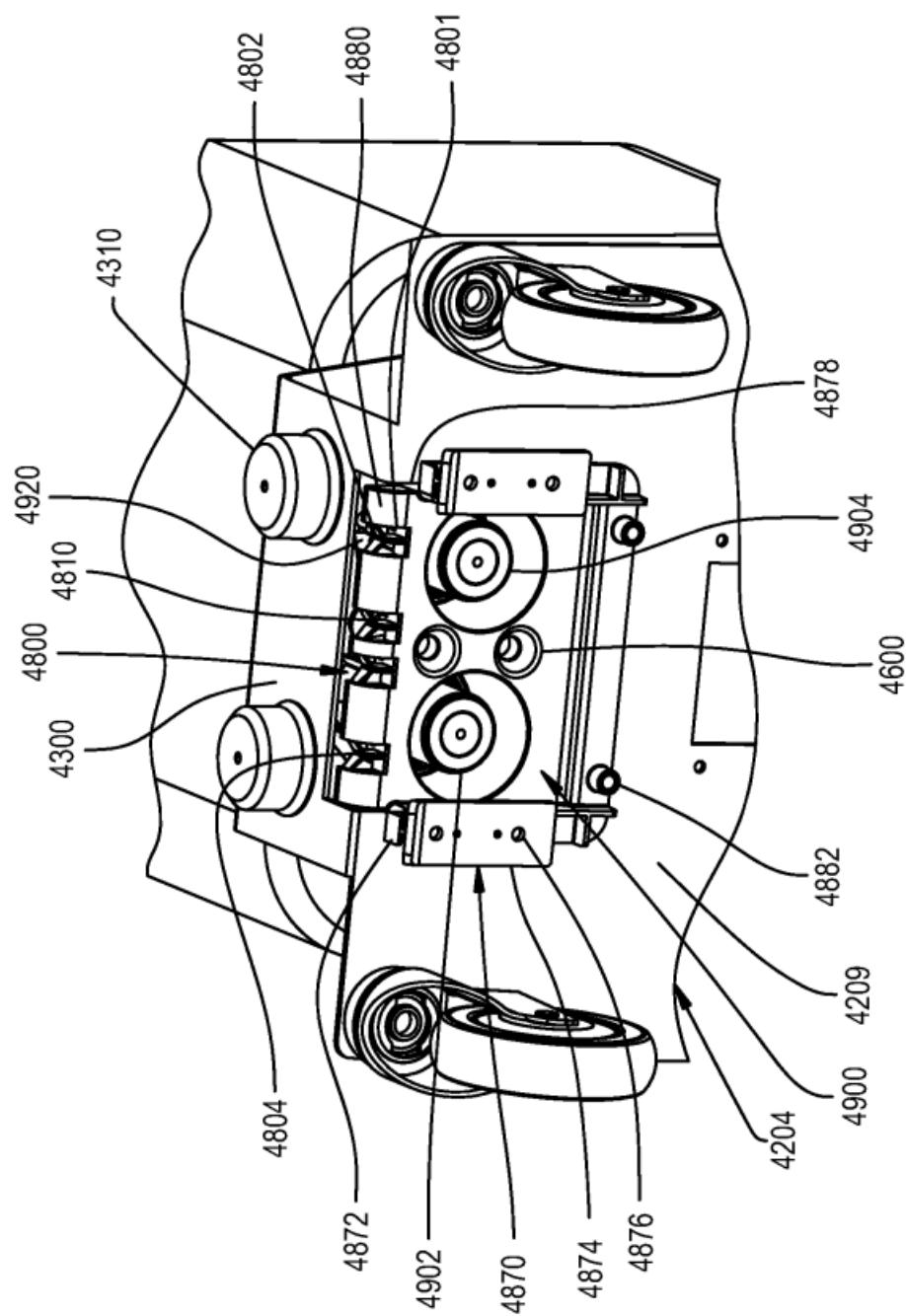


FIG. 41

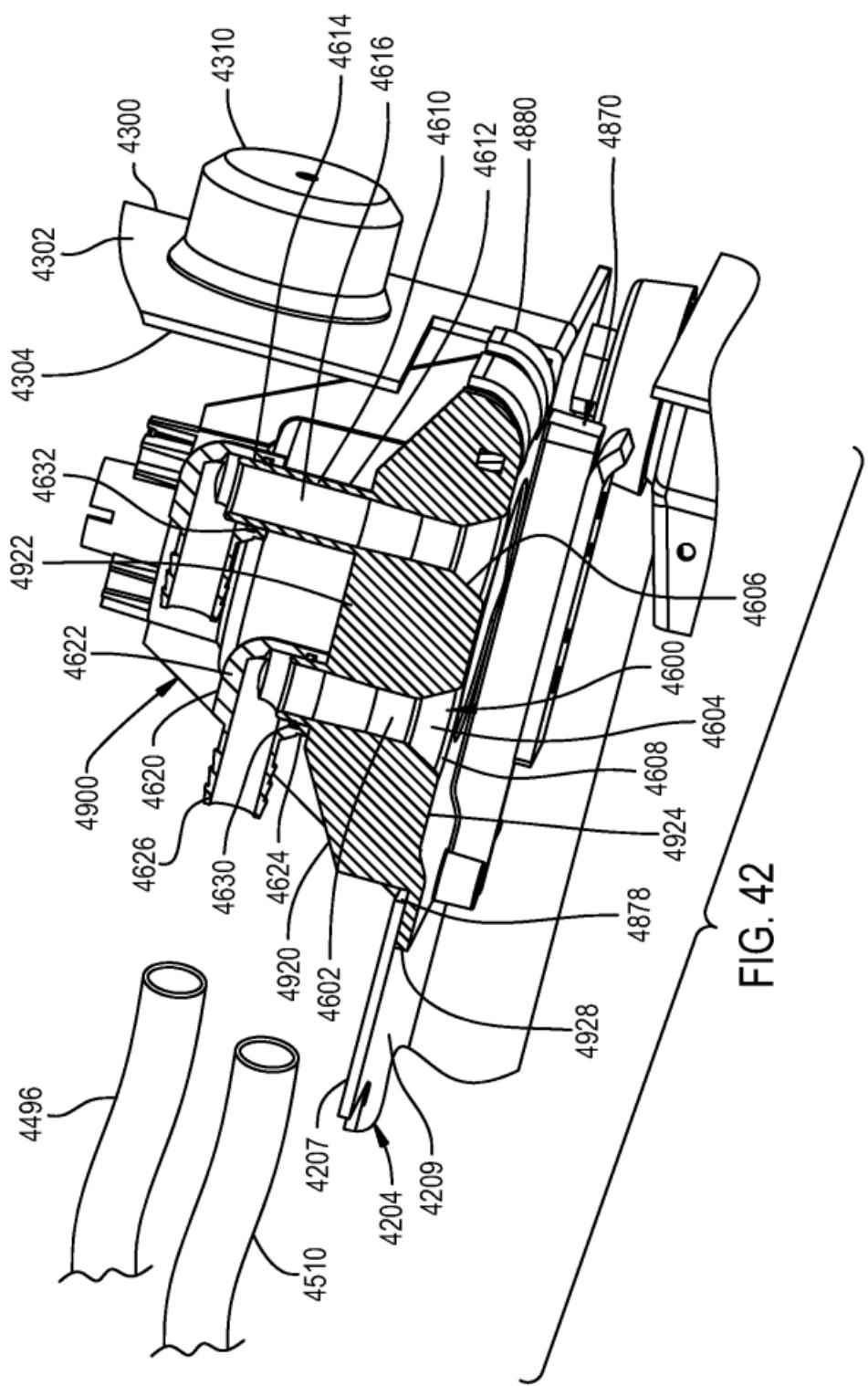


FIG. 42

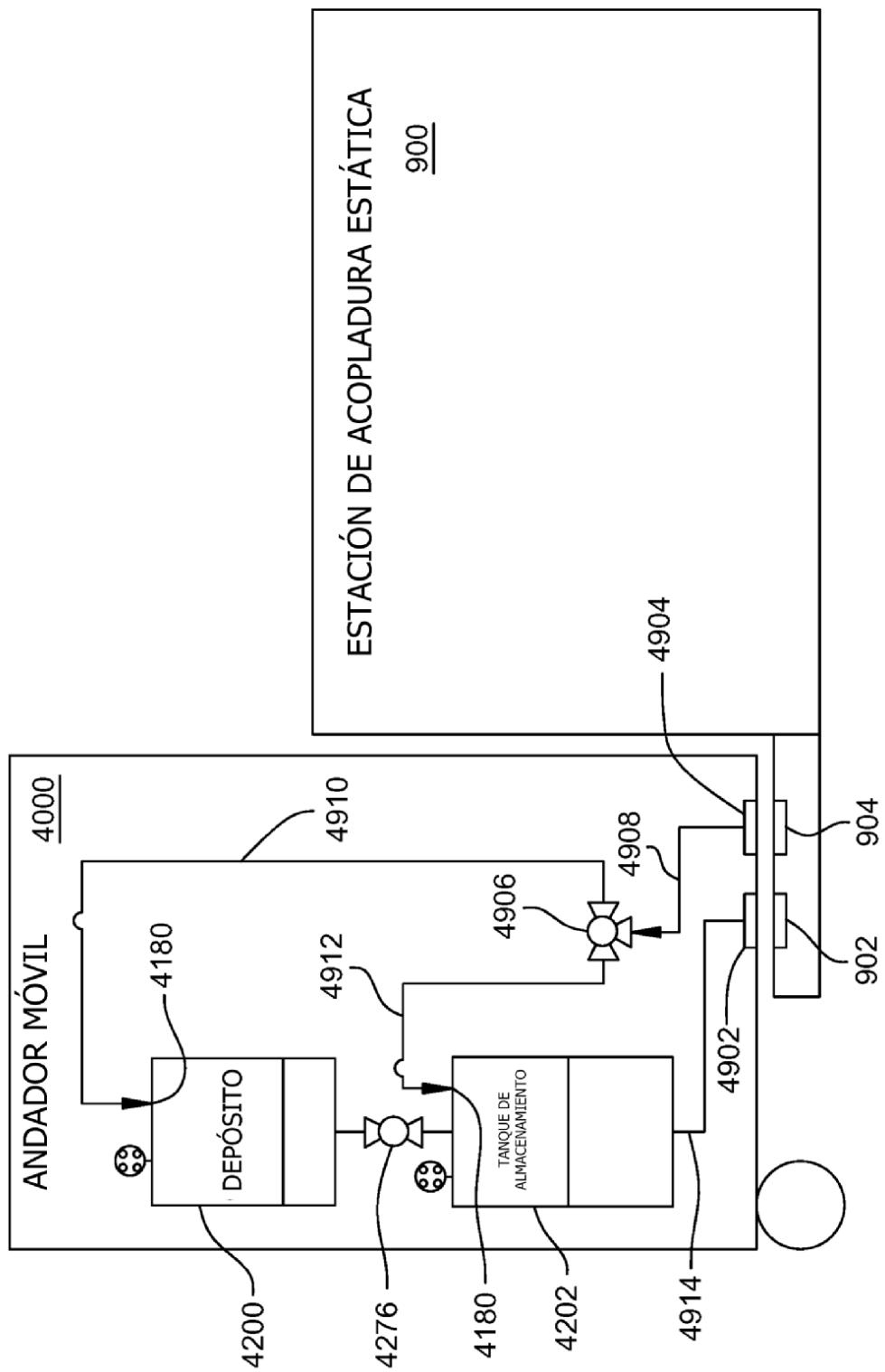


FIG. 43

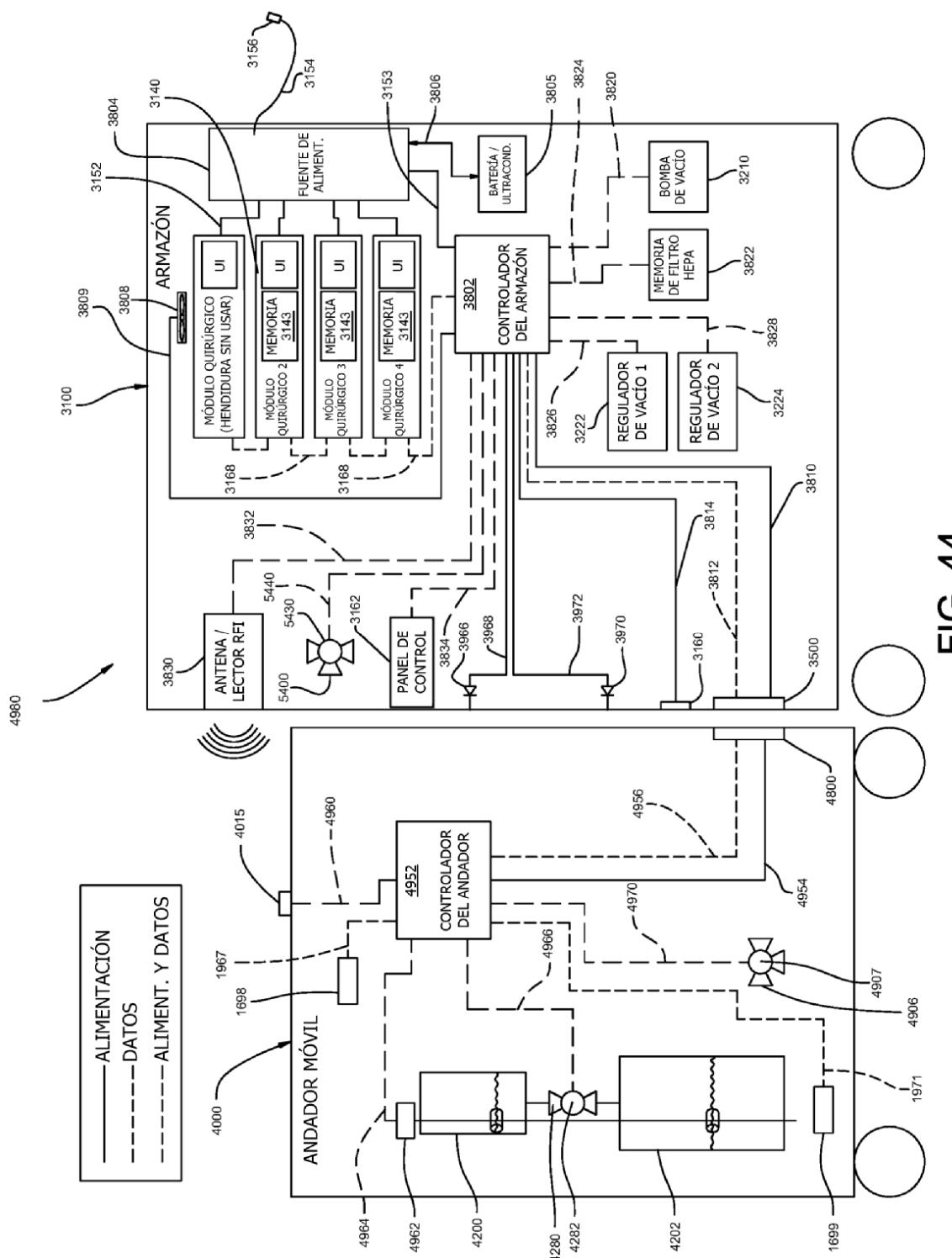


FIG. 44

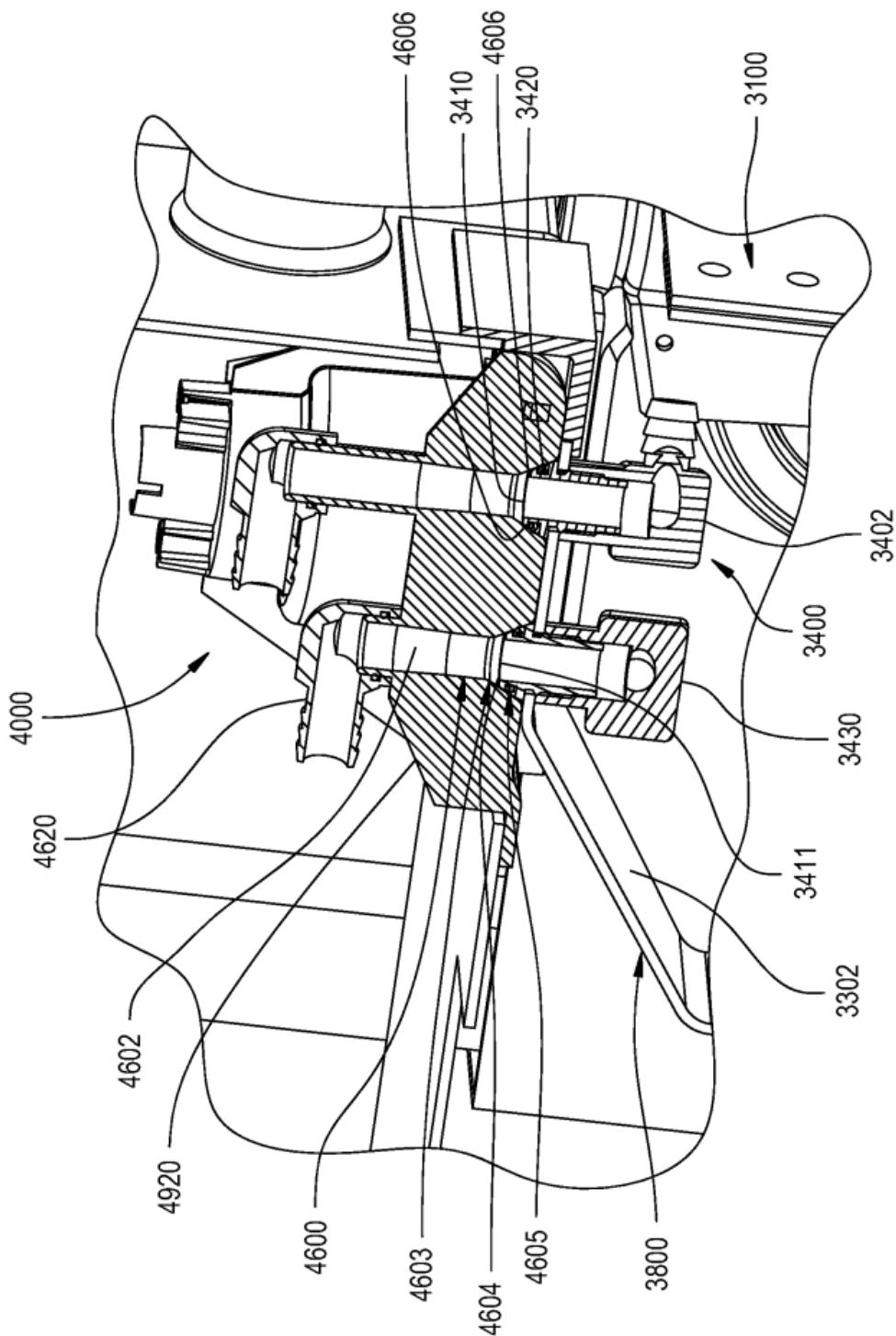


FIG. 45

