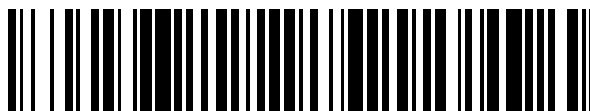


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 076**

51 Int. Cl.:

B01D 35/30 (2006.01)

B01D 35/01 (2006.01)

B01D 25/02 (2006.01)

B01D 29/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2013 PCT/US2013/021579**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13109538**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2013 E 13738380 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 2809423**

54 Título: **Carcasa para un cartucho de filtro**

30 Prioridad:

19.01.2012 US 201213353966

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

07.04.2020

73 Titular/es:

**BHA ALTAIR, LLC (100.0%)
840 Crescent Centre Dr., Suite 600
Franklin, TN 37067, US**

72 Inventor/es:

**JOHNSON, RICHARD y
HARRISON, BENJAMIN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 753 076 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

Carcasa para un cartucho de filtro

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a una carcasa para contener y soportar un cartucho de filtro.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Existen numerosas aplicaciones para la filtración de procesos industriales, tales como en las industrias biotecnológicas, farmacéuticas, alimentarias y de bebidas, por nombrar algunas. En estas industrias, es relativamente común emplear medios combinados de adsorción y filtro de profundidad, tales como los medios de la serie DEPTH-CLEAR proporcionados por el presente cesionario, también conocido como Purolator Liquid Process, una de las compañías de CLARCOR. En este tipo de medios, las partículas se capturan mediante una combinación de captura mecánica debido al tamaño de los poros y la adsorción electrocinética. A modo de ejemplo, se pueden utilizar medios celulósicos y/o materiales sintéticos y/o sus combinaciones para proporcionar un sustrato. Además, materiales tales como carbón activado, arcillas y otros materiales pueden estar soportados o integrados de otra manera en el disco para proporcionar absorción electrocinética.

A modo de ejemplo, Purolator Liquid Process tiene varios módulos de filtro de profundidad que comprenden discos apilados de láminas de filtro de profundidad que proporcionan elementos de medios de filtro que incluyen diferentes series para diferentes aplicaciones de filtración (por ejemplo, series P, LE, C, SA, U y S). Cada serie diferente se puede utilizar para una aplicación diferente. A modo de ejemplo, las series SA y U pueden utilizarse para eliminar partículas de carbono y bajos niveles de humedad que pueden resultar de la descomposición del aceite dieléctrico; y por lo tanto, se puede utilizar para la filtración de varios aceites. Se pueden obtener diferentes grados y eficiencias de eliminación de partículas en dichos grados. Además, por ejemplo, la serie DEPTH-CLEAR S de Purolator Liquid Process puede utilizarse para aplicaciones tales como cerveza, vino, jugos y sidra, productos químicos, resinas, tintas, barnices y similares para eliminar partículas, microorganismos, coloides, y pirógenos de flujos de procesos críticos. La serie DEPTH-CLEAR C es un módulo de filtro de carbón activado de alta capacidad fabricado con discos formados que también se puede utilizar en varias aplicaciones diferentes. Además, las series DEPTH-CLEAR P y LE se utilizan en aplicaciones de biotecnología, tales como antibióticos, productos sanguíneos, soluciones intravenosas, jarabes para la tos y similares. Estos tipos de elementos de medios de filtro pueden emplearse en formas de realización de la presente invención.

En condiciones normales, los elementos DEPTH-CLEAR y otros elementos de la competencia se instalan en carcasas de acero inoxidable reutilizables que proporcionan capacidad de lavado y limpieza. En dichas aplicaciones existentes, existe un tiempo de inactividad considerable asociado con el cambio de filtro cuando estos elementos de filtro se gastan. Concretamente, el cambio requiere aislar la carcasa cerrando las válvulas apropiadas y luego limpiar la carcasa después de quitar el elemento del filtro lavando el filtrado sin filtrar contenido dentro de la carcasa.

En la industria de la filtración también se conocen bolsas de filtración porosas tales como las series DynaClear F y DynaClear M de Purolator Advanced Filtration que contienen medios filtrantes de cierta porosidad para permitir un alto flujo de fluido a bajas caídas de presión, mientras que tienen una capacidad de retención significativa de contaminantes a través de la barrera y/o filtración profunda. Si bien las bolsas de filtro funcionan adecuadamente en algunas aplicaciones, es difícil obtener una superficie significativa con bolsas de filtro. Por lo tanto, a menudo se proporcionan elementos de filtro más compactos, tales como utilizando discos apilados como en las láminas de filtro de profundidad de la serie DEPTH-CLEAR y los elementos de filtro descritos anteriormente para proporcionar un conjunto compacto que proporciona una alta capacidad de filtración con una importante capacidad de flujo y área de superficie sustancial.

El documento US 2010/0264100 da a conocer un conjunto de filtro que comprende un cartucho de filtro que incluye un elemento de medios de filtro encerrado por una bolsa impermeable. Un accesorio de entrada que sobresale desde la bolsa recibe fluido de entrada para ser filtrado por el elemento de medios de filtro. Este cartucho de filtro está contenido en una carcasa que comprende una carcasa de soporte que tiene un extremo abierto. Una cubierta cierra este extremo abierto de la carcasa de soporte. Esta cubierta incluye una abertura de entrada en la que se inserta un acoplador de entrada reutilizable. Este acoplador de entrada reutilizable recibe el accesorio de entrada de la bolsa y asegura una conexión de sellado con esta última.

La presente invención se refiere a mejoras sobre el estado de la técnica y está definida por el contenido de la reivindicación 1.

BREVE SUMARIO DE LA INVENCION

65 Se proporciona una carcasa para contener y soportar un cartucho de filtro que incluye un elemento de filtro alojado en una bolsa, un accesorio de entrada que sobresale desde la bolsa para recibir el fluido de entrada para ser filtrado

5 por el elemento de filtro, y se proporciona un accesorio de ventilación que sobresale desde la bolsa. La carcasa incluye una parte de carcasa de soporte. La parte de carcasa de soporte tiene un extremo abierto. La carcasa también incluye una parte de tapa. La parte de tapa está configurada para cerrar de forma selectiva el extremo abierto de la carcasa de soporte. La parte de tapa incluye una tapa dividida. La tapa dividida incluye al menos dos partes. Las dos partes son divisibles y están configuradas para colocarse en una configuración ensamblada. En la configuración ensamblada, las dos partes definen una abertura de entrada. La abertura de entrada está configurada para recibir y mantener en posición un accesorio de entrada de un cartucho de filtro.

10 Otros aspectos, objetivos y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se considere conjuntamente con los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 Los dibujos adjuntos incorporados y que forman parte de la especificación ilustran varios aspectos de la presente invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención. En los dibujos:

La Figura 1 es una vista isométrica en despiece de los componentes de un conjunto de filtro que incluye un filtro en combinación con una carcasa de soporte de filtro, no siendo dicho conjunto de filtro una parte de la invención;

20 La Figura 2 es una vista en despiece similar a la de la Figura 1 excepto que muestra una vista en corte transversal parcial de los componentes;

25 La Figura 3 es una sección transversal del conjunto de filtro ilustrado en las figuras anteriores en un estado ensamblado con las rutas de flujo de fluido indicadas;

La Figura 4 es una vista isométrica en corte transversal parcial del filtro ensamblado para ilustrar cómo se instala dentro de una carcasa de soporte en la que la carcasa de soporte se ilustra en una vista en despiece;

30 La Figura 5 es una vista ampliada de los extremos opuestos del conjunto de filtro ilustrado en la Figura 3 para mostrar mejor cómo se unen los accesorios de entrada a la bolsa y mostrar que la bolsa puede contener múltiples capas tal como se ilustra;

35 La Figura 6 es una vista isométrica en despiece de los componentes de un conjunto de filtro que incluye un filtro en combinación con una carcasa de soporte de filtro, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 7 es una vista en despiece similar a la de la Figura 6 excepto que muestra una vista en corte transversal parcial de los componentes;

40 La Figura 8A es una vista en despiece de una tapa dividida de la carcasa de soporte de las Figuras 6 y 7;

La Figura 8B es una vista en despiece de la tapa dividida de la Figura 8A desde el lado opuesto;

45 La Figura 9 es una sección transversal del conjunto de filtro ilustrado en las Figuras 6 y 7 en un estado ensamblado con las rutas de flujo de fluido indicadas;

50 La Figura 10 es una vista isométrica en corte transversal parcial del filtro ensamblado de las Figuras 6 a 9 para ilustrar cómo se instala dentro de una carcasa de soporte en la que la carcasa de soporte se ilustra en una vista en despiece;

La Figura 11 es una vista ampliada de los extremos opuestos del conjunto de filtro ilustrado en la Figura 9 para mostrar mejor cómo se unen los accesorios de entrada a la bolsa;

55 La Figura 12 es una vista isométrica en despiece de los componentes de un conjunto de filtro que incluye un filtro en combinación con una carcasa de soporte de filtro, de conformidad con una forma de realización adicional de la presente invención;

60 La Figura 13 es una vista en despiece similar a la de la Figura 12 excepto que muestra una vista en corte transversal parcial de los componentes;

La Figura 14A es una vista en despiece de la tapa dividida y de la tapa de cubierta de la carcasa de soporte de las Figuras 12 y 13;

65 La Figura 14B es una vista detallada que ilustra varias dimensiones de la tapa dividida de la Figura 14A;

La Figura 15 es una sección transversal del conjunto de filtro mostrado en las Figuras 12 y 13 en un estado

ensamblado con las rutas de flujo de fluido indicadas;

La Figura 16 es una vista isométrica en corte transversal parcial del filtro ensamblado de las Figuras 12 a 15 para ilustrar cómo se instala dentro de una carcasa de soporte en la que la carcasa de soporte se muestra en una vista en despiece; y

La Figura 17 es una vista ampliada de los extremos opuestos del conjunto de filtro mostrado en la Figura 12 para ilustrar mejor cómo se unen los accesorios de entrada y salida a la bolsa y mostrar que la bolsa puede contener múltiples capas tal como se ilustra.

Aunque la invención se describirá en relación con ciertas formas de realización preferidas, no existe intención de limitarla a esas formas de realización. Por el contrario, la intención es cubrir todas las alternativas, modificaciones y equivalentes incluidos dentro del espíritu y alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Haciendo referencia a las figuras, se ha ilustrado un filtro en forma de cartucho de filtro 10, que incluye una carcasa en forma de bolsa 12 que encierra un elemento de filtro 14 (también denominado elemento de medios de filtro). El elemento de filtro 14 incluye medios de filtro adecuados 15 que proporcionan filtración de carga de barrera/superficie, filtración de profundidad, filtración de adsorción y/o sus combinaciones. El cartucho de filtro 10 puede instalarse en un conjunto de carcasa de soporte 16, y de ese modo proporciona un conjunto de filtro (por ejemplo, una combinación del filtro y del conjunto de carcasa de soporte).

Antes de pasar a los detalles del cartucho de filtro 10, con referencia a la Figura 1, se proporcionarán detalles sobre el conjunto de carcasa de soporte 16. El conjunto de carcasa de soporte 16 puede incluir una carcasa de soporte 18 y una cubierta 20 que cierra el extremo abierto 22 de la carcasa de soporte 18. Según se ilustra, la carcasa de soporte suele ser un elemento en forma de cuenco para incluir una base en forma de disco 24 y una pared lateral cilíndrica anular y que se extiende en sentido axial 26 y que también se extiende verticalmente hacia arriba desde la base 24 para definir el extremo abierto 22. El extremo abierto 22 tiene un tamaño lo suficientemente grande como para adaptarse para recibir el cartucho de filtro 10 a través del extremo abierto. Se pueden proporcionar dispositivos de sujeción 28 para asegurar de forma liberable la cubierta 20 a la carcasa de soporte 18. Los dispositivos de sujeción se pueden atornillar manualmente para asegurar o liberar de forma manual la cubierta desde la carcasa de soporte.

Según se ilustra, la cubierta 20 y la base 24 pueden incluir orificios de entrada y salida respectivos y diametralmente opuestos 30, 32 para admitir el flujo de fluido hacia y fuera del cartucho de filtro 10. La carcasa de soporte y la cubierta pueden comprender material de acero inoxidable u otro material rígido tal como chapa laminada o plástico moldeado que proporcione soporte adecuado a la bolsa 12 del cartucho de filtro 10 cuando se llena con fluido, tal como líquido. Por lo tanto, la carcasa de soporte 18 suele soportar el peso del cartucho de filtro que incluye el líquido que contiene y también soporta la bolsa 12 contra la presión del fluido que se ejerce en el cartucho de filtro 10; y en parte, debido a la resistencia proporcionada por el elemento de filtro 14. Para alojar el cartucho de filtro 10 y permitir la expansión 12 de la bolsa, se pueden proporcionar opcionalmente aberturas de ventilación que estén adaptadas para ventilar el aire desde el interior de la carcasa cuando la bolsa recibe fluido sin filtrar que hace que la bolsa se expanda y, por lo tanto, se adapte sustancialmente al interior de la carcasa. Esto reduce las bolsas de aire y/o el tamaño de dichas bolsas de aire cuando el cartucho de filtro 10 se utiliza dentro del conjunto de carcasa de soporte 16.

Volviendo con mayor detalle al cartucho de filtro tal como se ilustra en las Figuras 3 y 5, se constata que la bolsa 12 actúa como una carcasa para encerrar completamente el elemento de filtro 14. La bolsa 12 está adaptada para recibir fluido a través de un orificio de entrada 40 y adaptada para retornar el fluido a través de un orificio de salida 42. La ruta del flujo de fluido indicada de forma esquemática en la Figura 3 en la referencia 44 está indicada para desplazarse en el interior de la bolsa desde el orificio de entrada al orificio de salida y pasando a través del elemento de filtro 14. Lo que antecede proporciona una cámara de fluido sin filtrar 46 para fluido sin filtrar entre la bolsa y el elemento de filtro que está en comunicación fluida con el orificio de entrada 40. En el caso de un elemento de filtro anular 14 según se ilustra, la cámara de fluido sin filtrar 46 suele rodear el exterior del elemento de filtro 14 tanto en ambos extremos opuestos como en el espacio anular entre la bolsa 12 y el elemento de filtro 14.

Una cámara de fluido filtrado 48 está formada por el elemento de filtro con el elemento de filtro interpuesto entre la cámara de fluido no filtrado 46 y la cámara de fluido filtrado 48 de manera que el fluido que fluye a lo largo de la ruta de flujo de fluido 44 pase a través de medios de filtro 15 del elemento de filtro para la eliminación de contaminantes. El orificio de salida está en comunicación fluida con la cámara de fluido filtrado 48 que en este caso está formada por una cavidad interna central 50 formada dentro del elemento de filtro 14.

En una forma de realización preferida, la bolsa 12 es impermeable al fluido que se está filtrando y, por lo tanto, proporciona un alojamiento flexible para atrapar fluido sin filtrar en el lado de flujo ascendente entre el elemento de

filtro y la bolsa en la cámara de fluido sin filtrar 46.

Según se muestra, la bolsa 12 es preferiblemente impermeable y no porosa al fluido que se está filtrando, que suele ser un líquido en las formas de realización preferidas. La bolsa se puede formar a partir de una sola lámina 52 de material plástico impermeable y flexible, que puede comprender una o más capas y según se muestra en la Figura 5 que en una forma de realización puede incluir un total de tres capas 54, 55, 56. Las diferentes capas 54, 55, 56 pueden proporcionarse por una diversidad de razones. Si bien una capa puede ser suficiente en algunas aplicaciones, preferiblemente se proporcionan al menos dos capas y en algunas aplicaciones se proporcionan tres capas. En la forma de realización ilustrada en la Figura 5, una capa de barrera de contacto 54 evita que el líquido se escape desde el interior de la bolsa, una capa impermeable de gas 55 impide la migración de aire u otro gas dentro de la bolsa que puede evitar la oxidación del líquido que se filtra, y una capa de soporte estructural 56 (que puede ser, o no, impermeable) se proporciona para mantener la integridad estructural de la bolsa, tal como cuando la bolsa se retira, mientras está llena de líquido, desde el conjunto de carcasa de soporte 16. Como tal, la capa de soporte estructural 56 forma preferiblemente la capa más externa de la lámina de plástico 52 que forma la bolsa.

La bolsa 12 se puede obtener plegando la lámina de plástico 52 para proporcionar la estructura de cierre. Más concretamente, los lados de la lámina de plástico 52 se pueden unir entre sí a lo largo de costuras verticales 58 que pueden proporcionarse mediante soldadura del material plástico conjuntamente que conecta de manera hermética e impide el paso de fluido a lo largo de las costuras verticales 58. De manera similar, los bordes o extremos opuestos de la lámina de plástico 52 se pueden unir mediante una soldadura de plástico a lo largo de una costura horizontal 60 que conecta de manera hermética los bordes opuestos de la lámina de plástico 52. De esta manera, se proporciona un cierre impermeable a los fluidos que actúa como un alojamiento flexible que puede conformarse en forma sustancial para la carcasa de soporte 18 en donde finalmente se sitúa.

Haciendo referencia continua a las Figuras 3 y 5, para proporcionar flujo de fluido hacia dentro y fuera de la bolsa 12, la bolsa incluye aberturas de entrada y salida 62, 64 (véase también, por ejemplo, la Figura 2 para la abertura de salida 64) en los extremos superior e inferior opuestos de la bolsa, respectivamente. El orificio de entrada 40 se extiende a través de la abertura de entrada 62 y el orificio de salida 42 se extiende de manera similar a través de la abertura de salida 44 para proporcionar comunicación de fluido a lo largo de la ruta de flujo de fluido 44.

Un accesorio de entrada 66 proporciona el orificio de entrada 40. Según se muestra, el accesorio de entrada 66 está sellado conectivamente a la bolsa 12 alrededor de la abertura de entrada 62 de la bolsa. En una forma de realización, el accesorio de entrada puede comprender un elemento de plástico moldeado que proporciona integralmente un disco anular 68 que está soldado plásticamente y sellado a la bolsa a lo largo de un anillo de soldadura anular 70. Un saliente tubular de lengüeta 72 sobresale desde el disco anular 68. El saliente tubular de lengüeta 72 incluye una lengüeta que proporciona la fijación a una manguera de entrada 74. Se apreciará que el accesorio puede tener, alternativamente, otras estructuras tales como una rosca de tornillo, acoplamiento de fluido u otra superficie que se adapte para acoplarse con un conducto de flujo ascendente (incluyendo simplemente una superficie lisa). Se puede proporcionar un acoplador de entrada reutilizable 76 con el conjunto de carcasa de soporte 16 con el fin de garantizar una conexión de sellado entre el conducto o manguera de entrada 74 y el accesorio de entrada 66, cuando está en uso.

En el extremo de salida de la bolsa, un disco anular de plástico 80 está unido integralmente a la bolsa en la relación circundante de la abertura de salida 64. El disco anular 80 puede unirse de manera sellante a la bolsa 12 por uno y preferiblemente al menos dos anillos de soldadura de plástico anulares 82 en los que el material plástico del disco anular 80 y la bolsa están unidos y formando un haz entre sí. La periferia interior del disco anular 80 proporciona una zona de brida sustancial para el acoplamiento de sellado. Para proporcionar el orificio de salida 42, se proporciona un accesorio de salida 84. El accesorio de salida, en la forma de realización ilustrada, puede estar conectado o provisto integralmente con un núcleo de soporte 86 que se extiende hasta el interior del elemento de filtro 14. El accesorio de salida 84, en cualquier caso, está conectado de forma fluida a la cámara de fluido filtrado 48 para drenar el filtrado que ha pasado a través del elemento de filtro 14. En esta forma de realización, el accesorio de salida incluye un saliente tubular 88 de lengüeta de manguera que se extiende integralmente desde una brida de soporte anular 90. Como en el caso del accesorio de entrada, el saliente 88 de lengüeta de manguera proporciona una lengüeta de manguera (u otras estructuras de ajuste adecuadas, tales como roscas, acoplamiento de fluido, superficie lisa, etc.) que se conecta con un conducto de salida, tal como una manguera de salida 92, para así extraer el fluido filtrado desde el cartucho de filtro 12.

Entre el accesorio de lengüeta y la brida anular se interpone una sección roscada 94 que recibe una tuerca 96 en forma roscada. La tuerca 96 puede enroscarse en el accesorio de salida 84 y de ese modo apretar y comprimir el disco anular 80 de la bolsa y así proporcionar un sello de compresión axial en esa ubicación. Preferiblemente, la brida de soporte 90 proporciona elementos de sellado tales como nervaduras anulares que sobresalen integralmente o de otro modo juntas obturadoras 98 que proporcionan cierres estancos a lo largo de la periferia interior de la bolsa y evitan la filtración de fluido a lo largo de esta ubicación. Al tener una estructura saliente, tal como una nervadura de plástico integral y/o una junta obturadora, la compresión puede dirigirse a esas ubicaciones y, por lo tanto, proporcionar un sellado de compresión axial. La tuerca 96 puede unirse alternativamente de cualquier otra manera, tal como mediante soldadura plástica ultrasónica, unida por adhesivo o asegurada permanentemente al accesorio de

salida 84 de tal manera que no se requiera necesariamente roscado. Además, una conexión permanente de la tuerca 96 puede evitar que la tuerca 96 retroceda durante el uso.

Volviendo con mayor detalle al elemento de filtro, conviene señalar que cualquier tipo de elemento de filtro puede utilizarse potencialmente para incluir elementos de flujos radiales, elementos de flujos axiales u otros elementos similares dependiendo de la aplicación. Una forma preferida y particularmente útil en términos de una forma de realización de la presente invención es un elemento de filtro anular, tal como se ilustra que define y proporciona una cavidad interna central 50 en la que los medios de filtro 15 separan el lado filtrado del lado no filtrado. Un extremo del elemento de medios de filtro anular puede estar cerrado (ya sea integralmente o por un elemento separado) mientras que el otro extremo puede estar abierto para proporcionar una ruta de flujo predeterminada regular desde el exterior hacia el interior de conformidad con una forma de realización y ruta de flujo ilustrada, por ejemplo, en la Figura 3.

A modo de ejemplo, el elemento de medios de filtro puede incluir una pluralidad de discos de filtro 100, cada uno de los cuales contiene láminas de medios de filtro 15, tales como una combinación de medios de adsorción y de filtración de carga profunda u obtener una combinación de filtración que incluya filtración de partículas, así como la adsorción de moléculas indeseables a nivel microscópico. A modo de ejemplo, los discos de filtro pueden ser cualquiera de los discos de medios de filtro de la serie DEPTH-CLEAR, que están disponibles comercialmente a partir del cesionario actual, Purolator Liquid Process. En tal disposición de elemento de filtro, los discos de filtro 100 se apilan en un apilamiento con discos de filtro adyacentes separados por bandas espaciadoras (también conocidas como separadores centrales) 102 y también a lo largo de la periferia interna por anillos espaciadores de sellado de plástico rígido 104. El exterior de los discos de filtro 100 pueden estar unidos por anillos de sellado 106. Entre los discos de filtro adyacentes 100 y alrededor de las bandas espaciadoras (separadores centrales) 102 se proporcionan pasos de flujo que drenan el fluido filtrado en la cavidad interna central abierta 50 definida dentro del elemento de filtro 14.

En el apilamiento de discos de filtro 100 estos últimos pueden retenerse juntos por pinzas de retención (no ilustradas) que se proporcionan a lo largo de la periferia interna de los discos de filtro que mantienen unidos los múltiples discos de filtro en el apilamiento. Además, se proporciona un conjunto de núcleo de soporte 110 para asegurar y soportar el elemento de filtro 14 dentro de la bolsa 12. Según se muestra, el conjunto de núcleo de soporte 110 asegura el elemento de filtro 14 al extremo de salida de la bolsa, mientras que el accesorio de entrada 66 está libremente soportado por la bolsa 12 y se puede desplazar libremente en relación con el elemento de filtro mediante la flexibilidad proporcionada por la bolsa 12. Como resultado, esto proporciona una fácil instalación del accesorio de entrada ya que los accesorios de entrada y salida relativos se pueden desplazar entre sí (con el accesorio de salida 84 fijado mediante el núcleo de soporte 86 al elemento de filtro 14) y el accesorio de entrada 66 se puede desplazar libremente mediante la flexibilidad del material plástico de la bolsa 12.

El conjunto de núcleo de soporte suele incluir varias partes diferentes que incluyen el núcleo de soporte 86, que puede proporcionar integralmente el accesorio de salida 84 (ya sea como una estructura unitaria de una sola pieza o alternativamente, dos estructuras que se unen de manera permanente o no permanente). Además, el conjunto del núcleo de soporte incluye un elemento de carga de compresión 112 que actúa sobre el extremo opuesto a la brida de soporte 90. La brida de soporte 90 proporciona así un elemento de carga de compresión opuesto al del elemento de carga de compresión 112. El elemento de carga de compresión 112 es móvil en sentido axial con respecto a la brida de soporte 90 y se puede asegurar para aplicar una fuerza de compresión axial preestablecida a los anillos de sellado 104 a lo largo de la periferia interior de los discos de filtro 100. El elemento de carga de compresión 112 también asegura firmemente el elemento de filtro en sentido axial con relación al núcleo de soporte 86. El elemento de carga de compresión se puede unir luego al núcleo de soporte 86 tal como a modo de un accesorio roscado; o como alternativa, alejándose mediante soldadura tal como soldadura infrarroja o ultrasónica realizada mientras se aplica una carga axial preestablecida al apilamiento de discos de filtro.

En la presente forma de realización, se ilustra que el elemento de carga de compresión tiene una conexión roscada de tal manera que la rotación de atornillado del elemento de carga de compresión 112 desplaza incrementalmente el elemento de carga roscado con respecto a la brida de soporte para aplicar una fuerza de compresión axial preestablecida limitada dimensionalmente por el núcleo de soporte (apretando a una posición predeterminada). En una forma de realización, el elemento de carga de compresión 112 puede incluir una brida 114 que se aplica al anillo de sellado del extremo y de ese modo cierra el extremo superior del elemento de filtro y un vástago roscado 116 que se recibe en una abertura roscada 118 formada en el extremo axial del núcleo de soporte. En una realización preferida, la brida 114 y la brida de soporte 90 cada una incluye una nervadura anular 120 que sobresale en sentido axial integral que concentra la fuerza y proporciona un contacto de sellado anular contra los anillos de sellado extremos 104, evitando así la fuga de fluido alrededor de los extremos.

El núcleo de soporte 86 es sustancialmente macizo, pero incluye una periferia no circular con al menos una, y preferiblemente múltiples, zonas rebajadas tales como elementos planos 122 a lo largo de la periferia. Los elementos planos 122 en combinación con la periferia circular interior de la cavidad interna 50 del elemento de filtro proporcionan canales de flujo 124 para facilitar el flujo de fluido filtrado hacia el orificio de salida 42. Los pasos radiales 126 hacia el extremo inferior conectan los canales de flujo 124 a un paso central axial que se extiende a

través de la brida de soporte y forma el orificio de salida 42.

Con esta disposición, el cartucho de filtro 110 proporciona un método para filtrar fluido que incluye la entrada de fluido sin filtrar en la bolsa 12 a través del orificio de entrada 40. El fluido sin filtrar puede fluir luego a través del elemento de medios de filtro 14 en donde se filtra creando fluido filtrado. A continuación, el fluido filtrado puede salir a través del orificio de salida 42. El cartucho de filtro también recubre completamente el elemento de medio de filtro 14 dentro de la bolsa 12 con el accesorio de entrada unido herméticamente a la bolsa para la entrada del fluido filtrado y el accesorio de salida unido herméticamente a la bolsa para la salida del fluido filtrado.

La presente forma de realización también proporciona un cambio limpio que no requiere limpieza del conjunto de carcasa de soporte circundante 16. A modo de ejemplo, la sustitución se hace fácil en tanto que los conductos de entrada y salida están cerrados (por ejemplo, a través de válvulas no ilustradas), el cartucho del filtro 10 puede cambiarse desconectando los accesorios de entrada y salida y retirando el cartucho del filtro con el fluido sin filtrar que aún queda en la bolsa. Posteriormente, se puede proporcionar un nuevo cartucho de filtro que comprende una nueva bolsa y que encierra un nuevo elemento de medios de filtro junto con nuevos accesorios de entrada y salida y volver a conectarlos a los conductos de entrada y salida. Una ventaja adicional es que el núcleo también puede proporcionar una estructura para precomprimir el apilamiento de discos de filtro 100 cuando está en la bolsa en el momento en que se selecciona ese tipo de elemento de medios de filtro. Además, la presente invención también se puede utilizar con sistemas existentes que emplean una carcasa de soporte de acero inoxidable con pocas modificaciones y, por lo tanto, no solo actúan como una modificación para proporcionar una sustitución limpia para las aplicaciones existentes, sino también para aplicaciones y nuevos sistemas.

Una ventaja de la presente forma de realización es que aísla las fugas del filtrado. Si hubiera una fuga en la bolsa o entre el núcleo y la bolsa, el fluido filtrado (filtrado) se aísla en el orificio de salida y el fluido no filtrado no contaminaría el filtrado. En cambio, el fluido sin filtrar podría derramarse sobre el suelo a través de la abertura de salida central en la carcasa de soporte.

Se pueden proporcionar varias otras ventajas y características. Para nuevas aplicaciones, el conjunto de la carcasa de soporte puede obtenerse a partir de materiales menos costosos, tales como el uso de chapa plana y laminada para sus construcciones. Debido a la envoltura de la bolsa del filtro, no existe requisitos de sellado y, por lo tanto, no existe juntas tóricas o válvulas que puedan fallar. Además, las carcasas pueden ser apilables y disponerse una encima de otra para tener en cuenta la expansión.

Haciendo referencia a las Figuras 6 a 11, se ilustra un conjunto de filtro e incluye un filtro en la forma de un cartucho de filtro 200, que incluye una carcasa en forma de una bolsa de contención, tal como una bolsa 202, que encierra un elemento de filtro 204 (también denominado como elemento de medios de filtro). El elemento de filtro 204 incluye medios de filtro adecuados 206 que proporcionan filtración de carga de barrera/superficie, filtración de profundidad, filtración de adsorción y/o sus combinaciones. En diversas formas de realización, los medios de filtro 206 pueden incluir cualquier número adecuado de capas (por ejemplo, cuatro, etc.). El cartucho de filtro 200 puede instalarse en un conjunto de carcasa de soporte 208, y de ese modo proporciona un conjunto de filtro (por ejemplo, una combinación del filtro y el conjunto de carcasa de soporte 208).

El cartucho de filtro 200 y el cartucho de filtro 10 incluyen muchas similitudes. Por lo tanto, en la siguiente descripción del cartucho de filtro 200, las diferencias con respecto al cartucho de filtro 10 son de importancia para la descripción siguiente. Las características del cartucho de filtro 200 que no se analizan a continuación pueden ser similares a las características del cartucho de filtro 10 descritas con anterioridad.

De manera similar, el conjunto de carcasa de soporte 208 y el conjunto de carcasa de soporte 16 también incluyen muchas similitudes. La descripción del conjunto de carcasa de soporte 208 también se centra en las diferencias con respecto al conjunto de carcasa de soporte 16. Las características del conjunto de carcasa de soporte 208 que no se analizan a continuación pueden ser similares a las características del conjunto de carcasa de soporte 16 descrito con anterioridad.

En una forma de realización, el conjunto de filtro también incluye una bolsa de soporte, tal como una bolsa 210 con la parte superior abierta, que puede recibir el cartucho de filtro 200 en su interior, y que, con el cartucho de filtro 200 en su interior, puede colocarse en el conjunto de soporte de carcasa 208. La bolsa de tapa abierta 210 también puede adaptarse para ser utilizada por un usuario para facilitar la extracción del cartucho de filtro 200 desde el conjunto de carcasa de soporte 208.

En general, se da a conocer una forma de realización de la bolsa de tapa abierta 210, seguida de una descripción de una forma de realización del conjunto 208 de carcasa de soporte, que incluye una descripción de una forma de realización de una tapa dividida, seguida por una descripción de una forma de realización del cartucho del filtro 200.

Haciendo referencia adicional a la Figura 6, la bolsa de tapa abierta 210 es un recinto de cierre con una parte superior abierta dimensionado para recibir el cartucho de filtro 200 en su interior. El cartucho de filtro 200 se puede transportar y, junto con la bolsa con tapa abierta 210, se coloca en la carcasa de soporte 212. En una forma de

realización, la bolsa con tapa abierta 210 está formada de material que es tanto flexible como impermeable a los fluidos. La bolsa de tapa abierta 210 puede incluir una sola capa de material o múltiples capas de material. La bolsa con tapa abierta 210 puede estar formada de cualquier material adecuado, tal como, por ejemplo, diversos plásticos, poliéster pesado, fibras de poliéster, tereftalato de polietileno, vinilo, nylon, caucho, etc. En una forma de realización, la bolsa con tapa abierta 210 también incluye un asidero 258. El asidero 258 puede formarse integralmente con la bolsa con tapa abierta 210 o puede estar unida a la bolsa con tapa abierta 210 mediante cualquier mecanismo adecuado, tal como, por ejemplo, soldadura térmica, soldadura termoplástica, fijación con adhesivo, etc. El asidero 258 puede estar formado del mismo material que la bolsa de tapa abierta 210 o puede estar formada de un material adecuado diferente, tal como, por ejemplo, diversos plásticos, vinilo, nylon, caucho, etc. El asidero 258 es dispuesto con respecto a la bolsa con tapa abierta 210 de tal manera que la bolsa con tapa abierta 210 que lleva el cartucho de filtro 202 puede ser fácilmente manipulada por un usuario que agarra el asidero. En una forma de realización, la bolsa con tapa abierta 210 incluye un segundo asidero que suele estar en el lado opuesto de la bolsa con tapa abierta 210 desde el asidero 258 para permitir el transporte y la manipulación con las dos manos de la bolsa con tapa abierta 210. En una forma de realización, la bolsa con tapa abierta 210 está diseñada para ser de construcción fuerte y resistente y para transportar al menos 100 libras de peso en ella sin fallo o rotura de la bolsa con tapa abierta 210 o del asidero 258. En una forma de realización, la bolsa con tapa abierta 210 está dimensionada con generalmente las mismas dimensiones que el interior de la carcasa de soporte 212.

Haciendo referencia adicional a la Figura 7, la bolsa con tapa abierta 210 incluye una abertura de salida 258 definida en el fondo de la bolsa con tapa abierta 210. Un disco anular de plástico 260 está acoplado integralmente con la bolsa con tapa abierta 210 en relación circundante con la abertura de salida 258. El disco anular 260 se puede unir de manera sellante a la bolsa de tapa abierta 210 mediante uno o más anillos de soldadura de plástico anulares en los que el material de la bolsa de tapa abierta 210 y el disco 260 anular están unidos entre sí. La abertura de salida 258 está dimensionada para permitir que una tuerca 310 y una parte del accesorio de salida 298 pasen a través de ella, tal como se ilustra en la Figura 9 y se describe a continuación con más detalle.

Antes de pasar a los detalles del cartucho de filtro 200, se proporciona una descripción adicional de una forma de realización del conjunto de carcasa de soporte 208. Haciendo referencia a las Figuras 6 y 7, el conjunto de carcasa de soporte 208 incluye una carcasa de soporte 212 y una tapa dividida 214 que cierra el extremo abierto 216 de la carcasa de soporte 212. Según se ilustra, la carcasa de soporte 212 es generalmente un elemento en forma de cuenco, que incluye una base en forma de disco 218 y una pared lateral cilíndrica anular y que se extiende en sentido axial 220 y que, además, se extiende verticalmente hacia arriba desde la base 218 para definir el extremo abierto 216. El extremo abierto 216 está dimensionado para recibir el cartucho de filtro 200 y, en una forma de realización, la bolsa con la parte superior abierta 210 que contiene el cartucho de filtro 200, a través del extremo abierto 216. Extendiéndose en sentido radial hacia afuera desde el extremo superior de la pared lateral cilíndrica 220 existe una brida que se extiende en sentido radial 217. La brida que se extiende en sentido radial 217 define una pluralidad de aberturas roscadas 219. Las aberturas roscadas 219 están configuradas para recibir y acoplar de manera cooperativa las roscas que sobresalen hacia abajo de los dispositivos de fijación 254, permitiendo que dichos dispositivos de fijación 254 aseguren la tapa dividida 214 a la carcasa de soporte 212. En una forma de realización, la carcasa de soporte 212 puede estar formada de polipropileno. En otra forma de realización, la carcasa de soporte 212 puede estar formada de metal, tal como, por ejemplo, acero inoxidable. La carcasa de soporte 212 puede estar formada de cualquier material resistente a la corrosión capaz de resistir la presión, por ejemplo, acero resistente a la corrosión, plástico reforzado con fibra, etc.

El elemento de filtro 204 tiene un diámetro exterior D1. La carcasa de soporte 212 tiene un diámetro interno D2. En una forma de realización, el diámetro interno D2 está entre aproximadamente 8 pulgadas y 16 pulgadas. En otra forma de realización, el diámetro interno D2 está entre aproximadamente 10 pulgadas y 14 pulgadas. En otra forma de realización, el diámetro interno D2 es de aproximadamente 12 pulgadas. El elemento de filtro 204 y la carcasa de soporte 212 están dimensionados de tal manera que el diámetro exterior D1 es más pequeño que el diámetro interior D2 y que la carcasa de soporte 212 está dimensionada para soportar el cartucho de filtro 200. Además, la carcasa de soporte 212, con su diámetro interior D2, está configurada de manera que la bolsa 202 esté soportada por la superficie de la pared lateral 220 y la base 218 cuando el interior de la bolsa 202 esté bajo presión durante el filtrado, proporcionando resistencia y permitiendo procesos de filtrado que colocan el interior de la bolsa 202 a presiones, en una forma de realización, de hasta aproximadamente 40 PSI (libras por pulgada cuadrada) y en otra forma de realización a una presión de hasta aproximadamente 100 PSI.

El elemento de filtro 204 tiene una altura H1. La carcasa de soporte 212 tiene una altura H2. En una forma de realización, la altura H2 está entre aproximadamente 20 pulgadas y 30 pulgadas. En otra forma de realización, la altura H2 está entre aproximadamente 22 pulgadas y 26 pulgadas. En otra forma de realización, la altura H2 es de aproximadamente 24 pulgadas. El elemento de filtro 204 y la carcasa de soporte 212 están dimensionados de tal manera que el elemento de filtro 204 pueda encajar dentro de la carcasa de soporte 212, con los accesorios de entrada 269 y de ventilación 282 ubicados cerca de la cubierta 214 y dispuestos en las aberturas allí definidas, tal como se describirán a continuación con más detalle.

La tapa dividida 214 está configurada para sellar el extremo abierto 216 de la carcasa de soporte 212. Según se ilustra en la Figura 6, la tapa dividida 214 define una abertura de entrada 222 y una abertura de ventilación 224,

separadas de la abertura de entrada 224. La abertura de entrada 222 está configurada para recibir un accesorio de entrada, tal como se describirá a continuación con más detalle, para permitir que fluya el fluido no filtrado dentro del conjunto de carcasa de soporte 208. La abertura de ventilación 224 está configurada para recibir un accesorio de ventilación, tal como se describirá más adelante, para permitir que el gas escape de la bolsa 202 desde el conjunto de carcasa de soporte 208.

Haciendo referencia a las Figuras 7, 8A y 8B, en una forma de realización, la tapa dividida 214 incluye una primera parte de tapa 226 y una segunda parte de tapa 228. Las partes de tapa primera y segunda 226 y 228 suelen ser de forma de disco semicircular y están configuradas para cooperativamente ajustarse para formar un disco generalmente circular, dimensionado para cerrar el extremo abierto 216 de la carcasa de soporte 212. La primera parte de tapa 226 incluye una parte de pared generalmente vertical 230, que, cuando se ensambla la tapa dividida 214, está configurada para quedar a tope coincidiendo con una parte de pared vertical 232 de la segunda parte de tapa 228.

Según se ilustra mejor en la Figura 8A, la parte de pared generalmente vertical 230 de la primera parte de tapa 226 incluye una pluralidad de aberturas receptoras de salientes 234 que se suelen extender perpendicularmente a la parte de pared generalmente vertical 230 en la primera parte de tapa 226. Según se ilustra mejor en la Figura 8B, la parte de pared generalmente vertical 232 de la segunda parte de tapa 228 incluye una pluralidad de salientes 236 que se extienden desde la parte de pared generalmente vertical 232 con frecuencia en sentido transversal a la misma. Los salientes 236 están dispuestos y conformados para que coincidan y sean recibidos por las aberturas receptoras de salientes 234 de la primera parte de tapa 226 para unir de manera liberable la segunda parte de tapa 228 a la primera parte de tapa 226 para formar la tapa dividida 214. Aunque cuatro aberturas receptoras de salientes 234 y cuatro salientes 236 se ilustran en las Figuras 7, 8A y 8B, se puede proporcionar cualquier número adecuado de salientes 236 y aberturas receptoras de salientes 234. Además, también se pueden utilizar otros mecanismos adecuados para unir la primera parte de tapa 226 con la segunda parte de tapa 228. Además, en otras formas de realización, la tapa dividida se puede formar a partir de varios otros números adecuados de partes de tapa que se pueden acoplar, coincidir o intercalar de forma liberable.

Haciendo referencia a la Figura 8A, la parte de pared generalmente vertical 230 incluye una parte empotrada semicilíndrica 223. La primera parte de tapa 226 también incluye una superficie superior 227 que se suele extender transversalmente desde la parte de pared generalmente vertical 230. Se extiende hacia arriba desde la superficie superior 227 de la primera parte de tapa 226 una pared de ventilación semicilíndrica 240. La superficie interior de la pared de ventilación semicilíndrica 240 está alineada con la parte empotrada 223 de la parte de pared generalmente vertical 230. La pared de ventilación semicilíndrica 240 y la parte empotrada 223 de la parte de pared generalmente vertical 230 en conjunto define una abertura de ventilación semicilíndrica 238.

Haciendo referencia a la Figura 8B, la parte de pared generalmente vertical 232 de la segunda parte de tapa 228 también incluye una parte rebajada semicilíndrica 229. La segunda parte de tapa 228 también incluye una superficie superior 231 que se suele extender en sentido transversal desde la parte de pared generalmente vertical 232. Se extiende hacia arriba desde la superficie superior 231 de la segunda parte de tapa 228 otra pared de ventilación semicilíndrica 244, cuya superficie interior está alineada con la parte empotrada 229 de la parte de pared generalmente vertical 232. La pared de ventilación semicilíndrica 244 y la parte empotrada 229 de la parte de pared generalmente vertical 230 en conjunto define otra abertura de ventilación semicilíndrica 242.

Haciendo referencia a las Figuras 8A y 8B, las partes de tapa primera y segunda 226 y 228 están dispuestas de modo que cuando se unen para ensamblar la tapa dividida 214, las superficies que definen las aberturas de ventilación semicilíndricas 238 y 242, es decir, las superficies interiores de las semicubiertas de las paredes de ventilación semicilíndricas 240 y 244 y las partes rebajadas 223 y 229, se alinean para definir juntas la abertura de ventilación 224 ilustrada en la Figura 6.

Haciendo referencia adicional a la Figura 8A, la parte de pared generalmente vertical 230 incluye una parte empotrada semicilíndrica 245, separada de la parte empotrada semicilíndrica 223. Extendiéndose hacia arriba desde la superficie superior 227 de la primera parte de tapa 226 existe una pared de entrada semicilíndrica 248, cuya superficie interior está alineada con la parte empotrada semicilíndrica 245 de la parte de pared generalmente vertical 230. La superficie interior de la pared de entrada semicilíndrica 248 y la parte empotrada semicilíndrica 245 juntas definen una abertura de entrada semicilíndrica 246, separadas de la abertura de ventilación semicilíndrica 238.

Haciendo referencia a la Figura 8B, la parte de pared generalmente vertical 232 de la segunda parte de tapa 228 también incluye una parte empotrada semicilíndrica 247, separada de la parte empotrada semicilíndrica 229. Extendiéndose hacia arriba desde la superficie superior 231 de la segunda parte de tapa 228 existe otra pared de entrada semicilíndrica 252, cuya superficie interior está alineada con la parte empotrada semicilíndrica 247 de la parte de pared generalmente vertical 232. La superficie interior de la pared de entrada semicilíndrica 252 y la parte empotrada semicilíndrica 247 juntas definen una abertura de entrada semicilíndrica 250.

Haciendo referencia a las Figuras 8A y 8B, las partes de tapa primera y segunda 226 y 228 están dispuestas de modo que cuando se unen para ensamblar la tapa dividida 214, las superficies que definen las aberturas de entrada

semicilíndricas 246 y 250, es decir, las superficies interiores de las paredes de entrada semicilíndricas 248 y 252 y las partes rebajadas semicilíndricas 245 y 247 se alinean para formar juntas la abertura de entrada 222 ilustrada en la Figura 6.

5 Según se ilustra en las Figuras 7, 8A y 8B, la primera parte de tapa 226 incluye una parte de corte generalmente rectangular 231 que se extiende a lo largo de un tramo de la parte de pared generalmente vertical 230, en un lado de la parte de pared generalmente vertical 230 distante desde la superficie superior 227. Como puede observarse en la Figura 8B, la segunda parte de tapa 228 incluye una parte de corte de coincidencia similar 233.

10 Haciendo referencia a las Figuras 7, 8A y 8B, se proporciona una parte plana dividida 283. La parte plana dividida 283 incluye una primera parte 285, adaptada para ser recibida en el corte generalmente rectangular 231 de la primera parte de tapa 226, y una segunda parte 287, adaptada para ser recibida en el corte rectangular 233 de la segunda parte de tapa 228. La primera parte 285 incluye, en su cara próxima a la segunda parte 287, una primera parte de pared empotrada 291 y una segunda parte de pared empotrada 293 separada de la primera parte de pared empotrada 291. La segunda parte 287 incluye, en su cara próxima a la primera parte 285, una primera parte de pared empotrada 295 y una segunda parte de pared empotrada 297 separada de la primera parte de pared empotrada 295. Las primeras partes de pared empotrada 291 y 295 están dispuestas cooperativamente de modo que cuando la primera parte 285 y la segunda parte 287 se reciban en los cortes 231 y 233 en la primera parte de tapa 226 y en la segunda parte de tapa 228, respectivamente, y las partes de tapa primera y segunda 226 y 228 se colocan para cubrir la abertura 216 en la carcasa de soporte 212, las primeras partes de pared rebajadas 291 y 295 forman cooperativamente una abertura, de modo que la abertura de ventilación 224 no esté bloqueada por la parte plana dividida 283 y permanezca accesible. De manera similar, las segundas partes de pared rebajadas 293 y 297 están dispuestas de manera cooperativa de modo que cuando la primera parte 285 y la segunda parte 287 se reciban en los cortes en la primera parte de tapa 226 y en la segunda parte de tapa 228, respectivamente, y las partes de tapa primera y segunda 226 y 228 se colocan para cubrir la abertura 216 en la carcasa de soporte 212, las segundas partes de pared rebajadas 293 y 297 forman cooperativamente una abertura, de modo que la abertura de entrada 222 no esté bloqueada por la parte plana dividida 283 y permanezca accesible. Las partes planas divididas primera y segunda 285 y 287 pueden soldarse a las partes de tapa primera y segunda 226 y 228, respectivamente, o unirse a las partes de tapa 226 y 228 por cualquier otro mecanismo conocido en esta técnica (por ejemplo, adhesivo, ajuste por interferencia, etc.).

Haciendo referencia adicional a la Figura 7, el conjunto de carcasa de soporte 208 también incluye una parte de tapa de cubierta 221. La parte de tapa de cubierta 221 suele tener forma de disco. La parte de tapa de cubierta 402 define una pluralidad de aberturas de fijación 227 separadas aproximadamente cerca de su periferia radial. En una forma de realización, la parte de tapa de cubierta 402 define un roscado que recubre las aberturas de fijación 227. En otra forma de realización, la parte de tapa de cubierta 402 no define un roscado y define una superficie generalmente uniforme que recubre las aberturas de unión 227. La parte de tapa de cubierta 221 también incluye una abertura de entrada 223 y una abertura de ventilación 225 separada de la abertura de entrada 223. La abertura de entrada 223 está dimensionada de modo que las paredes de entrada semicilíndricas 248 y 250, cuando la tapa dividida 214 está en una configuración ensamblada, puedan pasar a través de la abertura de entrada 223 de la parte de tapa de cubierta 221. La abertura de ventilación 225 de la parte de tapa de cubierta 221 está dimensionada de tal manera que las paredes 240 y 244 de ventilación semicilíndricas, cuando la tapa dividida 214 está en una configuración ensamblada, puedan pasar a través de la abertura de ventilación 225 de la parte de tapa de cubierta 221.

La parte de tapa de cubierta 221 tiene un espesor T1. En una forma de realización, el espesor T1 está entre aproximadamente 0,5 pulgadas y 3,0 pulgadas. En otra forma de realización, el espesor T1 está entre aproximadamente 1,0 pulgadas y 2,0 pulgadas. En otra forma de realización, el espesor T1 es de aproximadamente 1,5 pulgadas. En una forma de realización, la parte de tapa de cubierta 221 está formada de polipropileno. Sin embargo, en otras formas de realización, la parte de tapa de cubierta 221 puede estar formada de metal (por ejemplo, acero inoxidable), plásticos adecuados o cualquier otro material apropiado. La parte de tapa de cubierta 221 está configurada para proporcionar soporte a la tapa dividida 214 durante el filtrado.

Volviendo a la Figura 6, en una forma de realización, los dispositivos de fijación 254 incluyen una parte de perno que tiene una periferia roscada exterior. La parte de perno pasa a través de una abertura de unión 227 en la parte de tapa de cubierta 221, a través de una abertura de unión roscada 255, que se acopla por roscado liberable con la abertura de unión 225 de la tapa dividida 214 y a través de una abertura roscada 219 definida en la brida 217 de la carcasa de soporte 212, que se enrosca de manera liberable para asegurar la parte de tapa de cubierta 221 y la tapa dividida 214 a la carcasa de soporte 212.

Haciendo referencia a la Figura 7, la base 218 de la carcasa de soporte 212 incluye un orificio de salida 256 para alojar el flujo de fluido fuera del cartucho de filtro 200 y la carcasa de soporte 212. En una forma de realización, la carcasa de soporte 212 y la tapa dividida 214 pueden estar formadas de material de acero inoxidable u otro material rígido como, por ejemplo, láminas de metal laminadas, plásticos moldeados, polipropileno, etc., que proporcionan soporte adecuado a la bolsa 202 del cartucho de filtro 200 cuando se llena de fluido, tal como líquido. La carcasa de soporte 212, similar a la carcasa de soporte 18 de la forma de realización anteriormente descrita, suele soportar el

peso del cartucho de filtro 200, incluido el líquido contenido en el mismo y soporta la bolsa 202 contra la presión del fluido que se ejerce en el cartucho de filtro 200. Como en la forma de realización anterior, se pueden proporcionar aberturas de ventilación en la carcasa de soporte 212.

5 Haciendo referencia a las Figuras 6 a 11, se describe el cartucho de filtro 200.

Haciendo referencia específica a la Figura 9, el cartucho de filtro 200, tal como en la forma de realización anterior, incluye una abertura de entrada 264. La bolsa 202 está adaptada para recibir fluido a través de un orificio de entrada 266. El orificio de entrada 266 se extiende a través de la abertura de entrada 264. Un accesorio de entrada 268 proporciona el orificio de entrada 266. El accesorio de entrada 268 está sellado conectivamente a la bolsa 202 alrededor de la abertura de entrada 264 de la bolsa 202. En una forma de realización, el accesorio de entrada 268 puede incluir un elemento de plástico moldeado que proporciona un disco anular 270. Un saliente de lengüeta de manguera tubular 272 sobresale desde el disco anular 270. El saliente de la lengüeta de la manguera 272 incluye una lengüeta de manguera que proporciona la fijación a una manguera de entrada 274 mediante un mecanismo de manguito y collar 276, tal como, por ejemplo, un mecanismo de manguito y collar BARBLOCK® suministrado por Barblock Corporation. El uso de otros mecanismos de manguito y collar también está previsto. Se apreciará que el accesorio puede ser alternativamente otras estructuras tales como una rosca de tornillo, acoplamiento de fluido u otra superficie que esté adaptada para coincidir con un conducto de flujo ascendente (que incluye simplemente una superficie lisa). El mecanismo de manguito y collar 276 proporciona una conexión de sellado entre el conducto de entrada o manguera 274 y el accesorio de entrada 268 cuando está en uso.

Haciendo referencia adicional a la Figura 9, el cartucho de filtro 202 también incluye una abertura de ventilación 278. En una forma de realización, la abertura de ventilación 278 está separada de la abertura de entrada 264. En general, la abertura de ventilación 278 se proporciona de manera que durante los tiempos en que se aumenta la presión dentro de la bolsa 202, por ejemplo, cuando el fluido comienza a entrar en la bolsa 202 a través de la abertura de entrada 264, la abertura de ventilación 278 puede utilizarse para ventilar el gas desde la bolsa 202 cuando el fluido penetra en la bolsa 202. La bolsa 202 está adaptada para ventilarse a través de un orificio de ventilación 280. El orificio de ventilación 280 se extiende a través de la abertura de ventilación 278. Un accesorio de ventilación 282 proporciona el orificio de ventilación 280. El accesorio de ventilación 282 está sellado conectivamente a la bolsa 202 alrededor de la abertura de ventilación 278 de la bolsa 202. En una forma de realización, el accesorio de ventilación 282 puede incluir un elemento de plástico moldeado que proporciona un disco anular 284. Un saliente tubular de lengüeta de manguera 286 sobresale desde el disco anular 284. El saliente de lengüeta de manguera 286 incluye una lengüeta de manguera que permite la fijación a una manguera de ventilación 288 mediante un mecanismo de manguito y collar 290. Se apreciará que el accesorio puede ser alternativamente otras estructuras tales como una rosca de tornillo, acoplamiento de fluido u otra superficie que esté adaptada para acoplarse con un conducto de flujo ascendente (incluyendo simplemente una superficie lisa). El mecanismo de manguito y collar 290 proporciona una conexión de sellado entre el conducto o manguera de ventilación 288 y el accesorio de ventilación 282 cuando está en uso.

Aunque el accesorio de ventilación 282 se ilustra en los dibujos como más pequeño que el accesorio de entrada 268, cada accesorio puede ser de cualquier tamaño adecuado entre sí. El accesorio de ventilación 282 se ilustra como situado separado de, y próximo a, el accesorio de entrada 268 en la bolsa 202. En otras formas de realización, el accesorio de ventilación 282 está situado en otras ubicaciones adecuadas con respecto al accesorio de entrada 268.

La ventilación de gas desde el interior de la bolsa 202 a través del accesorio de ventilación 282 y hacia la manguera de ventilación 288 puede controlarse mediante una válvula adecuada, por ejemplo, una válvula de activación/desactivación, que puede accionarse manual o electrónicamente entre configuraciones abiertas y cerradas. En una forma de realización, tras la entrada de fluido a través de la abertura de entrada 264 en la bolsa 202, un usuario puede abrir la válvula adecuada y permitir que el gas escape desde el interior de la bolsa durante un período de tiempo adecuado y luego cerrar la válvula adecuada.

Haciendo referencia adicional a las Figuras 6 a 11, el accesorio de entrada 268 y el accesorio de ventilación 282 sobresalen hacia arriba desde la bolsa 202. Cuando la bolsa 202 se encuentra en la carcasa de soporte 212, con los accesorios 268 y 282 sobresaliendo hacia arriba, las partes de tapa primera y segunda 226 y 228 de la tapa dividida 214 se pueden desplazar juntas de modo que el accesorio de ventilación 282 (y una parte del mecanismo de manguito y collar 290) esté dispuesto dentro de la abertura de ventilación 224 y el accesorio de entrada 268 (y una parte del mecanismo de manguito y collar 276) esté dispuesto dentro de la abertura de entrada 222 cuando las partes de pared generalmente verticales 230 y 232 de la primera y segunda partes de tapa 226 y 228 se colocan en relación a tope para cerrar el extremo abierto 216 de la carcasa de soporte 212. En una forma de realización, los accesorios 268 y 282, con partes de los mecanismos de manguito y collar 276 y 290, pueden encajar de forma segura dentro de las aberturas 222 y 224. En otras formas de realización, la manguera de entrada 274 puede colocarse dentro de la abertura de entrada 222 en comunicación fluida a través del accesorio de entrada 268 con el interior de la bolsa 202. En otras formas de realización, la manguera de ventilación 288 puede colocarse dentro de la abertura de ventilación 224 en comunicación fluida a través del accesorio de ventilación 282 con el interior de la bolsa 202.

Haciendo referencia a las Figuras 7 a 11, de manera similar a la forma de realización anterior, la bolsa 202 incluye una abertura de salida 292. Un disco anular de plástico 294 está unido integralmente a la bolsa 202 en relación circundante de la abertura de salida 292. El disco anular 294 puede unirse en una manera de sellado a la bolsa 202 de manera similar a la forma de realización anterior. La periferia interior del disco anular 294 proporciona una zona de brida sustancial para el acoplamiento de sellado. La bolsa 202 está adaptada para hacer retornar el fluido a través de un orificio de salida 296. Para proporcionar el orificio de salida 296, se proporciona un accesorio de salida 298. El accesorio de salida 298 está en comunicación fluida con la cámara de fluido filtrado 300. El accesorio de salida 298 incluye un saliente de lengüeta tubular 302 que se extiende desde una brida de soporte anular 304. Como en el caso del accesorio de entrada, el saliente de lengüeta tubular 302 proporciona una lengüeta de manguera (u otras estructuras de ajuste adecuadas, tales como roscas, acoplamiento de fluido, superficie lisa, etc.) que se conecta con un conducto de salida tal como una manguera de salida, mediante, por ejemplo, un mecanismo de manguito y collar 306 u otro mecanismo adecuado, para de este modo hacer salir el fluido filtrado desde el cartucho de filtro 200.

Según se ilustra en las Figuras 9 y 11, entre el accesorio de lengüeta y la brida anular 304 se interpone una sección roscada 308 que recibe, de forma roscada, una tuerca 310. La tuerca 310 se puede atornillar en el accesorio de salida 298. Según se ilustra en las Figuras 9 y 11, cuando la tuerca 310 se enrosca en el accesorio de salida 298, presiona y comprime el disco anular 294 de la bolsa 202, proporcionando un sellado de compresión axial en esa ubicación. En una forma de realización, el accesorio de salida incluye un elemento de sellado, que en la forma de realización ilustrada es un par de elementos de sellado separados en sentido radial, tales como juntas obturadoras de sellado, ilustradas como juntas tóricas 311. Estas juntas tóricas pueden comprimirse mediante la tuerca 310 que fuerza el disco anular 294 de la bolsa 202 contra una parte del accesorio de salida 298, permitiendo así un sellado hermético a los fluidos y ayudando a prevenir fugas de fluido no filtrado desde el interior de la bolsa 202 fuera de dicha bolsa 202. Como en la forma de realización anterior, se pueden proporcionar varios otros mecanismos de sellado. En una forma de realización, la tuerca 310 se puede unir alternativamente de cualquier otra manera con el accesorio de salida 298, tal como soldadura de plástico ultrasónica, unida adhesivamente, o asegurada de otro modo al accesorio de salida de modo que no se requiera necesariamente un roscado. En una forma de realización, una conexión permanente de la tuerca 310 puede evitar que la tuerca 310 retroceda durante el uso.

Aunque el elemento de filtro 204 no se describe con más detalle con respecto a esta forma de realización, el elemento de filtro 204 puede tener propiedades y estructuras similares según se describe con respecto a la forma de realización anterior. A modo de ejemplo, tal como se ilustra en la Figura 9, el fluido tiene rutas de flujo de fluido similares a través del conjunto como en la forma de realización anterior. Además, conviene señalar que cualquier tipo de elemento de filtro puede utilizarse para incluir elementos de flujos radiales, elementos de flujos axiales u otros elementos similares, dependiendo de la aplicación.

Con respecto a las Figuras 12 a 17, se describe otra forma de realización de un conjunto de filtro. En estas figuras, se ilustra otra forma de realización de un conjunto de carcasa de soporte. Esta forma de realización de un conjunto de carcasa de soporte puede utilizarse con el cartucho de filtro 200 descrito con anterioridad u otras formas de realización de cartuchos de filtro.

El conjunto de carcasa de soporte incluye una carcasa de soporte 414 y una parte de tapa 400 que cierra el extremo abierto 418 de la carcasa de soporte 414. La carcasa de soporte 414 es generalmente un elemento en forma de cuenco, que incluye una base en forma de disco 420 y una pared lateral cilíndrica anular y que se extiende en sentido axial 422 y que suele también extenderse verticalmente hacia arriba desde la base 420 para definir el extremo abierto 418. La pared lateral 422 puede formarse integralmente o acoplarse a la base 420 mediante cualquier mecanismo adecuado. En una forma de realización, la pared lateral 422 está acoplada a la base 420 mediante soldadura. También se pueden utilizar otros acoplamientos adecuados. El extremo abierto 418 está dimensionado para recibir un cartucho de filtro y, en una forma de realización, una bolsa con la parte superior abierta que contiene un cartucho de filtro a través del extremo abierto 418. Extendiéndose en sentido radial hacia afuera desde el extremo superior de la pared lateral cilíndrica 422 existe una brida que se extiende en sentido radial 424. La brida que se extiende en sentido radial 424 define una pluralidad de aberturas roscadas 426. Aunque cuatro aberturas roscadas 426 se ilustran en la Figura 12, se prevén otros números y configuraciones de aberturas adecuados. La brida extendida en sentido radial 424 se puede formar integralmente con la pared lateral cilíndrica 422 o se puede acoplar con la pared lateral cilíndrica 422 mediante cualquier mecanismo adecuado, por ejemplo, soldadura, adhesivo, etc. Las aberturas roscadas 426 están configuradas para recibir y acoplarse cooperativamente con las partes roscadas de los dispositivos de sujeción, tales como cáncamos 412, permitiendo que los cáncamos 412 aseguren la parte de tapa 400 a la carcasa de soporte 414 para sellar el extremo abierto 418 de la carcasa de soporte 414. Además, otros mecanismos para asegurar la parte de tapa 400 a la carcasa de soporte 414 se consideran también a este respecto.

En una forma de realización, la carcasa de soporte 414 puede estar formada de polipropileno. En otra forma de realización, la carcasa de soporte 212 puede estar formada de metal, tal como, por ejemplo, acero inoxidable. La carcasa de soporte 212 puede estar formada de cualquier material resistente a la corrosión capaz de soportar la presión, por ejemplo, acero resistente a la corrosión, plástico reforzado con fibra, etc.

La carcasa de soporte 414 tiene un diámetro interno D3. En una forma de realización, el diámetro interno D3 está entre aproximadamente 20,32 y 40,64 cm (8 y 16 pulgadas). En otra forma de realización, el diámetro interno D3 está entre aproximadamente 25,4 y 35,56 cm (10 y 14 pulgadas). En otra forma de realización, el diámetro interno D3 es de aproximadamente 30,48 cm (12 pulgadas). La carcasa de soporte 414 está dimensionada para recibir y soportar un cartucho de filtro. Además, la carcasa de soporte 414, con su diámetro interno D3, está configurada de tal manera que una bolsa que encierra un filtro, tal como, por ejemplo, la bolsa 202, está soportada por la pared lateral 422 y la base 420 cuando el interior de la bolsa 202 está bajo presión durante el filtrado, proporcionando resistencia y permitiendo que el filtrado en el interior de la bolsa 202 tenga lugar con las presiones en el interior de la bolsa en una forma de realización de hasta aproximadamente 275,79 kPa (40 PSI (libras por pulgada cuadrada)) y en otra forma de realización a una presión de hasta aproximadamente 689,476 kPa (100 PSI).

La carcasa de soporte 414 tiene una altura H3. En una forma de realización, la altura H3 está entre aproximadamente 5,08 y 76,2 cm (2 y 30 pulgadas). En otra forma de realización, la altura H3 es de aproximadamente 10,80 cm (4,25 pulgadas). En otra forma de realización, la altura H3 es de aproximadamente 9,5 pulgadas. En otra forma de realización, la altura H3 es de aproximadamente 34,29 cm (13,5 pulgadas). En otra forma de realización, la altura H3 es de aproximadamente 60,96 cm (24 pulgadas). La carcasa de soporte 414 está dimensionada de modo que un elemento de filtro puede encajar dentro de la carcasa de soporte 414, con los accesorios de entrada y ventilación del elemento de filtro situados próximos a la cubierta 400 y dispuestos en las aberturas allí definidas, según se describirá más adelante. Se pueden utilizar cartuchos de filtro de varios tamaños adecuados en algunas formas de realización basadas en la altura H3 de la forma de realización de la carcasa de soporte. Además, en una forma de realización, la carcasa de soporte 414 puede estar montada sobre patas que soportan la carcasa de soporte.

La parte de tapa 400 está configurada para sellar el extremo abierto 418 de la carcasa de soporte 414. La parte de tapa 400 incluye una parte de tapa dividida inferior 404 y una parte de tapa de cubierta superior 402. Haciendo referencia a la Figura 14A, la parte de tapa de cubierta 402 suele tener forma de disco. La parte de tapa de cubierta 402 define una pluralidad de aberturas de fijación 410 espaciadas en la proximidad de su periferia radial. En una forma de realización, las aberturas de fijación pueden estar separadas aproximadamente cada 15 grados alrededor de la periferia de la parte de tapa de cubierta 402. También se prevén otras disposiciones, espaciados, números de aberturas de fijación y configuraciones. En una forma de realización, la parte de tapa de cubierta 402 puede definir un roscado que recubre las aberturas de fijación 410. En otra forma de realización, la parte de tapa de cubierta 402 puede no definir un roscado, sino que define una superficie generalmente uniforme que recubre las aberturas de unión 410. La parte de tapa de cubierta 402 también incluye una abertura de ventilación 428 y una abertura de entrada 430 separadas de la abertura de ventilación 428. En una forma de realización, el centro de la abertura de ventilación 428 está situado entre aproximadamente 2,54 y 20,32 cm (1 y 8 pulgadas) desde el centro de la abertura de entrada 430. En otra forma de realización, el centro de la abertura de ventilación 428 se coloca aproximadamente a 10,03 cm (3,95 pulgadas) del centro de la abertura de entrada 430. En una forma de realización, la abertura de entrada 430 está centrada en el centro de la parte de tapa de cubierta 402, con la abertura de ventilación 428 desplazada de la misma. También se prevén otras disposiciones y configuraciones de las aberturas de ventilación y de entrada 428 y 430.

En una forma de realización, la abertura de ventilación 428 tiene un diámetro de entre 1,27 cm (0,5 pulgadas) y 7,62 cm (3 pulgadas). En otra forma de realización, la abertura de ventilación 428 tiene un diámetro de aproximadamente 3,81 cm (1,5 pulgadas). En una forma de realización, la abertura de entrada 430 tiene un diámetro de entre 2,54 y 12,7 cm (1 y 5 pulgadas). En otra forma de realización, la abertura de entrada tiene un diámetro de aproximadamente 7,62 cm (3 pulgadas).

La parte de tapa de cubierta 402 tiene un espesor T2. En una forma de realización, el espesor T2 está entre aproximadamente 0,64 y 2,54 cm (0,25 y 1 pulgada). En otra forma de realización, el espesor T2 es de aproximadamente 1,57 cm (0,62 pulgadas). En una forma de realización, la parte de tapa de cubierta 402 está entre aproximadamente 30,48 y 50,8 cm (12 y 20 pulgadas) de diámetro. En otra forma de realización, la parte de tapa de cubierta 402 tiene aproximadamente 16 pulgadas de diámetro. En una forma de realización, la parte de tapa de cubierta 402 puede incluir bordes periféricos radiales biselados.

La parte de tapa de cubierta 402 puede estar formada de metal (por ejemplo, acero inoxidable), plástico, polipropileno o cualquier otro material adecuado. La parte de tapa de cubierta 402 también incluye un par de asideros 415 que se extienden hacia arriba desde la parte de tapa de cubierta 402. Los asideros 415 están configurados para permitir que un usuario levante fácilmente la parte de tapa de cubierta 402. Los asideros 415 pueden formarse integralmente con la parte de tapa de cubierta 402 o se puede unir por cualquier medio adecuado, por ejemplo, soldadura, adhesivo, etc.

Haciendo referencia a la Figura 14B, la parte de tapa dividida 404 incluye una primera parte de tapa 406 y una segunda parte de tapa 408. Las partes de tapa primera y segunda 406 y 408 suelen tener forma de disco semicircular y están configuradas para encajar cooperativamente y formar un disco generalmente circular, dimensionado para cerrar el extremo abierto 418 de la carcasa de soporte 414. En una forma de realización, las

ES 2 753 076 T3

partes de tapa primera y segunda 406 y 408 son esencialmente similares. Por lo tanto, se describe la primera parte de tapa 406, siendo la segunda parte de tapa 408 esencialmente similar a la misma.

5 Las partes de tapa primera y segunda 406 tienen cada una un espesor T3. En una forma de realización, el espesor T3 está entre aproximadamente 1,27 y 7,62 cm (1 y 3 pulgadas). En otra forma de realización, el espesor T3 es de aproximadamente 5,08 cm (2 pulgadas).

10 Haciendo referencia a las Figuras 14A y B, la primera parte de tapa 406 incluye una parte de pared generalmente vertical 432, que, cuando se ensambla la tapa dividida 404, está configurada para colindarse con una parte de pared generalmente vertical coincidente de la segunda parte de tapa 408. La parte de pared generalmente vertical 432 incluye una parte empotrada generalmente semicilíndrica 434. La parte empotrada semicilíndrica 434 incluye una parte de pared empotrada semicilíndrica inferior 436 y una parte de pared empotrada semicilíndrica superior 438 que define una abertura semicilíndrica 435. La parte de pared empotrada semicilíndrica superior 438 tiene un diámetro D1. En una forma de realización, el diámetro D1 está entre aproximadamente 0,64 y 3,18 cm (0,25 y 1,25 pulgadas).
15 En otra forma de realización, el diámetro D1 es de aproximadamente 1,27 cm (0,5 pulgadas). La parte de pared semicilíndrica inferior 436 tiene un diámetro D2. En una forma de realización, el diámetro D2 está entre aproximadamente 0,64 y 3,18 cm (0,25 y 1,25 pulgadas). En otra forma de realización, el diámetro D2 es aproximadamente 2,03 cm (0,8 pulgadas). La parte de pared semicilíndrica superior 438 tiene una altura H1. En una forma de realización, la altura H1 está entre aproximadamente 0,64 y 5,08 cm (0,25 y 2 pulgadas).
20 En otra forma de realización, la altura H1 es de aproximadamente 3,18 cm (1,25 pulgadas). La parte de pared semicilíndrica inferior 436 tiene una altura H2. En una forma de realización, la altura H2 está entre aproximadamente 0,64 y 5,08 cm (0,25 y 2 pulgadas) En otra forma de realización, la altura H2 es aproximadamente 1,90 cm (0,75 pulgadas).

25 Cuando las partes de tapa primera y segunda 406 y 408 están ensambladas, las partes de pared 436 y 438 de cada parte de tapa 406 y 408 se alinean para formar una abertura de ventilación. Cuando la tapa de cubierta 402 se ensambla con la primera y segunda partes de tapa 406, esta abertura de ventilación se alineará con la abertura de ventilación 428 en la tapa de cubierta 402.

30 La parte de pared generalmente vertical 432 incluye otra parte empotrada generalmente semicilíndrica 440 espaciada de la parte empotrada semicilíndrica 434. La parte empotrada semicilíndrica 440 incluye una parte de pared empotrada semicilíndrica inferior 442 y una parte de pared empotrada semicilíndrica superior 444 que definen una abertura semicilíndrica 441. La parte de pared empotrada semicilíndrica superior 444 tiene un diámetro D3. En una forma de realización, el diámetro D3 está entre aproximadamente 0,64 y 5,08 cm (0,25 y 2,0 pulgadas). En otra forma de realización, el diámetro D3 es aproximadamente 2,92 cm (1,15 pulgadas). La parte de pared semicilíndrica inferior 442 tiene un diámetro D4. En una forma de realización, el diámetro D4 está entre aproximadamente 0,64 y 6,35 cm (0,25 y 2,5 pulgadas). En otra forma de realización, el diámetro D4 es de aproximadamente 4,44 cm (1,75 pulgadas). La parte de pared semicilíndrica superior 444 tiene una altura H3. En una forma de realización, la altura H3 está entre aproximadamente 0,64 y 5,08 cm (0,25 y 2 pulgadas). En otra forma de realización, la altura H3 es de aproximadamente 1,27 cm (0,5 pulgadas). La parte de pared semicilíndrica inferior 442 tiene una altura H4. En una forma de realización, la altura H4 está entre aproximadamente 0,64 y 5,08 cm (0,25 y 2 pulgadas). En otra forma de realización, la altura H4 es de aproximadamente 3,81 cm (1,5 pulgadas).

45 Cuando las partes de tapa primera y segunda 406 y 408 están ensambladas, las superficies 442 y 444 de cada parte de tapa 406 y 408 se alinean para formar una abertura de entrada. Cuando la tapa de cubierta 402 se ensambla con las partes de tapa primera y segunda 406, esta abertura de entrada se alineará con la abertura de entrada 430 en la tapa de cubierta 402.

50 En una forma de realización, en la configuración ensamblada de las partes de tapa primera y segunda 406 y 408, los centros de la abertura de ventilación y de la abertura de entrada están separados entre aproximadamente 2,54 y 17,78 cm (1 y 7 pulgadas). En otra forma de realización, los centros de la abertura de ventilación y de la abertura de entrada están separados aproximadamente 10,03 cm (3,95 pulgadas). En una forma de realización, en la configuración ensamblada de las partes de tapa primera y segunda 406 y 408, la tapa dividida tiene un diámetro de entre aproximadamente 30,48 y 50,8 cm (12 y 20 pulgadas). En otra forma de realización, en la configuración ensamblada de las partes de tapa primera y segunda 406 y 408, la tapa dividida tiene un diámetro de
55 aproximadamente 40,79 cm (16,06 pulgadas).

En una forma de realización, la tapa dividida 404 puede formarse como una sola pieza y dividirse en la primera y segunda partes de tapa 406 y 408 mediante un corte por chorro de agua o cualquier otro método adecuado.

60 Las partes de tapa primera y segunda se pueden formar cada una de varios materiales adecuados, por ejemplo, acero inoxidable, otros metales, polipropileno, otros plásticos, plástico reforzado con fibra, otros materiales resistentes a la corrosión, etc.

65 Las partes de tapa primera y segunda 406 y 408 se definen cada una separadas alrededor de su periferia radial de una pluralidad de aberturas receptoras de dispositivos de sujeción roscados 407. En una forma de realización, las aberturas receptoras de dispositivos de sujeción roscados 407 pueden estar separadas aproximadamente cada 15

grados alrededor de la periferia radial. En otras formas de realización, también se prevén otros números de aberturas, disposiciones, configuraciones y separaciones. Cuando la tapa dividida 404 y la tapa de cubierta 402 están ensambladas, las aberturas de fijación 410 en la tapa de cubierta 402 pueden estar alineadas con las aberturas en la tapa dividida 404. Los dispositivos de sujeción tales como los cáncamos 412 pueden pasar a través de las aberturas de fijación 410 de la tapa de cubierta 402 y acoplarse de forma roscada con las aberturas receptoras de dispositivos de sujeción 407 de la tapa dividida 404. Los cáncamos 412 pasan además a través de las aberturas receptoras de dispositivos de sujeción 407 y son recibidos y se acoplan de forma roscada con las aberturas roscadas 426 definidas en la brida 424 de la carcasa de soporte 414 (véase Figura 16). De este modo, la tapa de cubierta 402, la tapa dividida 404, y la carcasa de soporte 414 se pueden asegurar de forma liberable y mantenerse en su lugar en relación mutua.

Haciendo referencia adicional a las Figuras 15 y 16, las partes de tapa primera y segunda 406 y 408 están dispuestas y configuradas de modo que en su configuración ensamblada, los accesorios de entrada y ventilación de un cartucho de filtro, tales como los accesorios de entrada y ventilación 268 y 282 (y, en una forma de realización, las partes de mecanismos de manguito y collar 276 y 290) se mantienen de forma segura dentro de la abertura de entrada y ventilación formada por las partes de tapa primera y segunda ensambladas 406 y 408 y se mantienen de forma segura en su posición bajo las condiciones de filtrado. Las aberturas de ventilación y entrada 428 y 430 en la parte de tapa de cubierta 402 están dimensionadas y configuradas para superponer las aberturas de entrada y ventilación de las partes de tapa primera y segunda 406 y 408 en la configuración ensamblada y permitir el acceso para conseguir que los conductos de entrada y ventilación se pongan en comunicación fluida con los accesorios de entrada y ventilación 268 y 282.

Haciendo referencia a las Figuras 13 a 15, cuando la tapa dividida 404 se coloca en la configuración ensamblada, el accesorio de ventilación 282 puede estar dispuesto de tal manera que las partes de tapa 406 y 408 se puedan desplazar juntas con el accesorio de ventilación 282 ubicado y retenido de forma segura dentro de la abertura de ventilación formada por las partes de pared empotradas semicilíndricas 434 de cada una de las partes de tapa 406 y 408. Las partes de pared empotradas semicilíndricas 434 están dimensionadas, dispuestas y configuradas para retener de forma segura el accesorio de ventilación 282 (y, en una forma de realización, una parte del mecanismo de manguito y collar 290) en el mismo. De manera similar, cuando la tapa dividida 404 se coloca en la configuración ensamblada, el accesorio de entrada 268 puede estar dispuesto de manera que las partes de tapa 406 y 408 se puedan desplazar juntas y fijarse en la configuración ensamblada con el accesorio de entrada 268 ubicado y retenido de manera segura dentro la abertura de entrada formada por las partes de pared empotradas semicilíndricas 440 de cada una de las partes de tapa 406 y 408. Las partes de pared empotradas semicilíndricas 440 están dimensionadas, dispuestas y configuradas para retener de manera segura el accesorio de entrada 268 (y, en una forma de realización, una parte del mecanismo de manguito y collar 276) en el mismo.

En una forma de realización, las características de la tapa dividida 404 y de la carcasa de soporte 414 (y en algunas formas de realización la tapa de cubierta 402) proporcionan una retención fiable de los accesorios de entrada y ventilación 268 y 282 de los cartuchos de filtro dispuestos dentro de la carcasa de soporte 414 durante el filtrado permitiendo así un suministro continuo de fluido a filtrar al interior de un cartucho de filtro, así como el soporte para una bolsa de un cartucho de filtro por la carcasa de soporte 414 en condiciones de filtrado. En una forma de realización, la tapa de cubierta 402, la tapa dividida 404 y la carcasa de soporte 414 están configuradas para soportar la bolsa y los accesorios de un cartucho de filtro dispuesto en la carcasa de soporte cuando las condiciones de filtrado crean una presión de al menos 275,79 kPa (40 PSI (libras por pulgada cuadrada)) dentro de una bolsa de un cartucho de filtro. En otra forma de realización, la tapa de cubierta 402, la tapa dividida 404 y la carcasa de soporte 414 están configuradas para soportar la bolsa y los accesorios de un cartucho de filtro dispuesto en la carcasa de soporte cuando las condiciones de filtrado crean una presión de hasta 689,476 kPa (100 PSI) dentro de una bolsa de un cartucho de filtro. Las configuraciones específicas de las formas de realización, la carcasa de soporte 414 y la tapa dividida 404 (y en algunas formas de realización, la tapa de cubierta 402) proporcionan diversas formas de realización con características de rendimiento descritas.

Se pueden proporcionar juntas obturadoras, tales como juntas anulares, alrededor de la periferia superior e inferior de la parte de tapa dividida 404 en la configuración ensamblada para proporcionar sellado entre la parte de tapa dividida 404 y la parte de tapa de cubierta 402 y entre la parte de tapa dividida 404 y la brida 424. En otras formas de realización, la parte de tapa dividida 404 y la parte de tapa de cubierta 402 pueden sellarse entre sí sin el uso de una junta. En otras formas de realización, la parte de tapa dividida 404 puede sellarse a la brida 424 sin el uso de una junta.

Todas las referencias, incluidas las publicaciones, las solicitudes de patentes y las patentes citadas en este documento, se incorporan aquí por referencia en la misma medida como si cada referencia se indicara de manera individual y específica, como incorporada por referencia y se estableciera en su totalidad en este documento.

El uso de los términos "un" y "una" y "el" y referentes similares en el contexto de la descripción de la invención (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) ha de interpretarse para cubrir tanto el singular como el plural, a menos que se indique lo contrario en el presente documento o claramente esté en contradicción por su contexto. Los términos "que comprende", "que tiene", "incluido" y "que contiene" deben interpretarse como

5 términos abiertos (es decir, que significa "incluido, pero no limitado a"), a menos que se indique lo contrario. La referencia repetida de márgenes de valores en el presente documento solamente pretende servir como un método abreviado para referirse individualmente a cada valor separado que caiga dentro del margen, a menos que se indique lo contrario en el presente, y cada valor separado se incorpora a la especificación como si se mencionara individualmente en el mismo. Todos los métodos descritos en este documento pueden realizarse en cualquier orden adecuado a menos que se indique lo contrario en este documento o que el contexto lo contradiga claramente. El uso de cualquiera y todos los ejemplos, o lenguaje ejemplar (por ejemplo, "tal como") provisto aquí, está destinado simplemente a describir mejor la invención y no plantea una limitación en el alcance de la invención a menos que se indique lo contrario. Ningún lenguaje en la especificación debe interpretarse como indicativo de ningún elemento no reivindicado como esencial para la práctica de la invención.

10 Las formas de realización preferidas de esta invención se dan aquí a conocer, incluyendo el mejor método conocido por los inventores para llevar a cabo la invención. Las variaciones de esas formas de realización preferidas pueden hacerse evidentes para los expertos en esta técnica al leer la descripción anterior. Los inventores esperan que los técnicos expertos empleen dichas variaciones según sea apropiado, y los inventores tienen la intención de que la invención se practique de otra manera que la descrita concretamente en este documento. En consecuencia, esta invención incluye todas las modificaciones y equivalentes del contenido mencionado en las reivindicaciones adjuntas, según lo permitido por la legislación aplicable.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una carcasa para contener y soportar un cartucho de filtro (10, 110, 200, 202) que incluye un elemento de filtro (14, 204) alojado en una bolsa (12, 202, 210), un accesorio de entrada (66, 268) que sobresale desde la bolsa (12, 202, 210) para recibir el fluido de entrada para ser filtrado por el elemento de filtro (14, 204), comprendiendo la carcasa:
- una parte de carcasa de soporte (18, 212, 414) que tiene un extremo abierto (22, 216, 418); y
- 10 una parte de tapa (221, 214, 402, 404) configurada para cerrar, de forma selectiva, el extremo abierto de la carcasa de soporte (18, 212, 414);
- una abertura de entrada (222, 246, 250) en la parte de tapa (214, 404) configurada para recibir y mantener en posición el accesorio de entrada (66, 268) del cartucho de filtro (10, 110, 200);
- 15 caracterizada porque la parte de tapa incluye una tapa dividida (214, 404) que comprende al menos dos partes (226, 228; 406, 408), siendo las dos partes divisibles y estando configuradas para colocarse en una configuración ensamblada;
- 20 en donde, en la configuración ensamblada, las dos partes juntas definen la abertura de entrada (222, 246, 250) en su unión.
2. La carcasa según la reivindicación 1, en donde las dos partes están configuradas, además, para definir juntas una abertura de ventilación (224, 238, 242) configurada para recibir y mantener en posición un accesorio de ventilación (282) del cartucho de filtro (10, 110, 200).
- 25 3. La carcasa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde la parte de tapa (221, 214, 402, 404) comprende, además, una tapa de cubierta (221, 402), estando la tapa de cubierta (221, 402) configurada, además, para asentarse sobre la tapa dividida (214, 404) en una configuración ensamblada;
- 30 la carcasa comprende, además, un dispositivo de sujeción configurado para asegurar, de forma liberable, la tapa dividida (214, 404), la tapa de cubierta (221, 402) y la carcasa de soporte (18, 212, 414) en una configuración ensamblada.
- 35 4. La carcasa según la reivindicación 3, en donde la tapa de cubierta (221, 402) está formada de metal; y
- en donde la tapa dividida (214, 404) está formada de polipropileno.
- 40 5. La carcasa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la carcasa de soporte (18, 212, 414) comprende, además, una brida que se extiende en sentido radial; y
- en donde la carcasa comprende, además, un primer dispositivo de sujeción y un segundo dispositivo de sujeción, estando el primer dispositivo de sujeción configurado para asegurar, de forma liberable, una de las dos partes a la parte de carcasa de soporte (18, 212, 414), estando el segundo dispositivo de sujeción configurado para asegurar, de forma liberable, la otra de las dos partes a la carcasa de soporte (18, 212, 414), con el primer y el segundo dispositivo de sujeción configurados para asegurar, de forma liberable, las dos partes en una configuración ensamblada.
- 45
- 50

FIG. 1

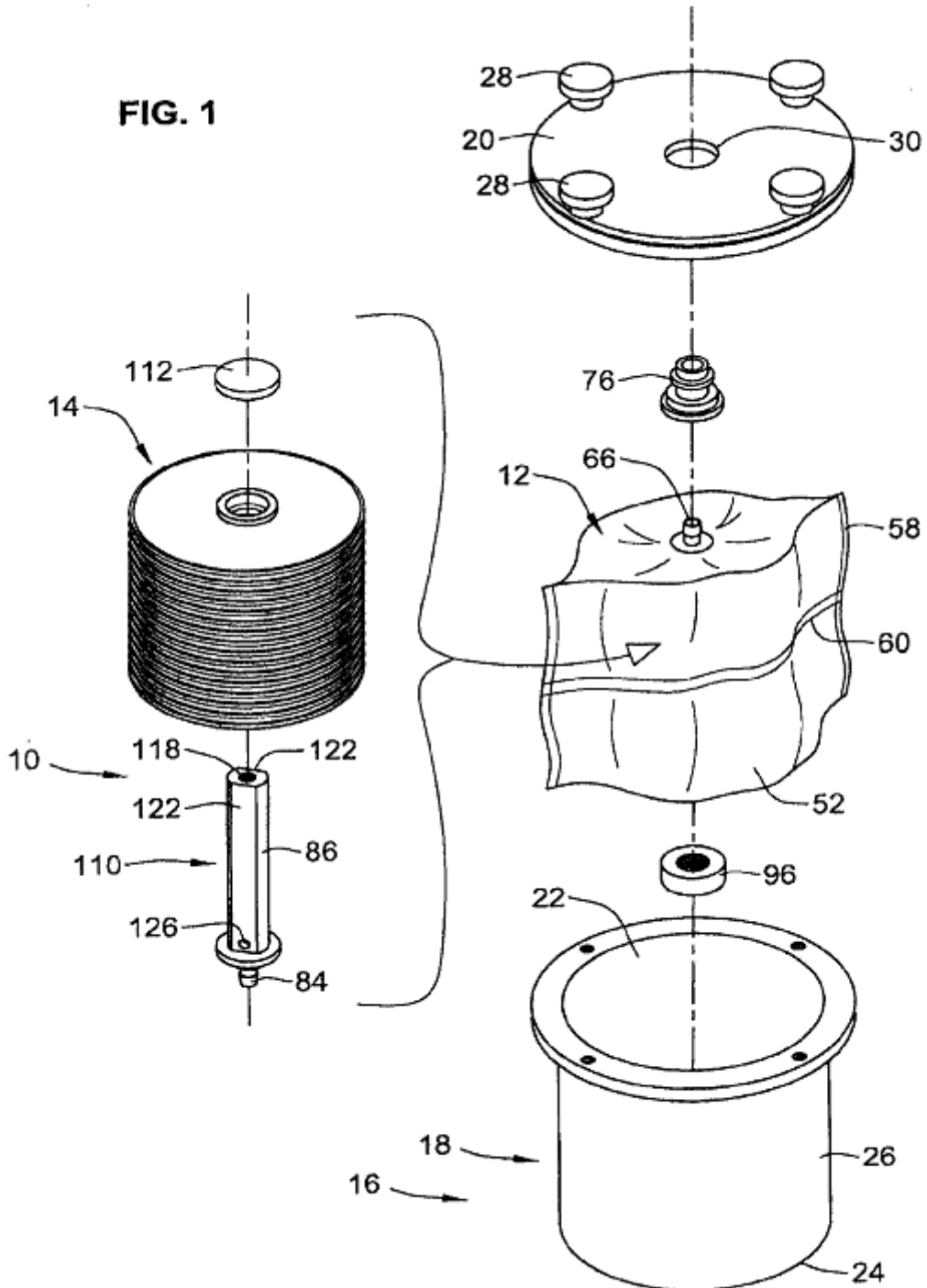


FIG. 2

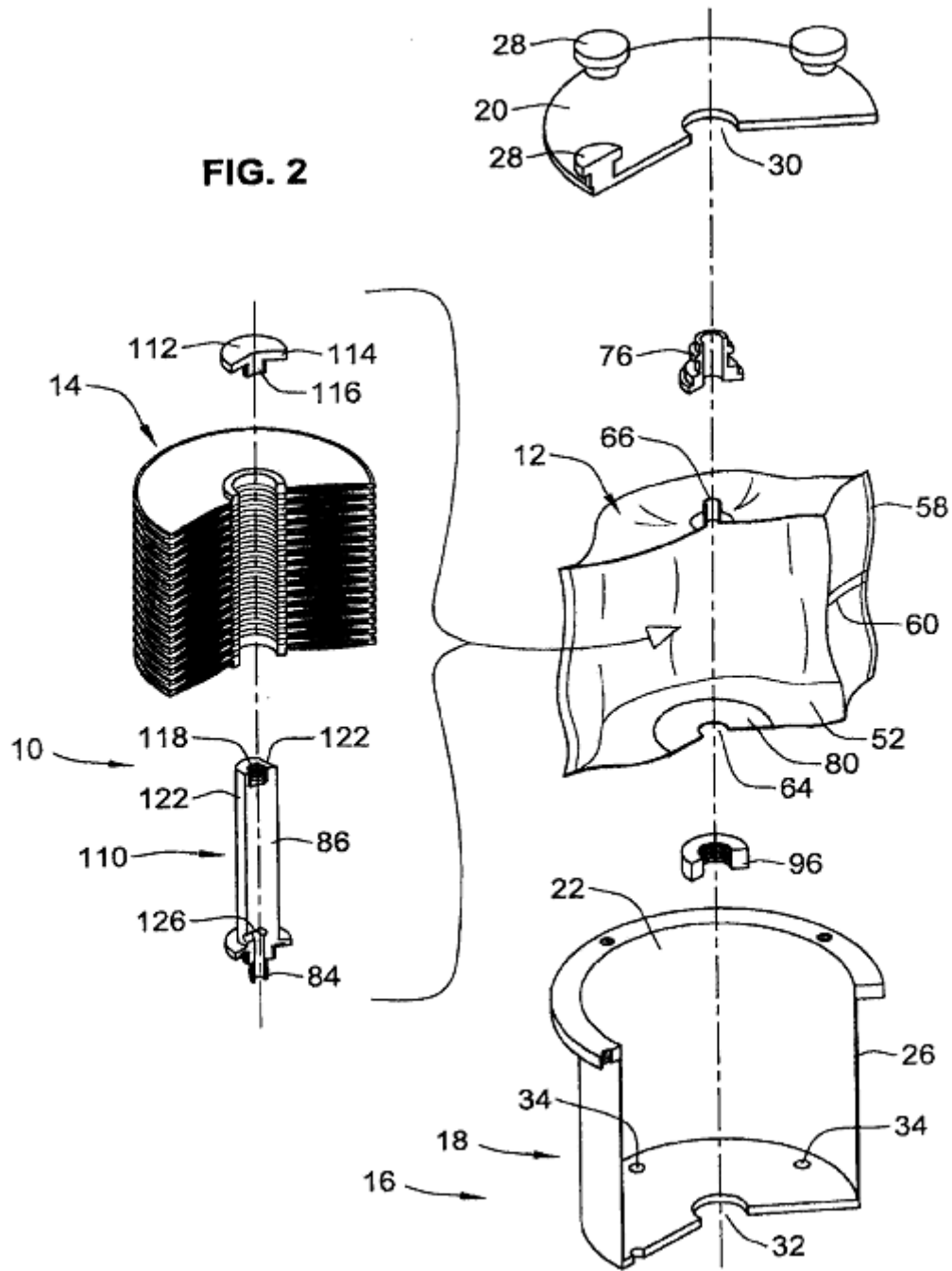
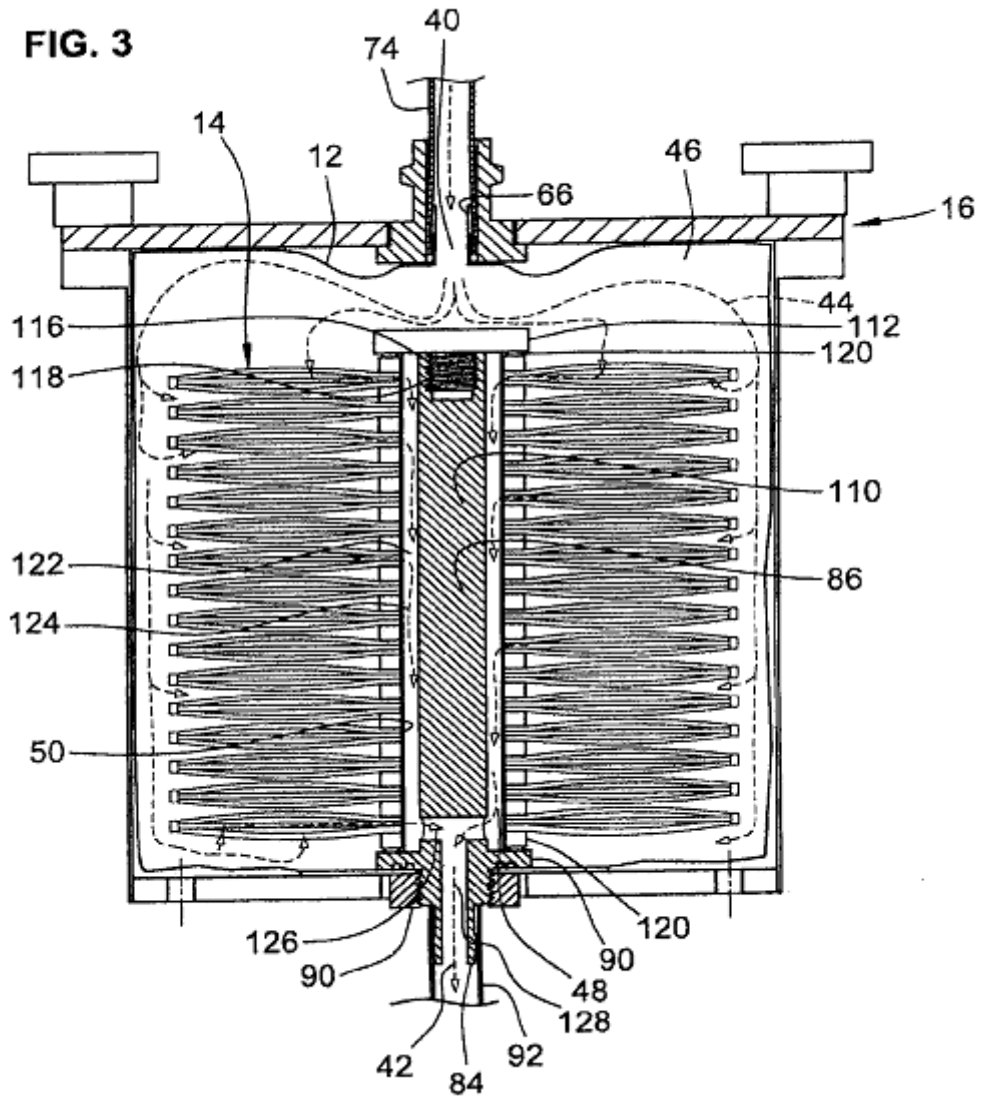


FIG. 3



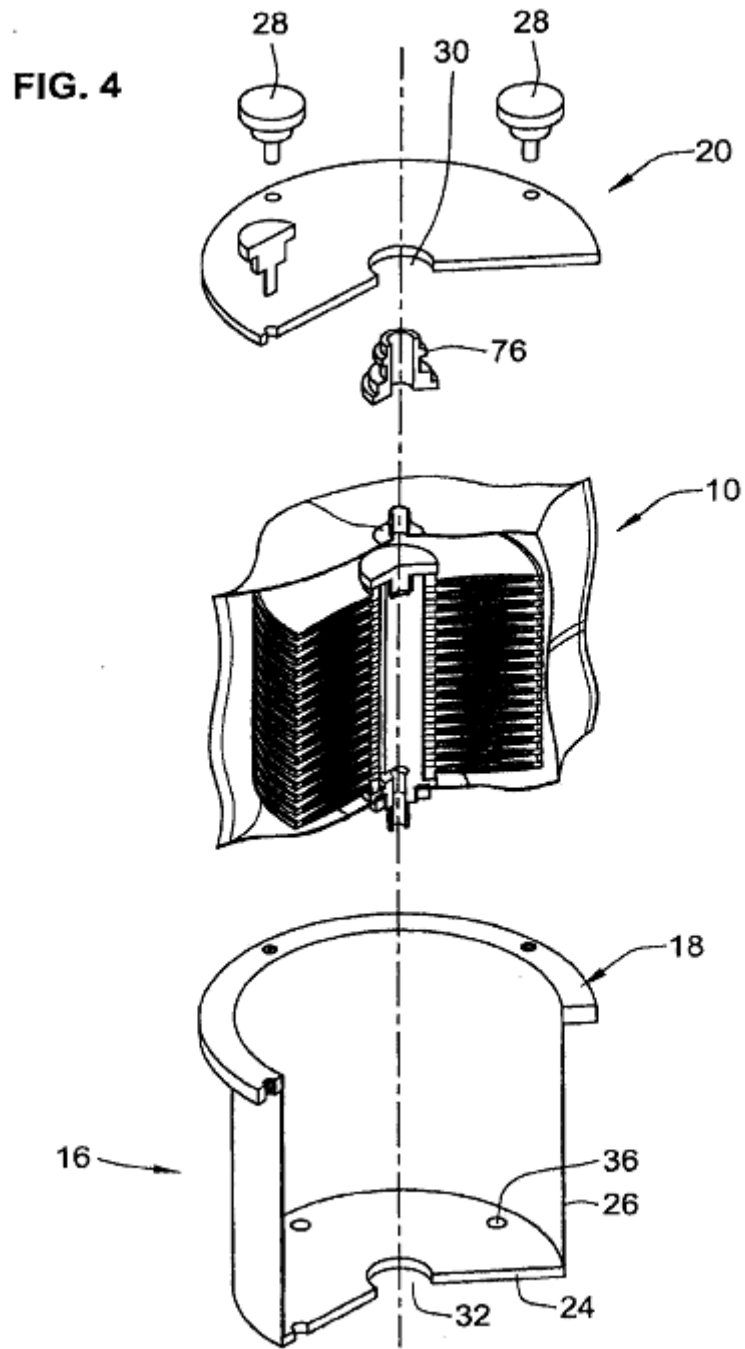
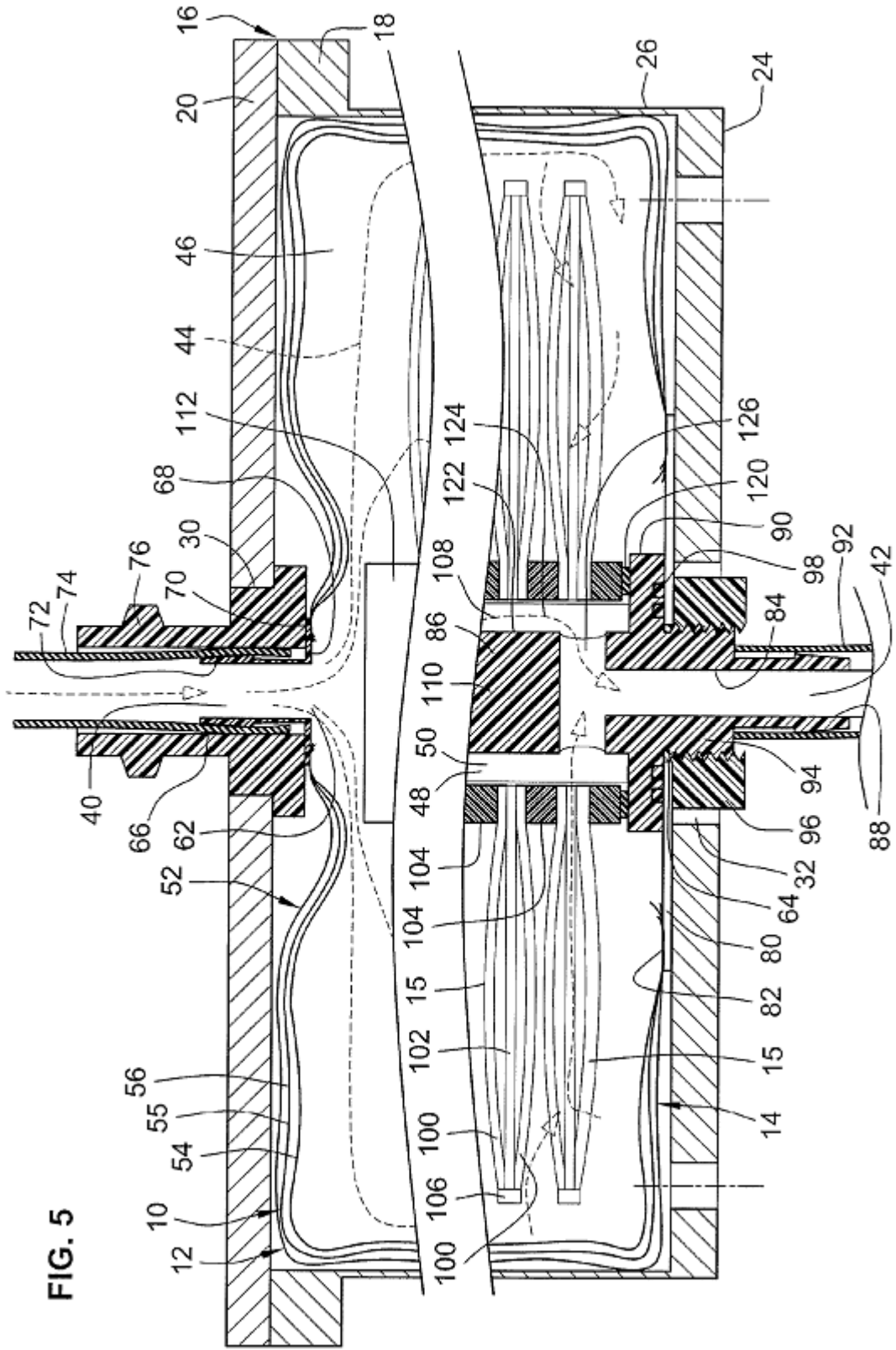


FIG. 5



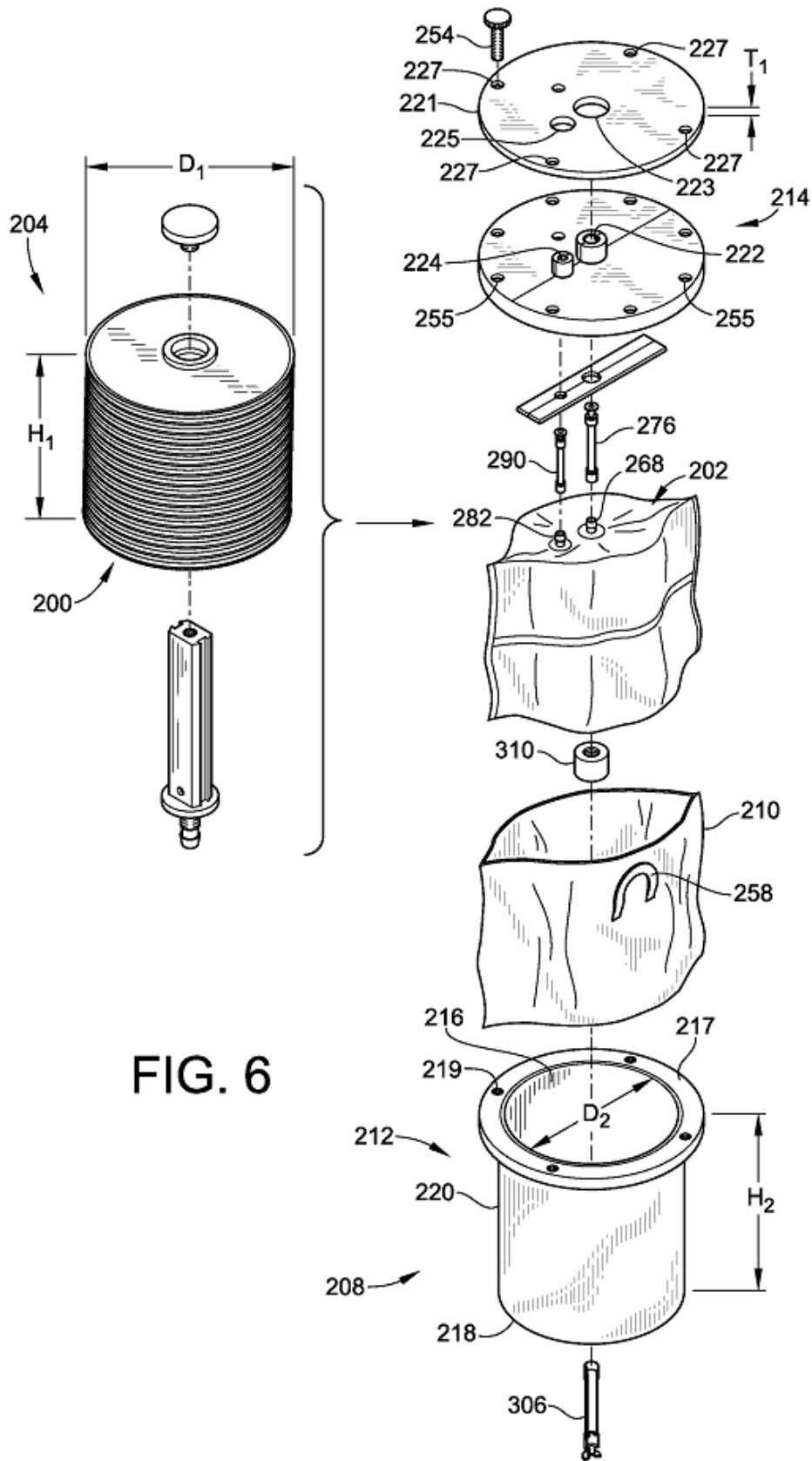


FIG. 6

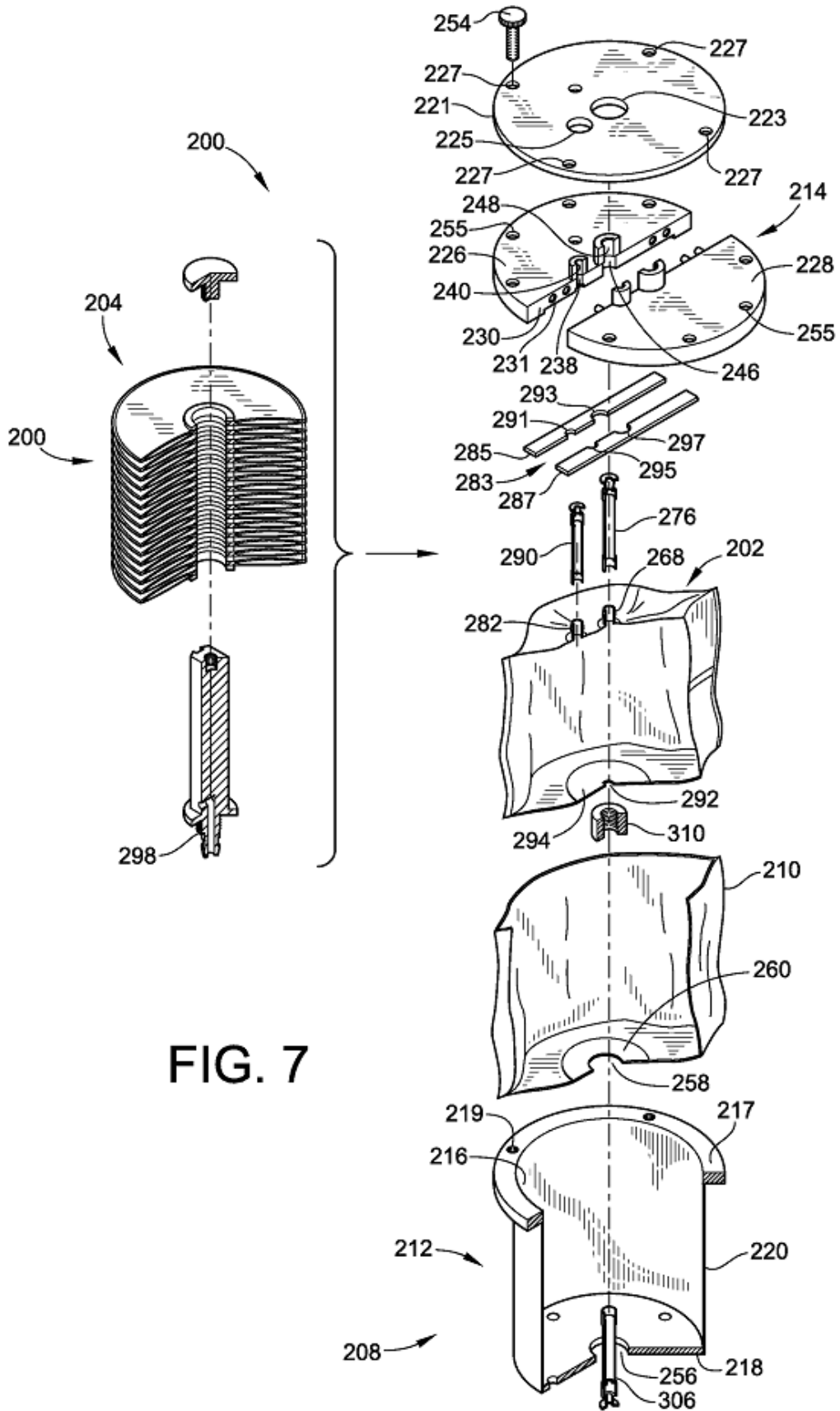
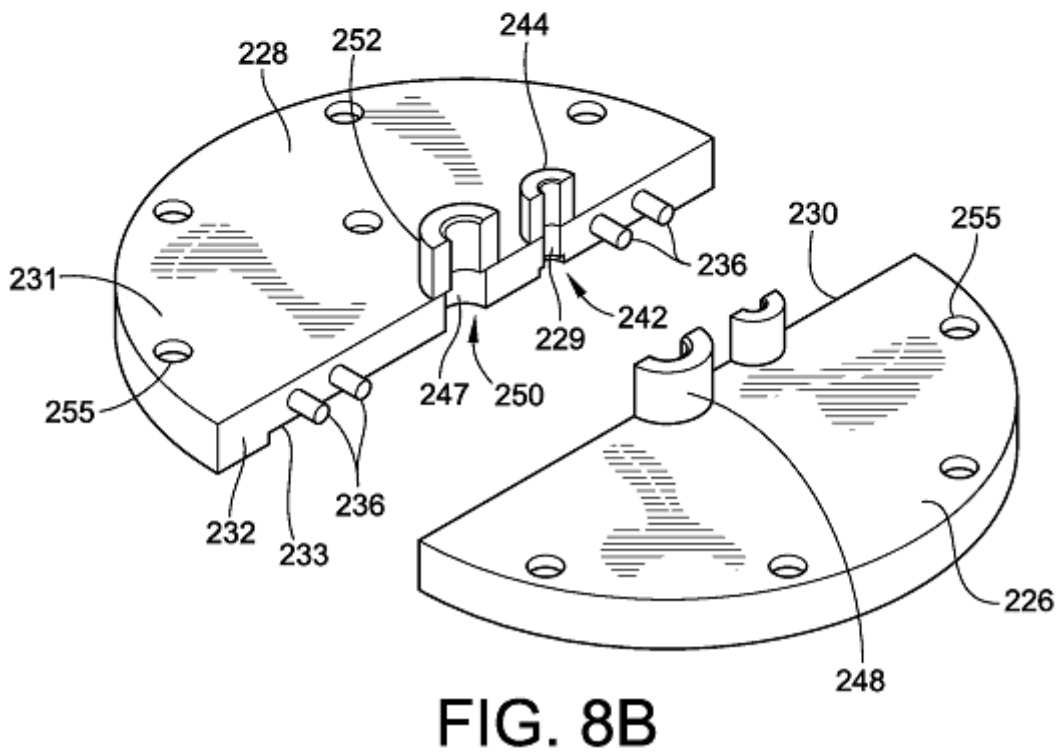
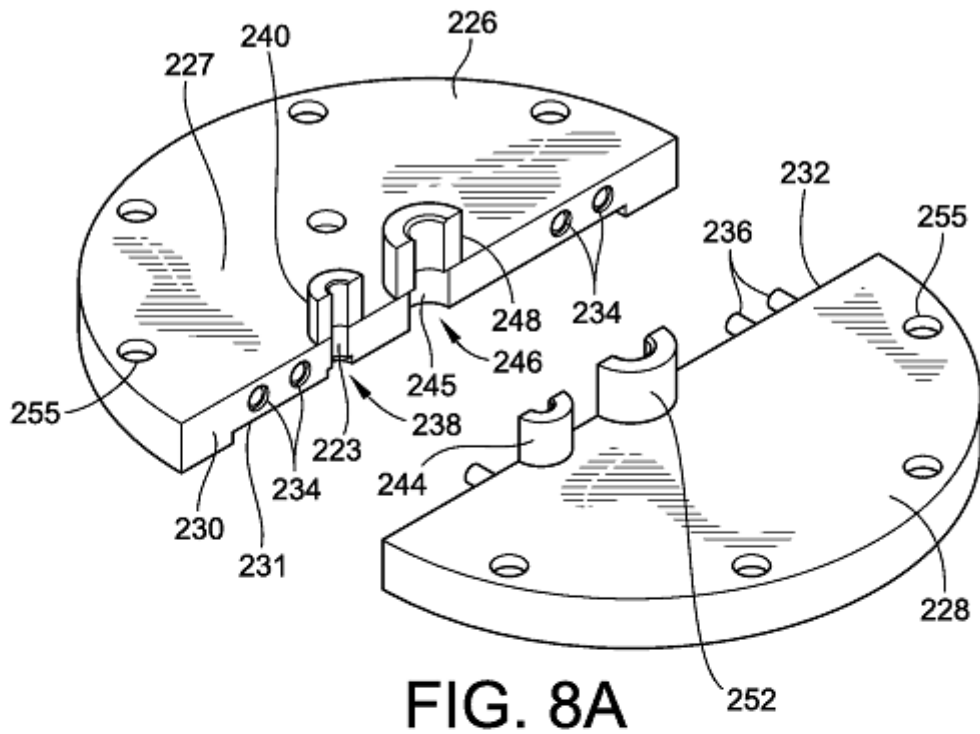


FIG. 7



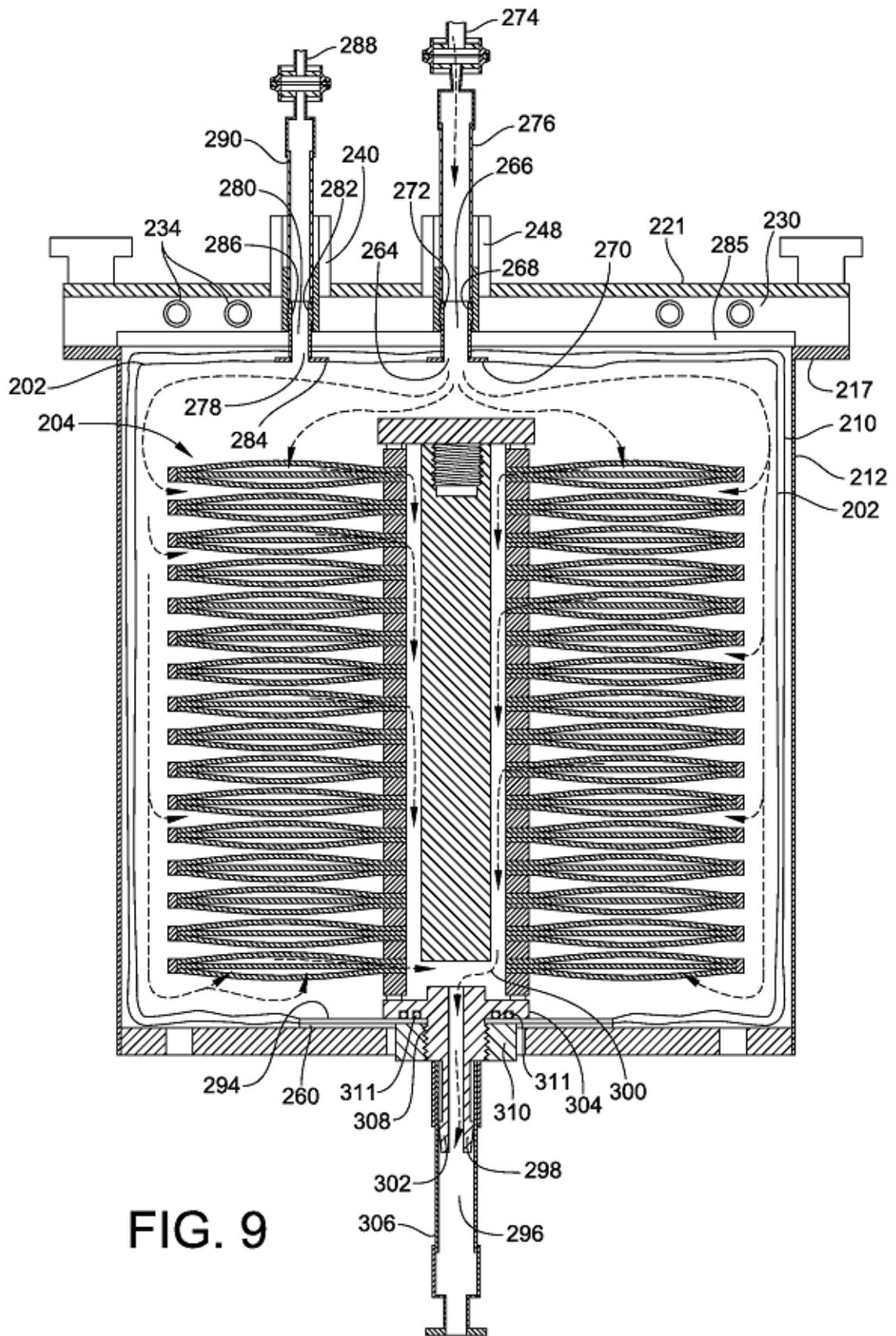


FIG. 9

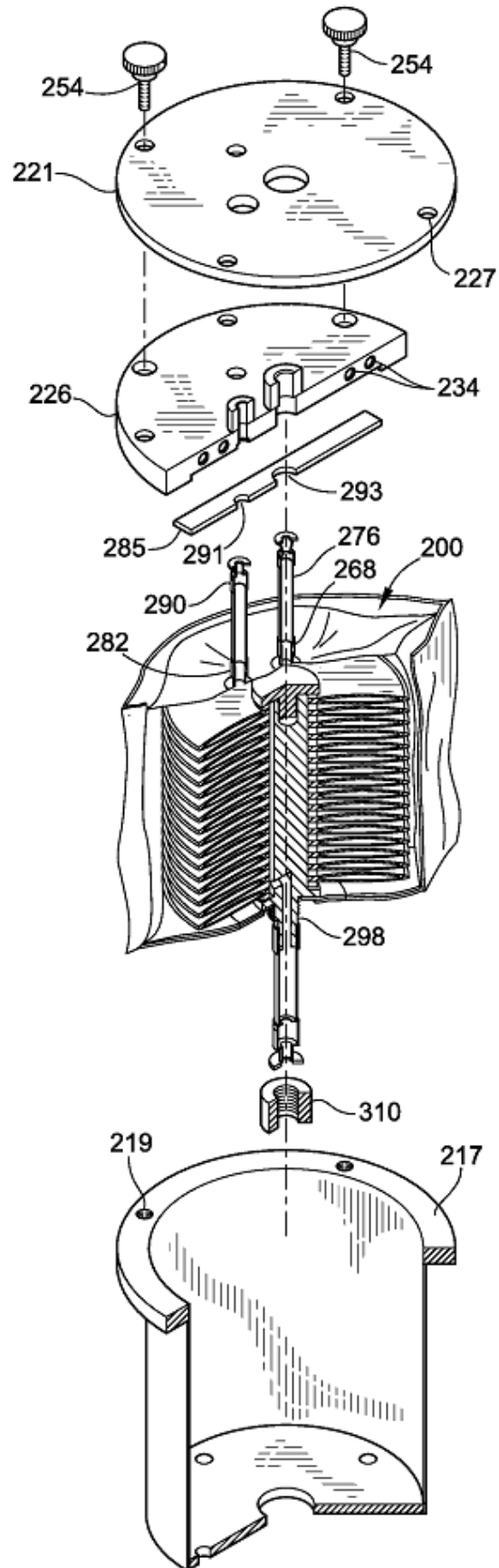


FIG. 10

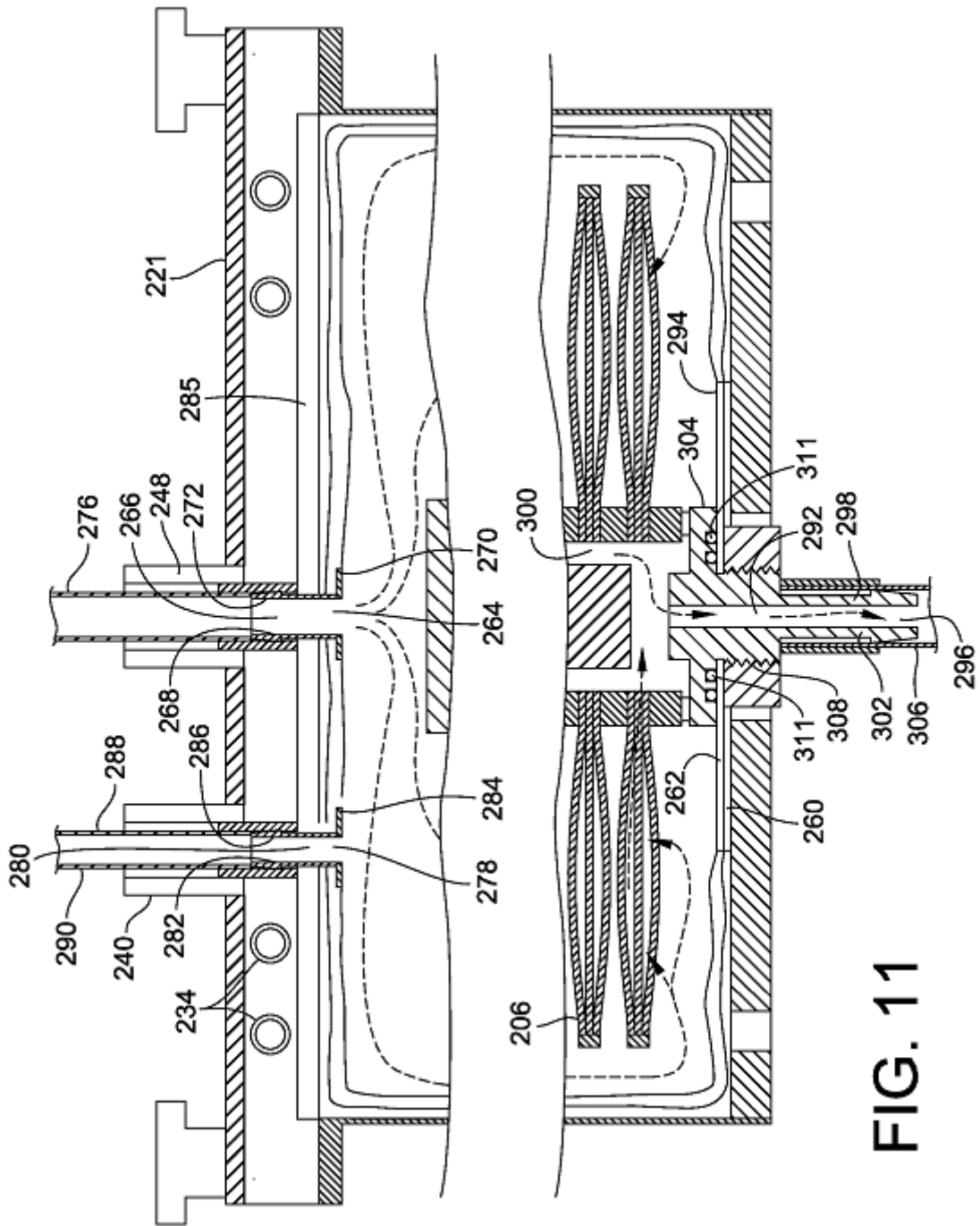


FIG. 11

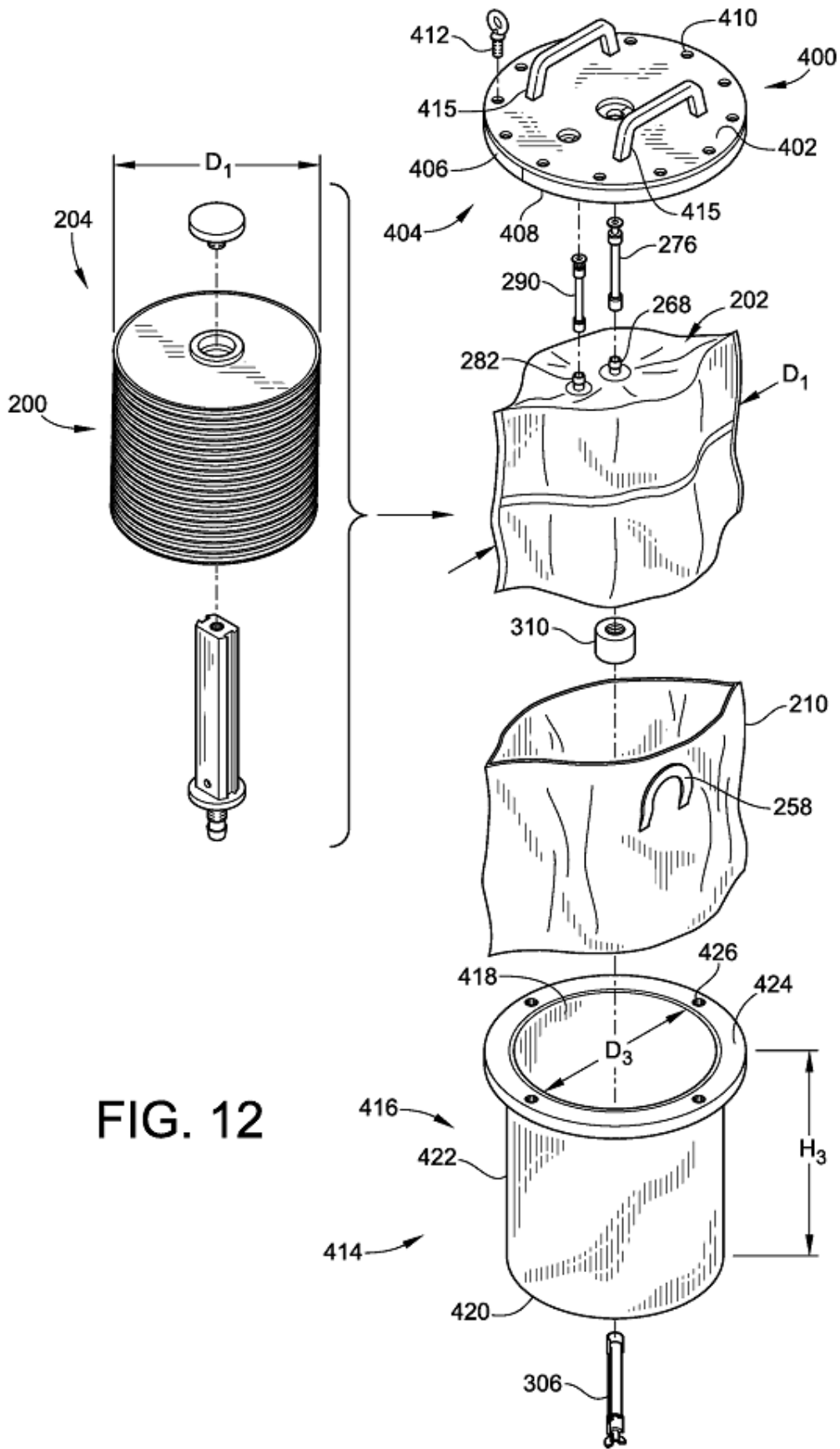


FIG. 12

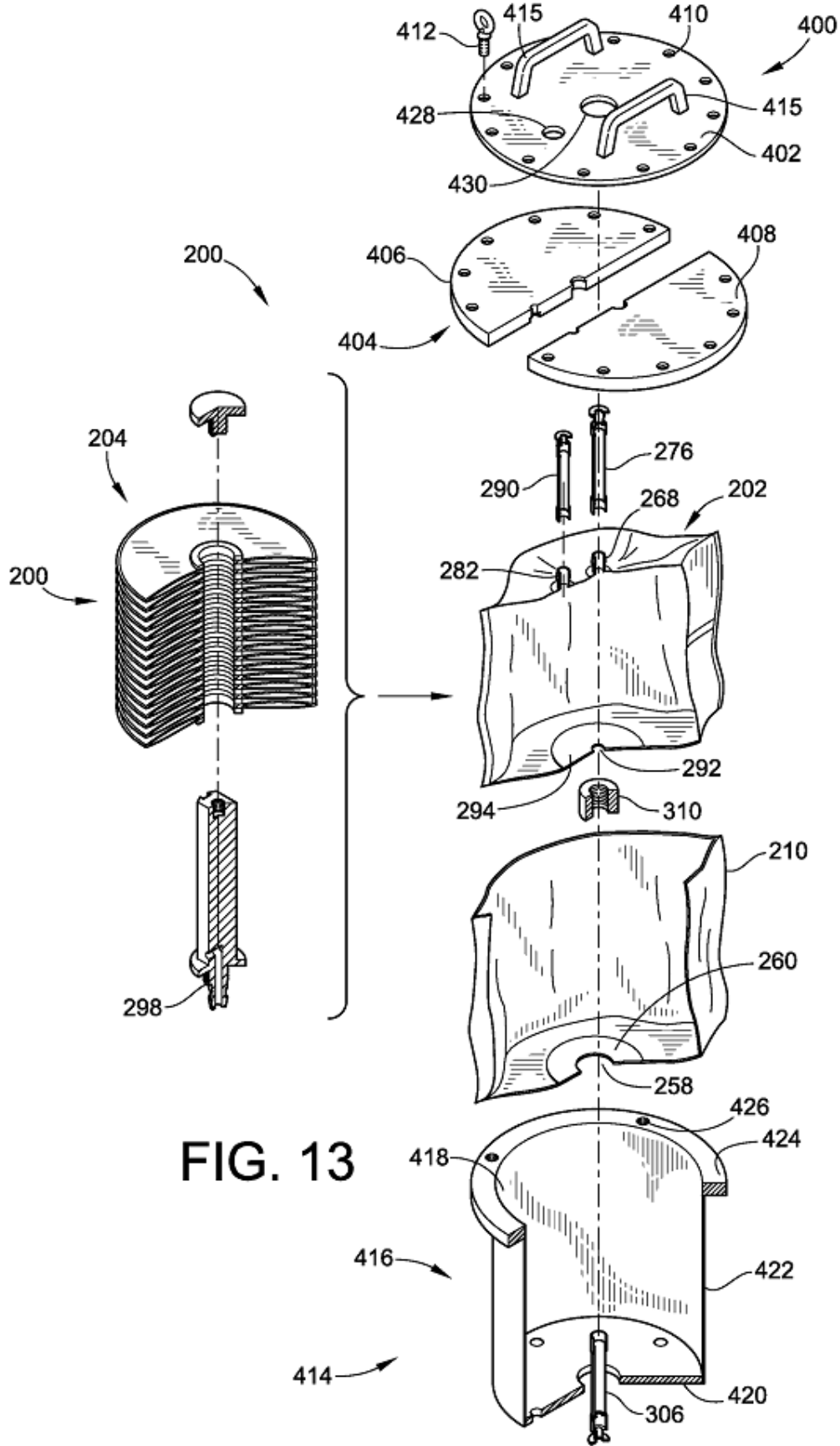


FIG. 13

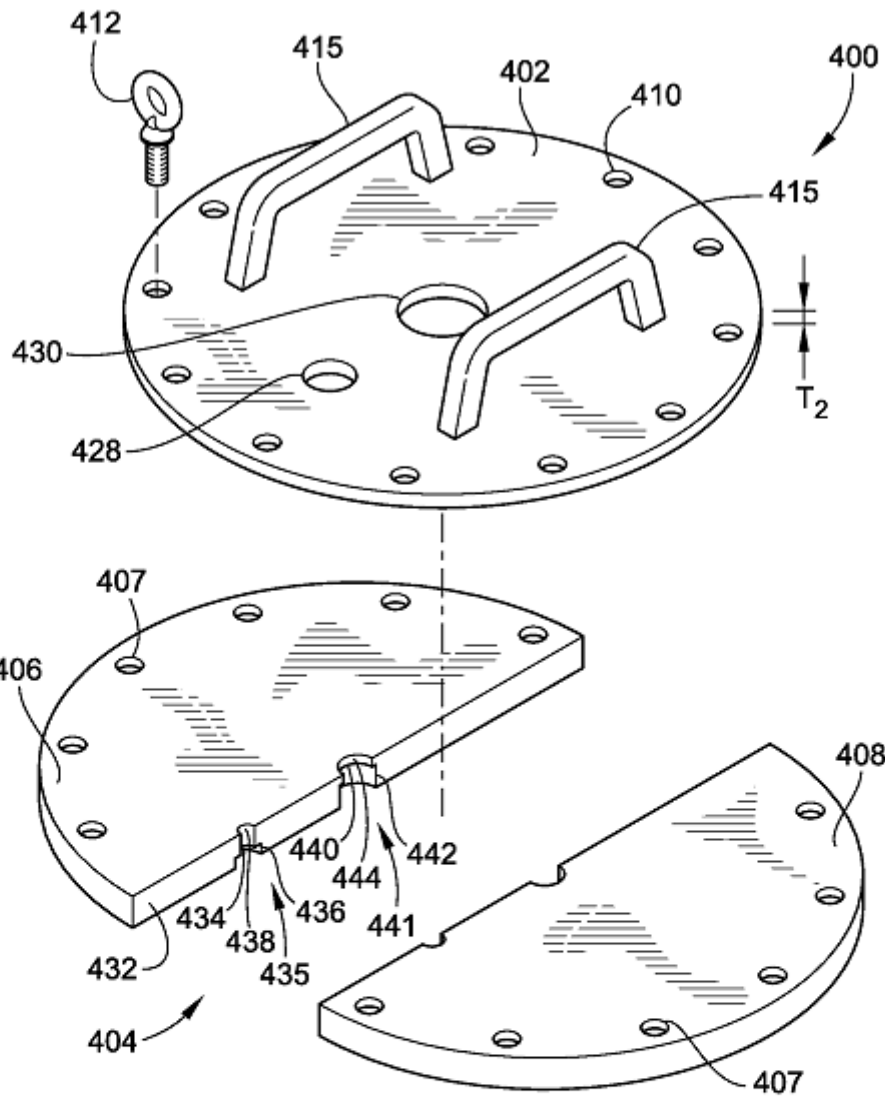


FIG. 14A

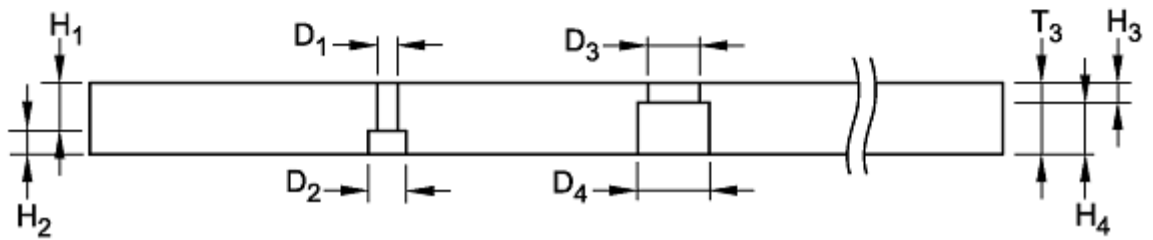


FIG. 14B

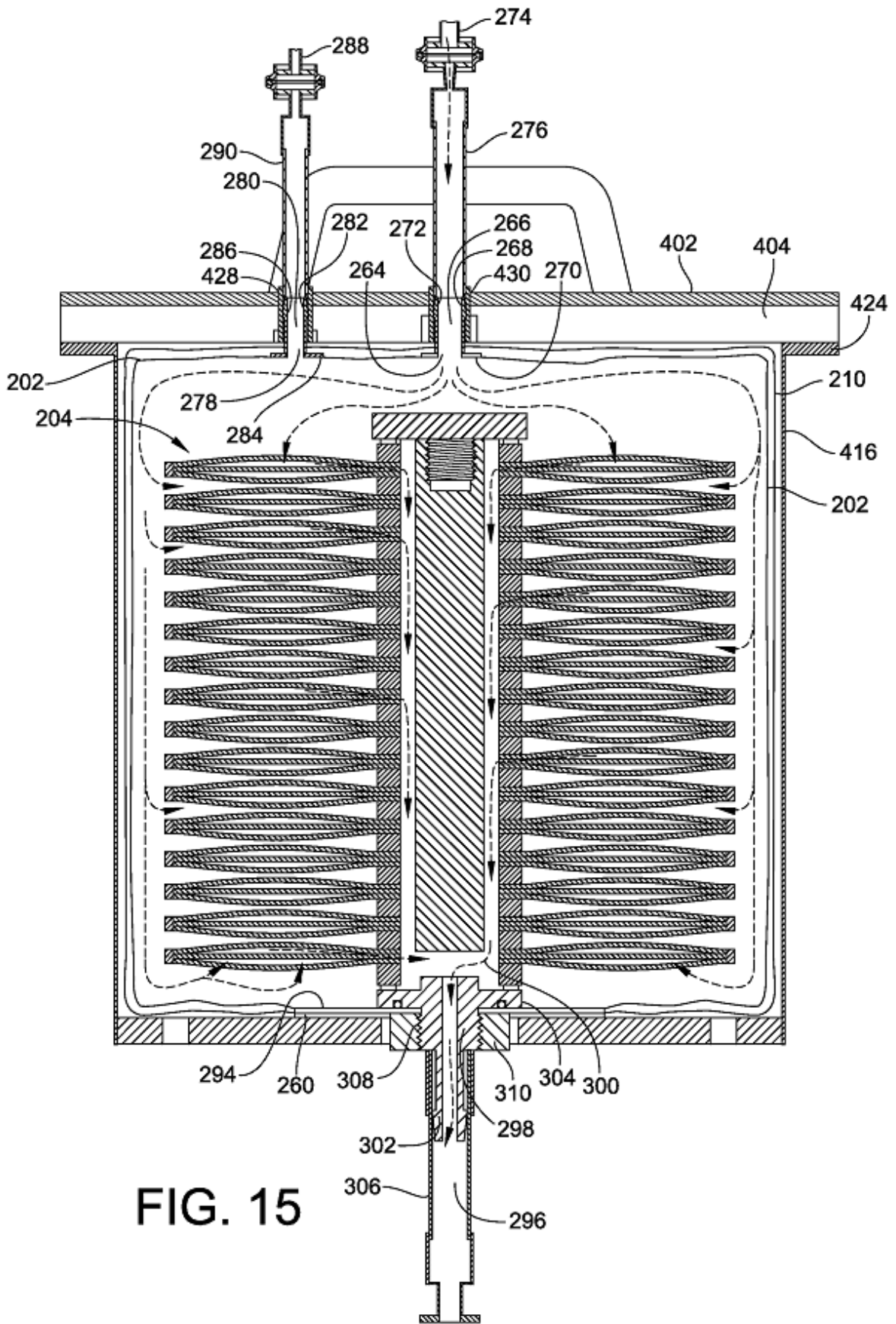


FIG. 15

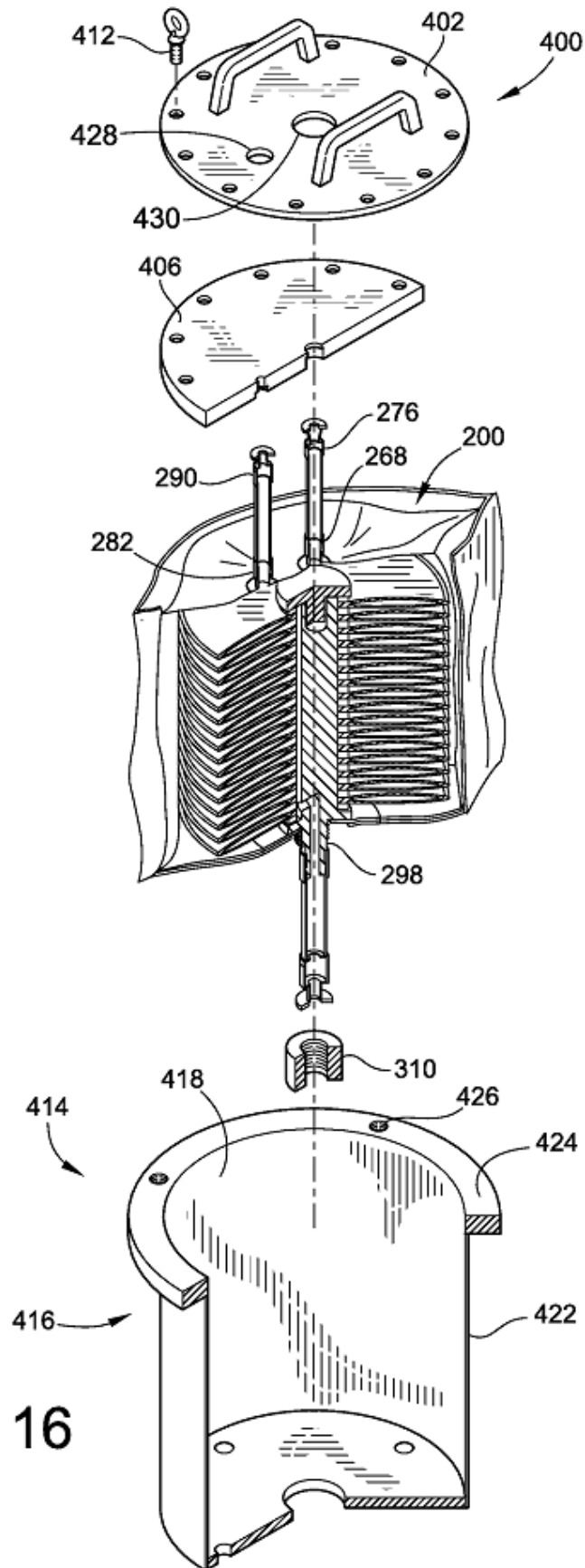


FIG. 16

