

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 038**

51 Int. Cl.:

F25B 43/00 (2006.01)

F25B 30/00 (2006.01)

F25B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2007 PCT/US2007/069024**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.11.2008 WO08140525**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2007 E 07783816 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 2165127**

54 Título: **Acumulador de refrigerante**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.12.2017

73 Titular/es:
**CARRIER CORPORATION (100.0%)
ONE CARRIER PLACE P.O. BOX 4015
FARMINGTON, CT 06034-4015, US**

72 Inventor/es:
**BALLET, JOSEPH y
BEJOINT, THIERRY**

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 647 038 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

Acumulador de refrigerante

ANTECEDENTES

La divulgación está relacionada con sistemas de aire acondicionado y bomba de calor.

- 5 Las unidades de acumulador/secado son bien conocidas en la técnica. Una aplicación en la que los acumuladores son particularmente importantes es en los sistemas reversibles (es decir, un sistema que puede funcionar como una bomba de calor en un modo y como aire acondicionado en otro modo. La patente US 6,494,057 y la publicación 2006-0053832 A1 (la publicación '832) de la solicitud de patente de EE.UU. describen un sistema reversible de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
- 10 En el mencionado sistema reversible, los intercambiadores de calor sirven de condensador y evaporador, respectivamente, en el modo de aire acondicionado y de evaporador y condensador, respectivamente, en el modo bomba de calor. Los dos intercambiadores de calor son a veces distintos, estando configurados para la operación preferida en uno de los modos. Debido, en parte, a esta diferencia, la masa combinada de refrigerante en los dos intercambiadores de calor serán distintos entre los modos. Es, por lo tanto, adecuado amortiguar al menos esta
- 15 diferencia en un acumulador. Como en los sistemas no reversibles, el acumulador puede servir también para amortiguar pequeñas cantidades asociadas con cambios en las condiciones de operación, y similares.

Sin embargo, aún se puede mejorar la técnica.

RESUMEN

La divulgación implica un equipo con las características de la reivindicación 1.

- 20 En varias implementaciones, el primer equipo de intercambio de calor puede ser un intercambiador de calor del tipo refrigerante a agua. El segundo equipo de intercambio de calor puede ser un intercambiador de calor del tipo refrigerante a aire. El compresor puede ser un primer compresor y un segundo compresor puede acoplarse en serie con el primer compresor en la primera trayectoria del flujo. La(s) una o más válvula(s) pueden estar en la primera trayectoria del flujo. Un dispositivo de expansión puede estar en la segunda trayectoria del flujo entre la unidad
- 25 amortiguadora/desecante y el segundo equipo de intercambio de calor. Un sistema de distribución de tubos capilares puede estar en la segunda trayectoria del flujo. En el segundo modo, un flujo de refrigerante a lo largo de la segunda trayectoria del flujo puede entrar en el segundo puerto y dividirse en: una primera parte del flujo que pasa a través del desecante y luego a través de la primera parte del conducto hasta un interior del conducto y después fuera del primer puerto; y una segunda parte del flujo que rodea al desecante y pasa a través de la segunda parte del
- 30 conducto hacia el interior del conducto y después hacia afuera por el segundo puerto. En el primer modo, un flujo de refrigerante a lo largo de la segunda trayectoria del flujo puede entrar en el primer puerto y dividirse en: una primera parte del flujo que pasa a través de la primera parte del conducto y después a través del desecante y después fuera del primer puerto; y una segunda parte del flujo que rodea al desecante y pasa a través de la segunda parte del conducto y después hacia afuera por el segundo puerto. Una proporción mayor de la segunda parte de flujo del
- 35 segundo modo puede pasar a través de la región distal que la parte de flujo del segundo modo.

- Al menos un 30% de la tasa de flujo másico de la segunda parte de flujo del segundo modo puede pasar más allá de la parte distal mientras que menos del 5% de la tasa de flujo másico de la segunda parte de flujo del primer modo puede pasar más allá de la región distal mientras que menos que menos del 5% de la tasa de flujo másico de la segunda parte de flujo del primer modo puede pasar más allá de la región distal. Una acumulación de refrigerante en
- 40 el segundo modo puede ser mayor que en el primer modo en al menos un 20% de la carga de refrigerante total. El desecante puede consistir esencialmente de un tamiz molecular.

Los detalles de una o más realizaciones se explican en los dibujos adjuntos y la descripción siguiente. Otras características, objetivos, y ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la descripción y dibujos, y de las reivindicaciones.

45 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es una vista esquemática parcial de un sistema de refrigeración en modo refrigeración.

La FIG. 2 es una vista esquemática parcial del sistema de la FIG. 1 en un modo calefacción.

La FIG. 3 es una vista de una unidad de acumulador/secado de las FIGS. 1 y 2.

La FIG. 4 es una vista transversal de la unidad de acumulador/secado de la FIG. 3.

- 50 La FIG. 5 es una vista detallada parcial un subconjunto de filtro/secado de la unidad de las FIGS. 3 y 4.

La FIG. 6 es una vista transversal de la unidad de acumulador/secado alternativa.

La FIG. 7 es una vista seccional de una válvula del subconjunto de filtro/secado en una condición abierta.

La FIG. 8 es una vista seccional de la válvula de la FIG. 7 en una condición cerrada.

Los números de referencia y designaciones similares en los diversos dibujos indican elementos similares.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

5 La FIG. 1 muestra un sistema de refrigeración 20 operando en un modo refrigeración (por ejemplo, enfriar). Para propósitos de ilustración, el sistema de ejemplo 20 está basado en el de la publicación '832 citada anteriormente. Por ejemplo, el sistema 20 puede implementarse como una refabricación o reingeniería del mencionado sistema o su configuración. Otras refabricaciones o reingenierías más significativas/extensas son posibles.

10 El sistema de ejemplo 20 incluye un primer y segundo compresor 22 y 24 acoplados en paralelo para definir una entrada común 26 y una salida común 28. Los sistemas de un solo compresor, sistemas de compresores en serie, y otras configuraciones de compresor también son apropiados. Los compresores de ejemplo son del tipo rotativo de espiral, aunque otros tipos (por ejemplo, del tipo rotativo de tornillo y compresores alternativos de pistón).

15 El sistema 20 incluye un primer equipo de calefacción (intercambiador de calor) 30 y un segundo equipo de calefacción (intercambiador de calor) 32. Los conductos y componentes adicionales definen la primera y la segunda trayectoria de flujo 34 y 36 para que pase refrigerante entre el primer y el segundo intercambiador de calor 30 y 32. Los compresores 22 y 24 están situados en la primera trayectoria de flujo 34 y un dispositivo de expansión 38 está situado en la segunda trayectoria de flujo 36.

20 En la implementación de ejemplo, el primer intercambiador de calor 30 es un intercambiador de calor de carcasa y tubos como se usa normalmente como un evaporador. Por ejemplo, el primer intercambiador de calor 30 puede ser un intercambiador de calor de 2-4 pases de refrigerante. De manera similar, el segundo intercambiador de calor 32 es un intercambiador de calor de aleta (por ejemplo, aluminio) y espiral (por ejemplo, cobre) como se usa normalmente como un condensador. En la implementación de ejemplo, el primer intercambiador de calor 30 está situado y acoplado al intercambio de calor entre el refrigerante y el fluido de intercambio de calor 40 (por ejemplo, agua) entrado en el primer intercambiador de calor a través de una entrada de agua 42 y saliendo a través de una salida de agua 44. El primer intercambiador de calor 30 tiene tubos 45 que transportan el refrigerante entre el primer y el segundo lleno con la primera y la segunda placas de división 46 y 47. Los deflectores de agua 48 entremezclados definen una trayectoria del agua en circuito entre la entrada de agua 42 y la salida de agua 44.

25 En el modo de refrigeración, el agua 40 es enfriada por el intercambio de calor y, tras salir, puede ser dirigida a unidades de refrigeración individuales a lo largo del edificio u otra instalación para otros propósitos. En realizaciones alternativas, el primer intercambiador de calor 30 puede usar aire u otro fluido en vez de agua. El segundo intercambiador de calor intercambia calor entre el refrigerante y un flujo de aire 50 a través de las aletas 52 y es conducido por ventiladores 54.

30 Durante la operación del modo de refrigeración, el primer y el segundo intercambiador de calor se usan al contrario de sus roles normales (modo calefacción). El refrigerante comprimido que sale de la salida 28 pasa a través de una o más válvulas (por ejemplo, una válvula de cuatro vías 60). Como se describe a continuación, la válvula 60 sirve para alternar la operación entre modos de refrigeración y calefacción. El refrigerante comprimido entre entonces en el segundo intercambiador de calor 32 a través de un primer puerto 62. En el segundo intercambiador de calor 32, el refrigerante comprimido es enfriado y condensado mediante la calefacción del flujo de aire 50. En la realización de ejemplo, el refrigerante condensado sale del segundo intercambiador de calor 32 a través de un número de puertos secundarios 64 acoplados por tubos capilares 65 a un distribuidor 66 que une los flujos de los diferentes puertos 64. La relevancia particular del distribuidor (formado por los tubos capilares 65 y el distribuidor 66) se explica más adelante en el modo calefacción.

35 En la realización de ejemplo de la publicación '832, entre el distribuidor múltiple 66 y el dispositivo de expansión 38, pasando el refrigerante condensado a través de un primer colador 68 una unidad de mirilla de inspección 70. Una reingeniería de ejemplo puede eliminar o modificar el primer colador 68 como se explicará con más detalle más adelante. El primer colador 68 sirve para proteger el dispositivo de expansión 38 en la operación del modo refrigeración. La mirilla de inspección 70 puede usarse para determinar la presencia o ausencia de burbujas en el refrigerante líquido que pasa a través de ella. Por ejemplo, las burbujas pueden indicar fugas en el sistema. En el modo de refrigeración, las burbujas puede indicar la obstrucción del colador 68 tendiendo a incrementar la pérdida de presión a lo largo del colador.

40 El refrigerante condensado se expande en el dispositivo de expansión 38. Un dispositivo de expansión 38 de ejemplo es una válvula de expansión electrónica cuya operación es controlada mediante un subsistema de control y monitoreo 71. Los subsistemas de control y monitoreo 71 pueden estar acoplados para controlar varios componentes del sistema como los compresores 22 y 24 y una válvula de cuatro vías 60 y para monitorear datos de varios sensores (no mostrado) como sensores de temperatura y/o presión en varias localizaciones en el sistema (por ejemplo, un sensor de temperatura 72 y un sensor de presión 73 situado a lo largo de la línea de succión del compresor 26 y se usados para controlar la abertura de la válvula de expansión electrónica basada en el punto de

ajuste de la temperatura de recalentado del refrigerante en las condiciones de entrada del compresor. De manera ventajosa, el refrigerante está esencialmente en estado líquido subenfriado monofásico desde el segundo intercambiador de calor 32 al dispositivo de expansión 38. Sin embargo, al menos una vez que la presión del refrigerante se ha reducido en el dispositivo de expansión 38, el refrigerante puede estar considerablemente en una condición bifásica de gas/líquido (por ejemplo, con vapor representando el 20-25% de la masa). El refrigerante bifásico expandido entra en una unidad de acumulador/secado (amortiguador/desecante) 74 a través de un primer puerto 76 y sale a través de un segundo puerto 78.

La unidad de acumulador/secado 74 de la publicación '832 incluye: un núcleo desecante 80 para secar el flujo de refrigerante o agua, y un colador 82. Como se explica con más detalle más adelante, la reingeniería o refabricación puede añadir una válvula 83 a lo largo del colador 82. Una válvula 83 de ejemplo es una válvula accionada por presión (por ejemplo, una válvula antiretorno mecánica) Como se explica con más detalle más adelante, la válvula 83 está abierta (o al menos es menos restrictiva) cuando está expuesta a una dirección de flujo asociada con el modo de refrigeración de ejemplo. La válvula 83 está cerrada (o al menos es relativamente restrictiva) cuando está expuesta a una sollicitación de presión asociada con un flujo opuesto a través de la unidad 74 (por ejemplo, en un modo de calefacción de ejemplo explicado más adelante).

En el modo de refrigeración de ejemplo, el colador 82 sirve tanto como un colador o filtro y para facilitar en la homogenización/mezclado de las dos fases de refrigerante (por ejemplo, como se explica más adelante).

Tras salir a través del segundo puerto 78, el refrigerante seco entra en el primer intercambiador de calor 30 a través de un primer puerto 84 y es calentado por el flujo de fluido 40. El refrigerante se evapora más al menos parcialmente durante este proceso de intercambio de calor y sale del primer intercambiador de calor 30 a través de un segundo puerto 86 (por ejemplo, como un gas sobrecalentado). En un modo de refrigeración de ejemplo del sistema de la publicación '832, el refrigerante calentado pasa entonces a través de la válvula de cuatro vías 60 y a través de un filtro 88 antes de volver a la entrada del compresor 26. El filtro de ejemplo 88 sirve para proteger los compresores en ambos modos de refrigeración y calefacción y puede estar formado como un filtro en línea con un núcleo reemplazable (por ejemplo, acero inoxidable perforado). Como con el colador 68, la reingeniería o refabricación puede eliminar o alterar el colador 88.

Durante la operación del modo refrigeración, hay una acumulación 90 de refrigerante bifásico en la unidad de acumulador/secado 74. La acumulación puede ser de esencialmente de una masa constante durante la operación del estado estacionario y es refrescado continuamente cuando el refrigerante sale de la acumulación al primer intercambiador de calor 30 de manera descendente y entra en la acumulación desde el dispositivo de expansión que está arriba.

También, en la operación del modo refrigeración, los desechos/la contaminación quedan atrapados en el colador 82. El colador de ejemplo 82 puede caracterizarse porque incluye una primera región 100 en el interior del núcleo 80. Una segunda región del colador dista de la primera región 100, dividiendo la válvula 83 la segunda región en una región próxima (subregión) 102 y una región distal (subregión) 104. Por varias razones, puede haber una sollicitación hacia la acumulación de los desechos 105 en una localización relativamente descendente (por ejemplo, en la subregión distal 104). Por ejemplo, la dirección de flujo descendente general en el interior del colador 82 tenderá a desplazar residuos que se acumulan inicialmente en las regiones 100 o 102 hasta el interior de la región 104.

La FIG. 2 muestra el sistema 20 una vez que la válvula 60 ha sido accionada para poner el sistema en modo calefacción. Una actuación de ejemplo es una alternación lineal (por ejemplo, de un elemento deslizante que puede alternar de manera lineal cuya posición es controlada por una válvula de solenoide piloto de 4 vías. Una actuación de ejemplo alternativa es mediante rotación (por ejemplo, una válvula de 4 vías giratoria). En el modo calefacción, el flujo a través del intercambiador de calor y los componentes que intervienen a lo largo de la segunda trayectoria del flujo 36 es revertida de manera relativa al modo refrigeración. En el modo calefacción, el colador 82 protege el dispositivo de expansión 38 de los desechos que se originan previamente (por ejemplo, en el primer intercambiador de calor 30). En el modo calefacción, el primer intercambiador de calor 30 sirve su papel previsto como un condensador, condensando el refrigerante que pasa a través de él dándole calor al agua 40. El segundo intercambiador de calor 32 sirve su papel previsto como evaporador recibiendo calor del flujo de aire 50. El flujo de refrigerante saliendo del primer intercambiador de calor 30 y entrando en la unidad de acumulador/secado 74 puede ser esencialmente un líquido monofásico. Por lo tanto, la acumulación 90 puede ser esencialmente un líquido monofásico como también puede serlo el flujo que entra en el dispositivo de expansión 38. El flujo expandido que sale del dispositivo de expansión 38 puede ser un líquido monofásico o puede ser un flujo bifásico. El sistema de distribución formado por el distribuidor 66 y los tubos capilares 65 pueden servir una función de homogenización/mezclado. Otros sistemas de distribución conocidos o todavía por desarrollar puede usarse. En el modo calefacción, el papel del sistema de distribución es asegurar una fase y un balance de flujo másico entre los varios tubos/espinales del segundo intercambiador de calor 32.

En el cambio de modo refrigeración a modo calefacción, la válvula 83 se cerrará, atrapando por tanto en gran medida los desechos 105 en la región distal 104. Esto reducirá la cantidad de desechos que de otra manera sería retroalimentado a través del dispositivo de expansión 38, el segundo intercambiador de calor 32, etc. Por tanto, las

posibilidades de ensuciar o dañar de otra manera otros componentes del sistema se reducen por la presencia de la válvula 83.

Debido en parte a las diferencias entre las geometrías y tamaños de los intercambiadores de calor 30 y 32, combinados de manera ventajosa masa refrigerante contenido entre los dos intercambiadores de calor y otros componentes del sistema será diferentes entre los modos de calefacción y refrigeración. La diferencia puede estar influenciada también por las condiciones de operación y por las localizaciones, tamaños, y otras propiedades de componentes del sistema adicionales. Por ejemplo, en cada modo la carga operativa puede ser identificada como la masa de refrigerante en el sistema que excluye la acumulación en el depósito. La carga operativa para cada modo puede elegirse de manera ventajosa basándose en factores de rendimiento. Por ejemplo, puede ser ventajoso maximizar la tasa de energía y eficiencia (EER) para el modo refrigeración y el coeficiente de rendimiento (COP) para el modo calefacción. En el modo de ejemplo, puede contenerse más masa refrigerante en los componentes en el exterior del acumulador en el modo refrigeración comparado con el modo calefacción. La diferencia entre estas cargas optimizadas puede representar un exceso del 20% de la carga del modo refrigeración (por ejemplo, 30%-40%). Por lo tanto, la unidad de acumulador/secado 74 puede estar dimensionada para tener suficiente exceso de volumen para contener esta diferencia en el modo calefacción.

La FIG. 3 muestra más detalles de una unidad de acumulador/secado 74 de ejemplo. Un recipiente o cuerpo unidad 108 incluye un armazón 110 normalmente cilíndrico con un eje longitudinal 500 orientado horizontalmente. El primer puerto 76 de ejemplo está situado en una placa del extremo en el primer extremo del armazón y el segundo puerto de ejemplo 78 está situado cerca del segundo extremo del armazón en el fondo. Una brida 112 está situada en el segundo extremo del armazón y está revestida por una cubierta 114. Una válvula de servicio 116 puede proporcionarse en la cubierta o en cualquier otro sitio para facilitar el drenado durante el servicio. Una válvula de bola 118 puede proporcionarse en la segunda trayectoria 36 entre el segundo puerto 78 del acumulador/secador y el primer puerto del intercambiador de calor 84. La válvula de bola 118 y la válvula de expansión 38 pueden cerrarse simultáneamente para el mantenimiento de la unidad de acumulador/secado 74. Por ejemplo, esto puede ser necesario para reemplazar el núcleo 80 con un núcleo fresco y/o eliminar/limpiar/reemplazar el colador 82.

La FIG. 4 muestra el eje longitudinal 500 compartido por el núcleo desecante 80 y el colador 82. El colador de ejemplo 82 se forma como un conjunto de tubo perforado alargado que se extiende desde un primer extremo abierto 120 montado en la placa del primer extremo del armazón 122 y abierta al primer puerto 76 a segundo extremo cerrado 124 sujeto por una placa de soporte 126 que abarca la superficie interior del armazón 128 cerca del segundo extremo del armazón 124. El núcleo 80 rodea una primera parte del colador 82 (por ejemplo, cerca del primer extremo del armazón). Una segunda parte del colador está expuesta en el interior del armazón. El núcleo 80 es tiene normalmente forma de anillo, teniendo el primer y el segundo extremo 130 y 132 superficies intraborda y fueraborda 134 y 136. En el modo refrigeración, hay al menos dos trayectorias de flujo parcialmente distintas a través de la unidad de acumulador/secado 74. Las dos trayectorias de flujo 140 y 142 se superponen en la entrada 76 y divergen en el interior del colador 82. La primera trayectoria de flujo 140 pasa a través de la primera parte del colador 100 y luego a través del núcleo 80, pasando a través de la superficie intraborda del núcleo 134 y saliendo por la superficie fueraborda del núcleo 136. La segunda trayectoria de flujo 142 se divide en una primera parte 142A que sale a través de las aberturas de la región proximal del colador 102 y una segunda parte 142B que pasa a través de la válvula 83 y sale por la abertura de la región distal 104. Fuera del núcleo 80, la primera trayectoria del flujo 140 se une con la segunda trayectoria del flujo 142 que ha pasado directamente desde el interior del colador a través de la segunda parte del colador 102. El flujo unificado sale entonces por el segundo puerto 78.

La deflexión del flujo de refrigerante por el extremo cerrado 124 incrementa el mezclado y la homogenización. El mezclado y la homogenización pueden ser asistidos por una selección optimizada adecuadamente del número, tamaño y densidad de los poros del colador. Por ejemplo, si hay una pérdida de presión demasiado alta a lo largo del colador, puede haber líquido que ascienda de manera intermitente de la válvula de expansión electrónica en el modo calefacción e interferirá con su operación. Una pérdida de presión demasiado alta en el modo refrigeración puede proporcionar restricción de flujo y pérdida de capacidad de la válvula de expansión electrónica. Una pérdida de presión demasiado baja (por ejemplo, con agujeros más grandes) podría afectar a la efectividad de la filtración. Una pérdida de presión demasiado baja podría afectar también a la homogenización/mezclado de las dos fases entrando en el primer pase del refrigerante por el evaporador proporcionando una pérdida significativa de capacidad en el evaporador.

Durante la operación del modo calefacción, la trayectoria del flujo se divide considerablemente en direcciones contrarias, sin embargo, con la válvula cerrada 83 bloqueando el flujo a lo largo de la rama/parte 142B. El flujo contrario a lo largo de la rama 142A se une con el flujo contrario a lo largo de la trayectoria del flujo 140. Por lo tanto, en la realización de ejemplo, en ambos modos solo una parte del flujo pasa a través del desecante. De manera ventajosa, el porcentaje del flujo que pasa a través del desecante es suficiente para que, con el tiempo, una cantidad adecuada de agua es eliminada del refrigerante. Un colador de ejemplo 82 está fabricado de un tubo de acero inoxidable de aproximadamente 40mm de diámetro y 0,5mm de grosor de las paredes. El tubo es perforado por agujeros de ejemplo de 0,8mm de diámetro dispuestos en dos conjuntos de anillos con un espaciado circunferencial de 1,5mm. Los agujeros de cada conjunto de anillos están fuera de fase con los del otro conjunto en un ángulo de escalonamiento de 30° de la longitudinal. El recuento de agujeros de ejemplo es de un 25% del área total del tubo (pre-perforación).

La FIG. 5 muestra más detalles del interior de la unidad de acumulador/secado 74 de ejemplo. El núcleo 80 está sujeto entre las placas del primer y el segundo extremo del núcleo 150 y 152 teniendo cada uno una red 154 que se extiende generalmente de manera radial hacia fuera desde una funda 156 orientada hacia afuera longitudinalmente y con una superficie intraborda longitudinal 158 contorneada para acoplarse al extremo del núcleo adyacente. Las fundas o cuellos 156 tienen superficies interiores dimensionadas para alojar la superficie exterior del colador 82. En la realización de ejemplo, las placas del extremo del núcleo 150 y 152 tienen pestañas que se extienden de manera radial 160 para acoplarse a los extremos opuestos de una pluralidad (por ejemplo, tres) de muelles 162 para sujetar longitudinalmente las placas de los extremos y el núcleo juntos como una pila. La superficie exterior de la funda de la placa del primer extremo del núcleo 150 está dimensionada para poder alojarse en un diámetro interno 164 (FIG. 4) en la placa del primer extremo del armazón 122. Una junta 166 (FIG. 5) sella una superficie intraborda de la placa del primer extremo del armazón 122 y una superficie fueraborda de la red 154 de la placa del primer extremo del núcleo 150.

La FIG. 5 muestra más del segundo extremo del colador 124 como enchufado o cerrado de lo contrario por una placa en el extremo del colador 170 (por ejemplo, soldado o encajado en su sitio). La placa del extremo 170 tiene un anclaje de rosca interna 172. La placa de apoyo 126 tiene un centro 174 que se proyecta hacia afuera longitudinalmente que recibe de manera concéntrica la segunda parte del extremo del colador 82 y tiene una placa en el extremo del centro con una abertura central 176. Un muelle 178 está montado en la superficie fueraborda de la placa de apoyo 126 por medio de un perno 180 que se extiende a través de una horquilla 182 y a través de la abertura 176 hacia el anclaje interior con el anclaje de rosca 172. En la realización de ejemplo, el muelle 178 diverge de manera radial hacia afuera desde la placa de apoyo 126 para facilitar la inserción de la horquilla 182 para capturar solamente una o más espiras del extremo proximal del muelle que rodea al centro 174. Durante la operación, el extremo fueraborda (distal) del muelle está acoplado por compresión con la superficie intraborda de la cubierta 114 para solicitar el primer extremo del colador en el interior del diámetro interno 164.

La FIG. 6 muestra una unidad de acumulador (200) alternativa que puede de lo contrario similar a la unidad 74 de la FIG. 3 pero que tiene un armazón 202 más largo para aumentar el volumen interno para alojar una diferencia de carga mayor. En la realización de ejemplo, la longitud adicional del armazón está asociada, internamente, con la presencia de un tubo espaciador 204 que se extiende desde la placa del primer extremo del armazón 206. El tubo espaciador puede ser individual o de lo contrario puede estar integrado con la placa del extremo 206 o puede estar fabricada de manera separada (por ejemplo, encajada en un diámetro interno similar al de la placa del extremo 122 de la FIG. 4). En la realización de ejemplo, el tubo espaciador 204 tiene un extremo distal 208 con una parte que aloja de manera telescópica la funda de la placa del primer extremo del núcleo 150 y tiene un borde acoplado a la junta 166. Por lo tanto, la longitud del tubo espaciador 204 puede ser seleccionada para permitir el uso de las mismas partes de las FIG. 5 como se usan en la primera unidad de acumulador/secado 74. Esto permite una economía considerable de manufacturado, inventario, y similares mientras se proporcionan acumuladores de diferentes capacidades. De manera alternativa, sin embargo, otras configuraciones que ofrezcan mayores volúmenes de acumulador que la primera unidad de acumulador/secado 74 pueden usarse. Algunas de estas, también, pueden configurarse para usar componentes idénticos a los de la FIG. 5.

Las FIGS. 7 y 8 muestran el colador 82 de ejemplo fabricado en dos segmentos foraminados 220 y 222 unidos de extremo a extremo por un cuerpo 224 de la válvula 83. El segmento de ejemplo 220 incluye la primera región del colador 100 y la región proximal 102. El segmento 222 incluye la región distal 104. El cuerpo de ejemplo 224 es un conjunto de extremos conectores 230 y 232 asegurados a los segmentos 220 y 222 respectivamente en sus extremos opuestos. Cada conector 230, 232 de ejemplo tiene una pared lateral 234 y una brida de extremo 236, 238.

Las bridas del extremo de ejemplo tienen forma de anillo, dejando aberturas centrales 240, 242 como puertos. El cuerpo de ejemplo 224 incluye además una funda/cuello 246 que se une a los conectores para abarcar un espacio en el medio. La brida 236 define un asiento de válvulas 248 rodeando la abertura 240. El asiento 248 y la abertura 240 pueden sellarse mediante un elemento de válvula 250. El elemento 250 puede alternar mediante la presión desde una condición/posición abierta de la FIG. 7 a una condición/posición cerrada de la FIG. 8. El elemento de válvula de ejemplo 250 está solicitado mediante un muelle 252 (por ejemplo, un muelle helicoidal de compresión macho) desde la posición abierta a la posición cerrada. El elemento de válvula de ejemplo 250 incluye una brida con una parte prominente central 260 para sellar con el asiento 248. De manera radial desde la fueraborda de la parte que sella/prominente 250, una parte externa 262 incluye un conjunto circunferencial de aberturas/puertos 264. El muelle de ejemplo 250 está capturado entre una superficie posterior/inferior de un extremo fueraborda de la parte 262 por una parte y una superficie opuesta a la brida 258 por otra parte. La fuerza de sollicitación de ejemplo del muelle 252 es lo suficientemente ligera/baja para permitir al elemento de válvula que alterne de forma fiable para abrir la condición abierta para el modo refrigeración. La sollicitación del muelle es, sin embargo, suficiente para cerrar la válvula antes de que retroalmente de manera considerable desechos/contaminantes desde la región distal 104 cuando el modo refrigeración ha terminado y el modo calefacción ha comenzado. Por ejemplo, la sollicitación del muelle junto con otros aspectos de geometrías de válvulas, tamaño del puerto/distribución, y similares pueden ser efectivos para retener al menos un 90% de la masa de los desechos.

5 En un proceso de ingeniería de ejemplo para medir la unidad de acumulador/secado para una aplicación concreta, se pueden observar inicialmente las condiciones de operación. Estas incluyen condiciones de operación como la temperatura ambiental del entorno en el segundo intercambiador de calor 32. Por ejemplo, estas pueden ser una temperatura de aire externo fluyendo a lo largo del segundo intercambiador de calor 32. En un ejemplo, esta temperatura es 7°C (bulbo seco, 6°C bulbo húmedo) para el modo calefacción y 35°C para el modo refrigeración.

10 Otro parámetro puede ser temperatura del agua en la entrada 42. Por ejemplo, esta puede ser 40°C para el modo calefacción y 12°C para el modo refrigeración. Otro parámetro es la temperatura del agua deseada en la salida 44. Por ejemplo, esta puede ser 45°C para el modo calefacción y 12°C para el modo refrigeración. Un tamaño experimental del acumulador/secador puede hacer uso de sensores de temperatura 96 y 97 en cualquier lado de la válvula de expansión 38. El adecuado de uno de los mencionados sensores puede usarse para medir el grado de refrigerante que se está subenfriando inmediatamente por encima del dispositivo de expansión 38 en cada uno de los modos de calefacción y refrigeración. El acumulador puede tener un tamaño de manera que la carga activa en el sistema exterior del acumulador (y, en concreto, la cantidad de refrigerante en el primer intercambiador de calor 30) en el modo calefacción es efectiva para producir 5-6°C de subenfriamiento. Una cantidad similar de subenfriamiento puede proporcionarse en el modo refrigeración. La carga de refrigerante total o carga de unidad total puede seleccionarse para maximizar el EER en el modo refrigeración para las condiciones objetivo de operación en el modo refrigeración. El receptor puede tener el tamaño para acumular suficiente refrigerante en el modo calefacción para proporcionar un COP deseado en las condiciones objetivo de operación en el modo calefacción. Tamaños de ejemplo proporcionan acumulaciones de un 20-45% del total de la carga de refrigerante.

20 Se han descrito una o más realizaciones. Sin embargo, debe entenderse que pueden hacerse varias modificaciones. Por ejemplo, cuando se implementa como modificación de un sistema existente, los detalles del sistema existente pueden influenciar los detalles de la implementación concreta. Por lo tanto, otras realizaciones están en el ámbito de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un equipo (20) que comprende:
- un primer equipo de intercambio de calor (30);
 - un segundo equipo de intercambio de calor (32);
 - 5 una primera trayectoria de flujo (34) entre el primer y el segundo equipo de intercambio de calor;
 - un compresor (22, 24) en la primera trayectoria de flujo;
 - una segunda trayectoria de flujo (36) entre el primer y el segundo equipo de intercambio de calor;
 - una unidad de amortiguación/desecante (74) en la segunda trayectoria de flujo y que comprende:
 - un recipiente (108) con un primer puerto (76) y un segundo puerto (78);
 - 10 un conducto al menos parcialmente foraminado (82) en el interior del recipiente;
 - un desecante (80) que rodea al menos parcialmente una primera parte (100) del conducto; y
 - al menos una válvula (60) situada para alternar el equipo entre:
 - un primer modo en el que el refrigerante fluye desde el segundo equipo de intercambio de calor (32) al primer equipo intercambio de calor (30) a lo largo de la segunda trayectoria de flujo (36);
 - 15 un segundo modo en el que el refrigerante fluye desde el primer equipo intercambio de calor (30) al segundo equipo de intercambio de calor (32) a lo largo de la segunda trayectoria de flujo (36); caracterizado porque además comprende:
 - una válvula activada por presión (83) a lo largo de una segunda parte del conducto.
2. El equipo de la reivindicación 1, donde:
- 20 el primer equipo de intercambio de calor (30) es un intercambiador de calor del tipo refrigerante a agua, y
 - el segundo equipo de intercambio de calor (32) es un intercambiador de calor del tipo refrigerante a aire.
3. El equipo de la reivindicación 1, donde:
- el compresor es un primer compresor (22, 24);
 - un segundo compresor (24, 22) está acoplado en serie con el primer compresor en la primera trayectoria de flujo (34); y
 - 25 al menos una válvula (60) en la primera trayectoria de flujo (34).
4. El equipo de la reivindicación 1, que comprende además:
- un dispositivo de expansión (38) en la segunda trayectoria del flujo entre la unidad amortiguadora/desecante (74) y el segundo equipo de intercambio de calor (32); y
 - 30 un sistema de distribución de tubos capilares (66) en la segunda trayectoria del flujo (36).
5. El equipo de la reivindicación 1, donde:
- la válvula activada por presión (83) separa una región distal (104) de la segunda parte de una región proximal (102) de la segunda parte; y
 - 35 la válvula activada por presión (83) está situada para restringir el flujo desde la región distal (104) a la región proximal (102) relativa al flujo desde la región proximal a la región distal.
6. El equipo de la reivindicación 5, donde:
- en el segundo modo, un flujo del refrigerante a lo largo de la segunda trayectoria de flujo (36) entra en el segundo puerto (78) y se divide en:
 - 40 una primera parte del flujo que pasa a través del desecante (80) y después a través de la primera parte del conducto (100) hasta un interior del conducto y luego hacia el primer puerto (76); y

una segunda parte del flujo rodea el desecante y pasa a través de la segunda parte del conducto hasta el interior del conducto y luego hacia fuera del primer puerto; y en el primer modo, un flujo del refrigerante a lo largo de la segunda trayectoria entra en el primer puerto (76) y se divide en:

5 una primera parte pasa a través de la primera parte del conducto (100) y luego a través del desecante (80) y luego fuera del segundo puerto; y

una segunda parte del flujo que rodea el desecante y pasa a través de la segunda parte del conducto y luego hacia fuera del segundo puerto, pasando una proporción mayor de la segunda parte del flujo del segundo modo a través de la región distal que en la segunda parte de flujo del primer modo.

7. El equipo de la reivindicación 6, donde:

10 al menos un 30% de la tasa de flujo másico de la segunda parte del flujo del segundo modo pasa la región distal (104);

menos del 5% de la tasa de flujo másico de la segunda parte del flujo del primer modo pasa la región distal; y

una acumulación de refrigerante en el segundo modo es mayor que en el primer modo en al menos un 20% de la carga de refrigerante total.

15

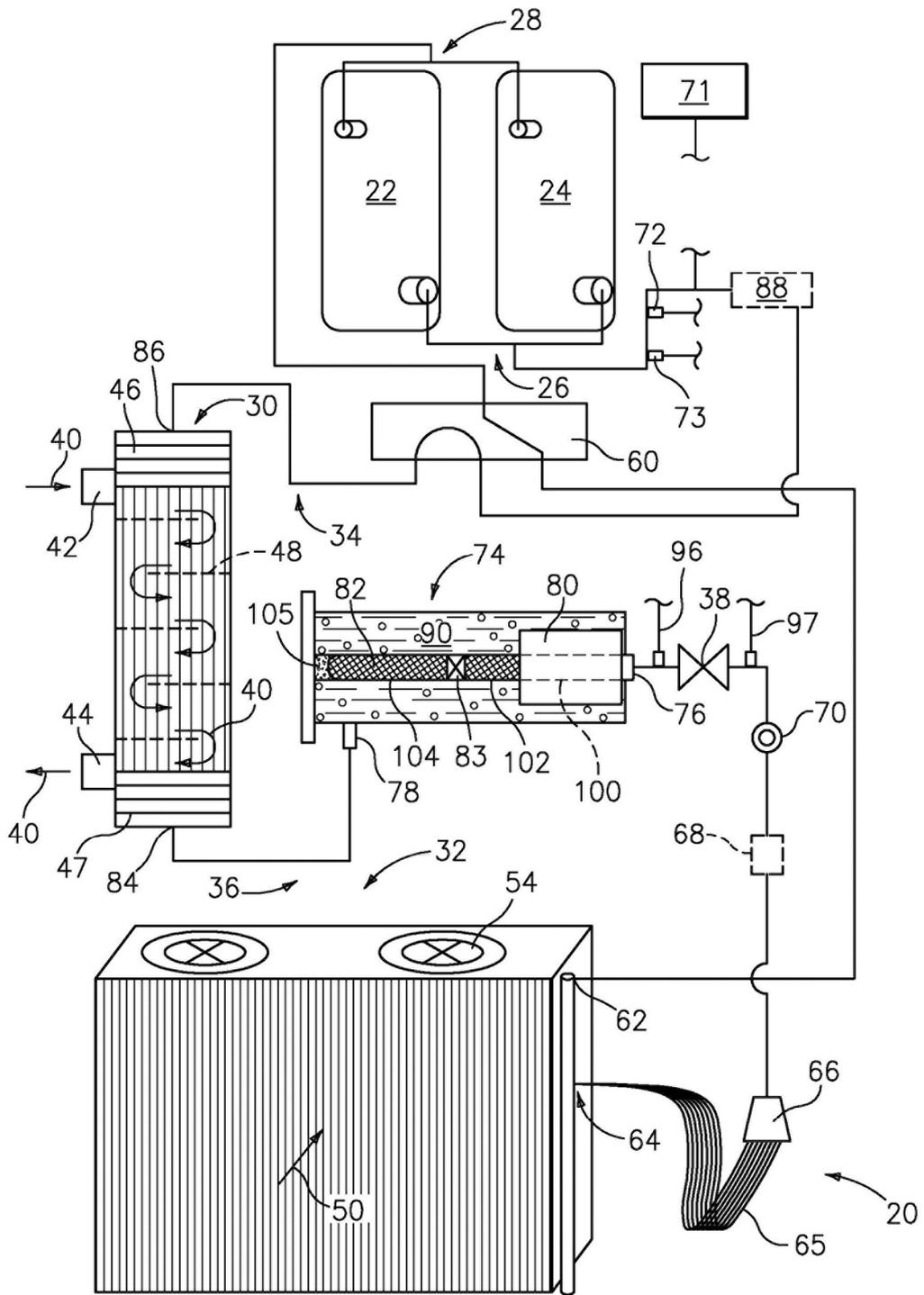


FIG. 1

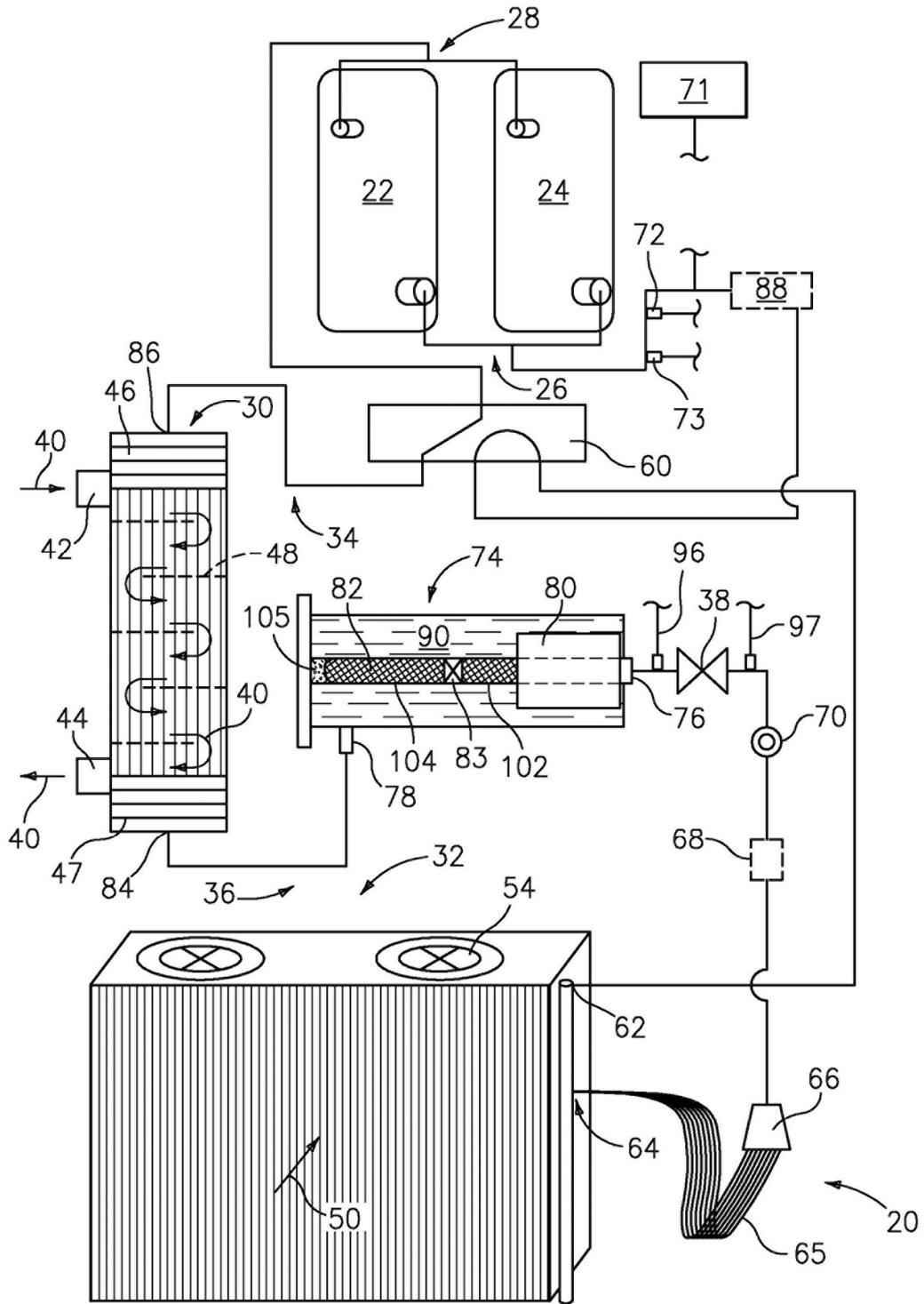


FIG. 2

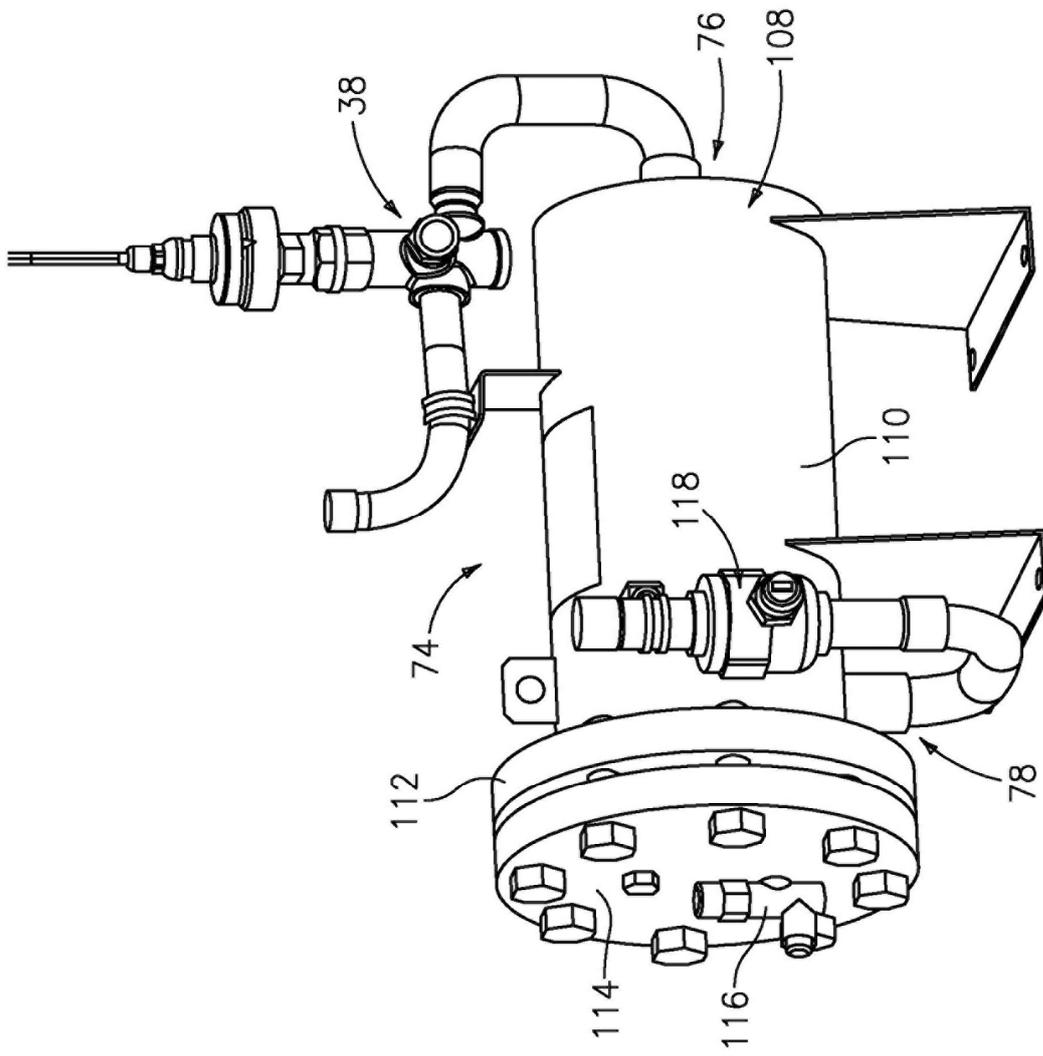


FIG. 3

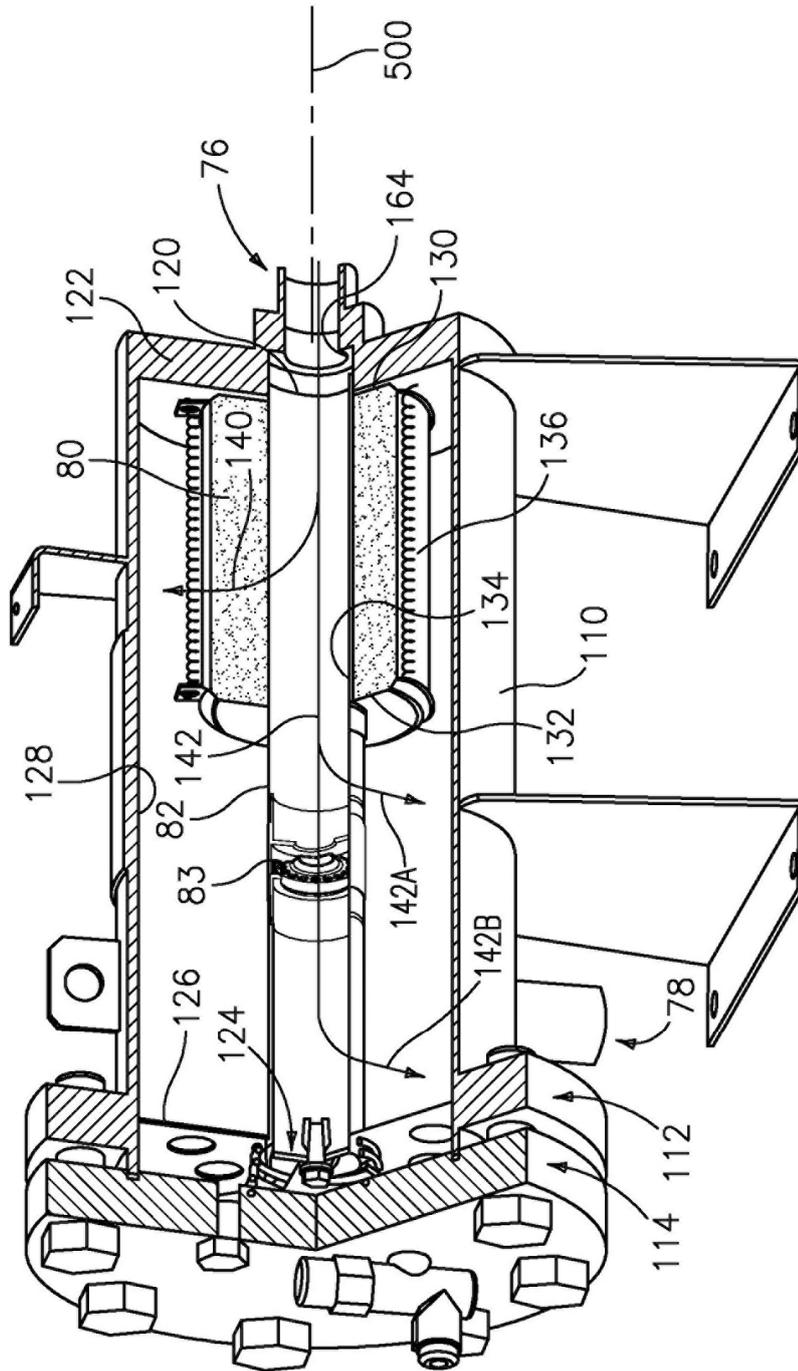


FIG. 4

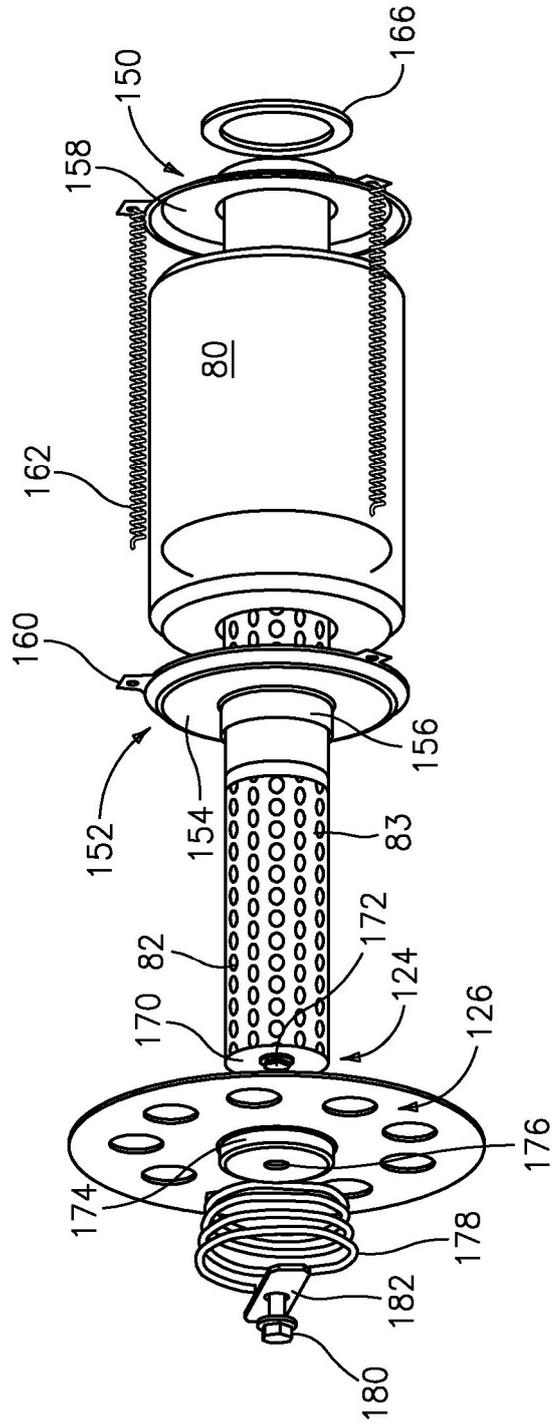


FIG. 5

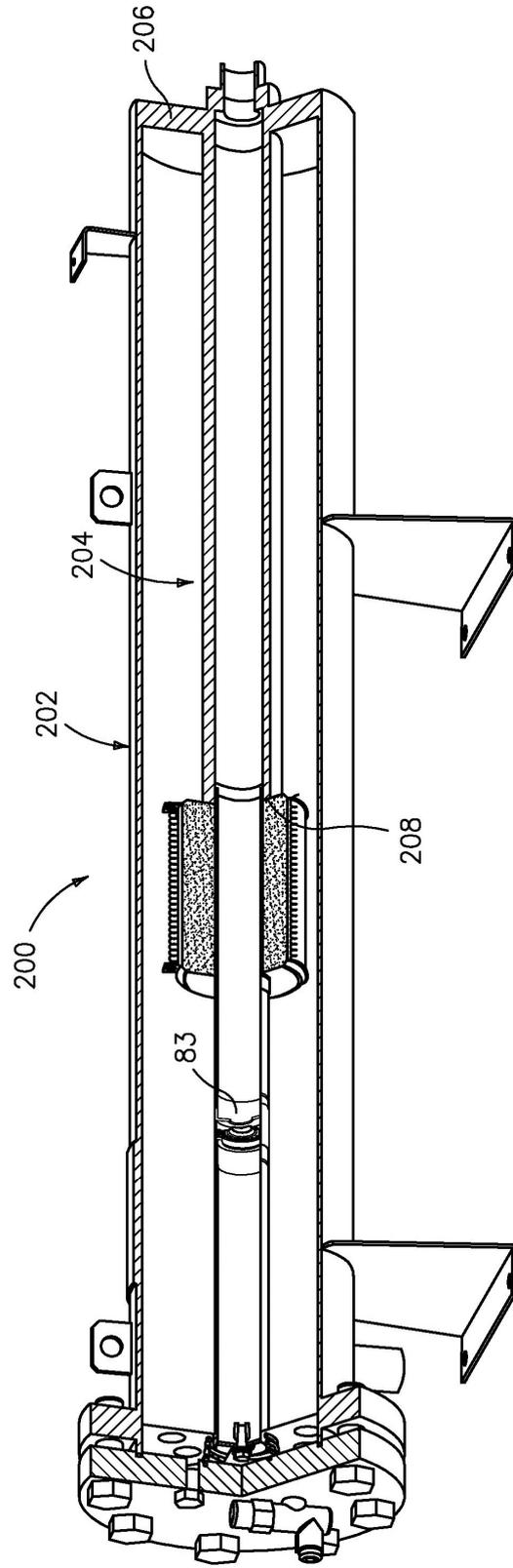


FIG. 6

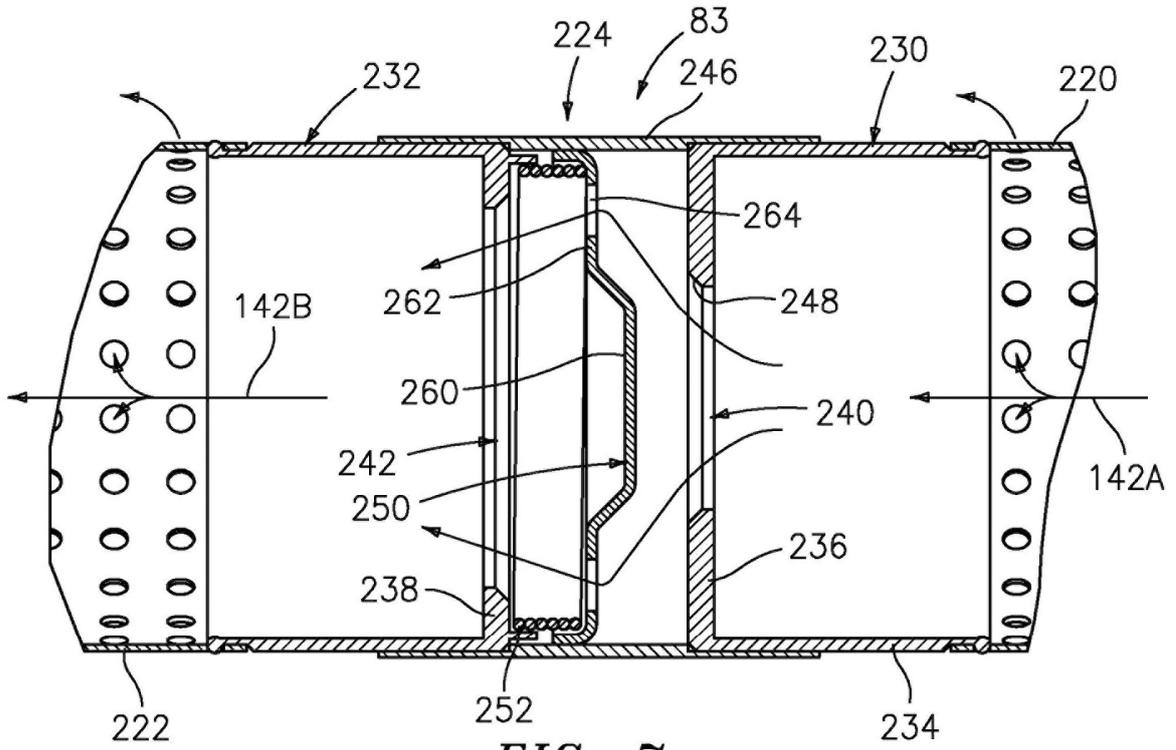


FIG. 7

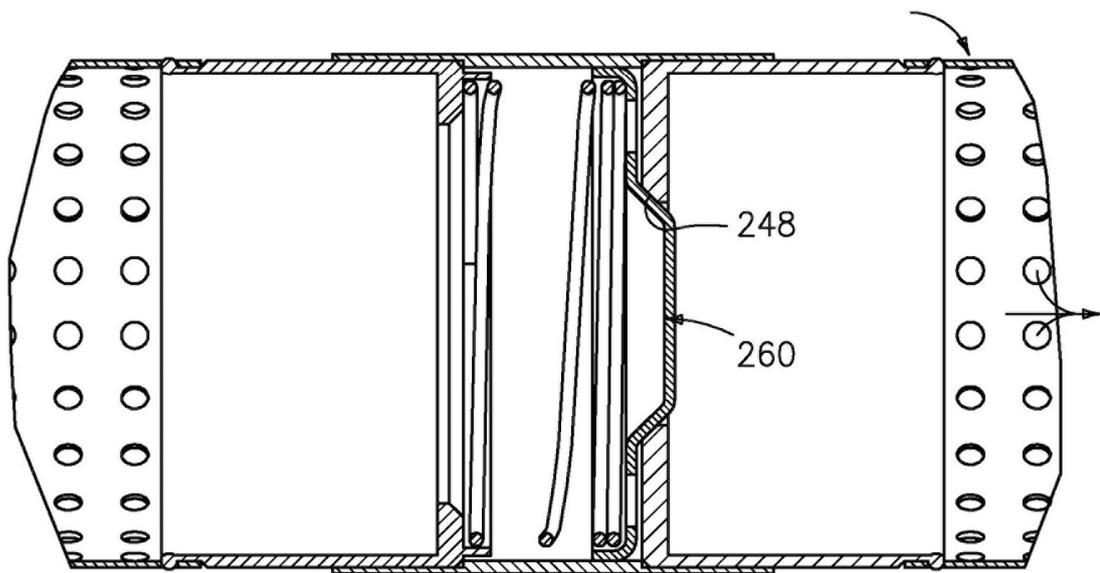


FIG. 8