

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 730 966**

51 Int. Cl.:

B01D 35/00 (2006.01)

B01D 27/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2015 PCT/US2015/019595**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15153076**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2015 E 15711621 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3126030**

54 Título: **Sistema y cartucho de filtro de descarga de residuos**

30 Prioridad:

01.04.2014 US 201414242666

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

13.11.2019

73 Titular/es:

**CATERPILLAR INC. (100.0%)
100 N.E. Adams Street
Peoria, IL 61629, US**

72 Inventor/es:

MORRIS, BRYANT ALAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 730 966 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema y cartucho de filtro de descarga de residuos

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere en general a sistemas de filtro, y está más particularmente dirigida a sistemas de filtro de bote para eliminar residuos de líquidos, tales como aceite lubricante o combustibles líquidos.

Antecedentes

Los filtros de bote se usan con frecuencia en una variedad de equipos que incluyen motores de gasolina, equipos de construcción y muchos otros tipos de equipos industriales. Estos filtros se usan para eliminar residuos de líquidos en sistemas de fluidos tales como sistemas hidráulicos, sistemas de lubricación y sistemas de combustible.

10 Los sistemas de filtro de bote generalmente incluyen una base que está unida al equipo, un bote (también llamado caja, copa, vaso o tapa) y un elemento filtrante, que se coloca de manera extraíble dentro del bote. Una vez que el filtro se ha colocado dentro del bote, se une el bote a la base para formar un recinto sellado alrededor del elemento filtrante. El bote, la base y el elemento filtrante definen vías de fluido que dirigen el flujo de fluido a través del elemento filtrante. El elemento filtrante contiene un agente filtrante que elimina y recoge los contaminantes del fluido que pasa.
 15 Los contaminantes recogidos pueden incluir suciedad, agua, hollín, cenizas, virutas de metal y otros residuos dañinos.

La solicitud de patente de los EE.UU. 2013/0313183 a M. Allott et al. está dirigida a un elemento filtrante que tiene un tubo central que define un depósito central e incluye una pared lateral interior, una placa terminal y una cavidad que define un orificio que se extiende desde la placa terminal al interior del depósito central. La cavidad del elemento filtrante incluye una pared interior, una pared exterior y una pluralidad de salientes que se extienden desde la pared exterior de la cavidad hacia la pared lateral interior del tubo central.
 20

La presente divulgación está dirigida a superar uno o más de los problemas descubiertos por los inventores o que se conocen en la técnica.

Compendio de la divulgación

25 En una realización, se divulga un cartucho de filtro. El cartucho de filtro incluye un elemento filtrante, una caja de filtro, un elemento de túbulos, una placa superior y una parte de soporte. La caja de filtro incluye una pared lateral que rodea el elemento filtrante y que tiene un extremo axial cerrado ubicado en un extremo de la pared lateral, teniendo el extremo axial cerrado una abertura. El elemento de túbulos está ubicado cerca del extremo axial cerrado de la caja de filtro. El elemento de túbulos incluye un elemento anular y una placa interior dispuesta dentro del elemento anular y que tiene una abertura vertical en comunicación de fluido con la abertura del extremo axial cerrado de la caja de filtro. La placa superior está ubicada debajo del elemento de túbulos, y la parte de soporte se extiende hacia arriba desde la placa superior, hacia el elemento de túbulos. Una abertura radial está definida por el elemento anular, la placa superior y la parte de soporte, y un paso de flujo de fluido dispuesto entre el elemento de túbulos y la placa superior conecta la
 30 abertura radial a la abertura vertical.

35 En otra realización, se divulga un sistema de filtro. El sistema de filtro incluye un cartucho y un tubo de descarga. El cartucho de filtro incluye un elemento filtrante, una caja de filtro y un elemento predepurador. La caja de filtro incluye una pared lateral que rodea el elemento filtrante y que tiene un extremo axial cerrado ubicado en un extremo de la pared lateral. El extremo axial cerrado de la caja de filtro tiene una abertura. El elemento predepurador está ubicado cerca del extremo axial cerrado de la caja de filtro. El elemento predepurador incluye un elemento anular, una placa interior dispuesta dentro del elemento anular y que tiene una abertura vertical en comunicación de fluido con la abertura en el extremo axial cerrado de la caja de filtro, una placa superior dispuesta debajo del elemento anular, una parte de soporte que se extiende hacia arriba desde la placa superior, una abertura radial definida por el elemento anular, la placa superior y la parte de soporte, y un paso de flujo de fluido que conecta la abertura radial a la abertura vertical. El tubo de descarga tiene un extremo de entrada en comunicación de fluido con el elemento predepurador.
 40

45 En otra realización más, se divulga otro cartucho de filtro. El cartucho de filtro incluye un elemento filtrante y un elemento predepurador. El elemento filtrante incluye un agente filtrante y una placa terminal dispuesta en un extremo del agente filtrante. El elemento predepurador está ubicado debajo y conectado a la placa terminal del elemento filtrante. El elemento predepurador incluye un elemento anular, una placa interior dispuesta dentro del elemento anular y que tiene una abertura vertical en comunicación de fluido con el agente filtrante, una placa superior dispuesta debajo del elemento anular, una parte de soporte que se extiende hacia arriba desde la placa superior, una abertura radial definida por el elemento anular, la placa superior y la parte de soporte, y un paso de flujo de fluido que conecta la
 50 abertura radial a la abertura vertical.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un sistema de filtro de bote.

La Fig. 2 es una vista en sección transversal del sistema de filtro de bote de la Figura 1 tomada a lo largo de la línea II-II.

La Fig. 3 es una parte ampliada de la vista en sección transversal del sistema de filtro ejemplar de la Figura 2.

5 Las Figs. 4 y 5 son vistas en perspectiva de un elemento de túbulo ejemplar del elemento predepurador del sistema de filtro ejemplar de las Figs. 2 y 3.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva parcial y en despiece del cartucho de filtro mostrado en las Figs. 2 y 3.

La Fig. 7 es una vista en perspectiva de un elemento predepurador ejemplar del cartucho de filtro mostrado en las Figs. 2 y 3.

Descripción detallada

10 Los sistemas y métodos divulgados en la presente memoria incluyen un cartucho de filtro que incluye un elemento filtrante, una caja de filtro que sostiene el elemento filtrante, y un elemento predepurador ubicado en un extremo inferior de la caja de filtro. En algunas realizaciones, el cartucho de filtro y sus componentes están ubicados dentro de un bote de un sistema de filtro. Los bloques de caja de filtro proporcionan una barrera para evitar que el fluido entre en el elemento filtrante radialmente. El elemento predepurador, ubicado en el extremo inferior de la caja de filtro, tiene

15 aberturas radiales que permiten que el fluido entre radialmente en unas vías de flujo formadas dentro del elemento predepurador. Las vías de flujo dentro del elemento predepurador están conectadas a unas aberturas en un extremo superior del elemento predepurador. Las aberturas en el extremo superior del elemento predepurador son adyacentes a unas aberturas axiales en la caja de filtro, y el fluido puede salir del elemento predepurador y entrar en la caja de filtro a través de las aberturas en el extremo superior del elemento predepurador.

20 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema 1 de filtro de bote. Como está ilustrado, el sistema 1 de filtro de bote tiene una base 10 y un bote 20. El sistema 1 de filtro de bote también incluye un cartucho 30 de filtro (no ilustrado en la Figura 1, y tratado en mayor detalle a continuación). Los técnicos medios en la materia entienden la construcción general y el uso de un sistema de filtro de bote. Por lo tanto, no es necesario explicar aquí todos los detalles de la construcción y el uso del sistema 1 de filtro de bote. El sistema 1 de filtro de bote se puede usar para filtrar fluidos

25 tales como diésel o gasolina u otros combustibles líquidos, aceite lubricante, fluido hidráulico para sistemas de energía hidráulica, fluido de transmisión, o incluso tal vez aire de admisión para un motor. El sistema 1 de filtro de bote también se puede usar como filtro separador de combustible/agua. El técnico medio en la materia podría adaptar el sistema 1 de filtro de bote con las características descritas en la presente memoria para que sirva para muchos propósitos diferentes y se adecúe a muchas otras aplicaciones.

30 Como está ilustrado, la base 10 incluye uno o más orificios 11 de entrada a través de los cuales se puede bombear o aspirar fluido al sistema 1 de filtro de bote. La base 10 también incluye uno o más orificios 12 de salida a través de los cuales se puede bombear o aspirar fluido del sistema 1 de filtro de bote.

La Figura 2 es una vista en sección transversal del sistema 1 de filtro de bote de la Figura 1 tomada a lo largo de la línea II-II'. Como está ilustrado en la Figura 2, la base 10 también incluye una ranura 13 de base y un canal 14 de

35 entrada que está en comunicación de fluido con los orificios 11 de entrada mostrados en la Figura 1. La base 10 también incluye un canal 15 de salida para la salida de fluido del sistema 1 de filtro de bote.

Además, como está ilustrado, el bote 20 incluye un extremo abierto 21 y un extremo cerrado 22. Adyacente al extremo abierto 21 hay un elemento 23 de retención de bote, que puede acoplarse a una ranura 13 de base para sujetar el bote 20 a la base 10. Un elemento 23 de retención de bote es un ejemplo de las estructuras de acoplamiento que

40 pueden incluirse en la base 10 y el recipiente 20. En la base 10 y el recipiente 20 pueden incluirse otras estructuras de acoplamiento para formar un acoplamiento liberable. Se pueden usar otras estructuras de acoplamiento, tales como roscas, nervaduras y cualquier otra estructura, como reconocerán los técnicos medios en la materia.

Alrededor del extremo abierto 21 del bote 20 puede estar formada circunferencialmente una junta hermética anular 16 para proporcionar una obturación entre el bote 20 y la base 10. En una realización, la junta hermética anular 16

45 proporciona una obturación para evitar que el fluido presente en el canal de entrada 14 se escape por la unión entre el bote 20 y la base 10. La junta hermética anular 16 puede estar conformada en una sola pieza con el extremo abierto 21 del bote 20 o la base 10, o unirse con adhesivos u otros métodos, como puede ser evidente para un técnico medio en la materia.

El cartucho 30 de filtro incluye un elemento filtrante 31, un elemento predepurador 60 y una caja 70 de filtro. El elemento filtrante 31 puede adoptar muchas formas diferentes para adaptarse a una aplicación concreta. En la realización

50 ilustrada, el elemento filtrante 31 es de un tipo adecuado para filtrar combustible o aceite lubricante. El elemento filtrante 31 incluye un depósito central definido por un tubo central 32, que tiene una o más aberturas 37 de tubo central y está rodeado circunferencialmente por un agente filtrante anular 33. Los extremos axiales del agente filtrante 33 están sellados por una placa terminal abierta 34 y una placa terminal cerrada 36. La placa terminal abierta 34 define

55 un extremo axial abierto del elemento filtrante 31. La placa terminal abierta 34 se denomina "abierta" porque incluye una abertura 35 para permitir el paso del fluido al canal 15 de salida desde el depósito central definido por el tubo

5 central 32. La placa terminal cerrada 36 define un extremo axial cerrado del elemento filtrante 31. La placa terminal cerrada 36 se denomina "cerrada" porque evita que el fluido presente fuera del elemento filtrante 31 y adyacente al extremo axial del agente filtrante 33 entre sin filtrar en el tubo central 32. La placa terminal abierta 34 y la placa terminal cerrada 36 pueden unirse cada una al tubo central 32 mediante soldadura, adhesivos, etc. Como alternativa, el tubo central 32, la placa terminal abierta 34 y la placa terminal cerrada 36 pueden, varios de ellos o todos ellos, construirse como componentes unitarios.

10 La caja 70 de filtro incluye una pared lateral 76 con un extremo axial abierto 71 y un extremo axial cerrado 72 situados en extremos axiales opuestos de la pared lateral 76. Como está ilustrado, la caja 70 de filtro tiene una forma sustancialmente cilíndrica. La caja 70 de filtro rodea circunferencialmente el elemento filtrante 31 y forma una barrera, que bloquea el flujo de fluido hacia el elemento filtrante 31 en la dirección radial del cartucho 30 de filtro.

15 La caja 70 de filtro también incluye una o más aberturas 73 formadas en el extremo axial cerrado 72 de la caja 70 de filtro, a través de las cuales puede entrar fluido en la caja 70 de filtro. Alrededor de cada una de las una o más aberturas 73 están conformadas unas partes achaflanadas 74. Estas partes achaflanadas 74 están orientadas de modo que se extienden alejándose del extremo axial cerrado 72 de la caja 70 de filtro. Además, las partes achaflanadas 74 están inclinadas hacia dentro para disminuir en radio, como está ilustrado. Sin embargo, no se requiere que las realizaciones tengan partes achaflanadas 74 que tengan la configuración ilustrada, y éstas pueden tener cualquier otra configuración que pueda ser evidente para un técnico medio en la materia o se pueden omitir.

20 Además, una tapa 75 de caja está acoplada al extremo axial abierto 71 de la caja 70 de filtro para encerrar el elemento filtrante 31 en el interior de la caja 70 de filtro en la placa terminal abierta 34 del elemento filtrante 31. La tapa 75 de caja tiene una o más aberturas 77 de tapa de caja que se hallan en comunicación de fluido con la abertura 35 de la placa terminal abierta 34. La tapa 75 de caja se puede unir a la caja 70 de filtro mediante un acoplamiento roscado, un adhesivo o cualquier otro mecanismo de sujeción que pueda ser evidente para un técnico medio en la materia.

25 Como está ilustrado en la Figura 2, el cartucho 30 de filtro incluye un elemento predepurador 60 dispuesto cerca del extremo axial cerrado 72 de la caja 70 de filtro o adyacente al mismo. La Figura 3 es una parte ampliada de la vista en sección transversal del sistema de filtro ejemplar de la Figura 2, proporcionada para mostrar características que pueden no ser visibles en la Figura 2.

30 Como está ilustrado, el elemento predepurador 60 incluye un elemento tubular 61 y un separador 62. El elemento 61 de túbulos está dispuesto adyacente a la caja 70 de filtro y el separador 62 está dispuesto entre el extremo 22 cerrado del bote 20 y el elemento 61 de túbulos. El elemento 61 de túbulos y el separador 62 pueden unirse entre sí para formar el elemento predepurador 60 mediante ajuste a presión, soldadura, adhesivo o cualquier otro mecanismo de unión que pueda ser evidente para un técnico medio en la materia. Como alternativa, el elemento 61 de túbulos y el separador 62 pueden conformarse como una sola pieza o pueden conformarse como dos piezas no unidas entre sí, como puede ser evidente para un técnico medio en la materia.

35 Como está ilustrado, el separador 62 incluye una placa superior 90 y una placa inferior 91 separadas una de otra con un espacio interior 84 entre ellas. Una parte 80 de soporte puede extenderse hacia arriba desde la placa superior 90 para entrar en contacto con el elemento 61 de túbulos y soportarlo. En algunas realizaciones, la parte 80 de soporte puede estar formada por una pluralidad de bloques, como está ilustrado. Sin embargo, las realizaciones no están limitadas a esta configuración y pueden tener otras configuraciones que puedan ser evidentes para un técnico medio en la materia. Además, en algunas realizaciones, el separador 62 también puede tener una pared lateral 92 que conecte la placa superior 90 y la placa inferior 91. Además, en algunas realizaciones, pueden estar conformadas a través de la pared lateral 92 del separador 62 una o más aberturas 67 de flujo de descarga. Las aberturas 67 de flujo de descarga se hallan en conexión de fluido con el espacio interior 84 del separador 62, que puede hallarse en comunicación de fluido con el tubo 40 de descarga, a través de los orificios 44 de entrada, como se explica a continuación.

40 El elemento 61 de túbulos está formado por un elemento anular 86 que está en contacto con la parte 80 de soporte y una placa interior 69 dispuesta dentro del elemento anular 86. El elemento anular 86 y la placa interior 69 pueden unirse entre sí mediante adhesivo, soldadura o cualquier otro mecanismo de conexión que pueda ser evidente para un técnico medio en la materia. El elemento anular 86 y la placa interior 69 también pueden conformarse como una única pieza. El elemento anular 86 puede tener un borde inferior 93, y una o más aberturas radiales 66 pueden estar definidas por el borde inferior 93 del elemento anular 86, la placa superior 90 y los bloques adyacentes de la parte 80 de soporte del separador 62.

45 Como está ilustrado, a través de la placa interior 69 están conformadas una o más aberturas verticales 65. El elemento 61 de túbulos también incluye una pluralidad de túbulos 63 que se extienden a través de las aberturas verticales 65 de la placa interior 69.

50 Como está ilustrado, el elemento predepurador 60 está dispuesto debajo de la caja 70 de filtro y está orientado de manera que el extremo superior 88 de los túbulos 63 esté adyacente a las una o más aberturas 73 conformadas en el extremo axial cerrado 72 de la caja 70 de filtro. Además, cada una de las aberturas verticales 65 de la placa interior

69, a través de las cuales se extienden los túbulos 63, está alineada o sustancialmente alineada con una de las aberturas 73 conformadas en la caja 70 de filtro.

Además, en algunas realizaciones, las porciones achaflanadas 74 están al menos parcialmente insertadas en el extremo superior 88 de los túbulos 63, como está ilustrado en la Figura 3. Sin embargo, las realizaciones no necesitan tener una configuración en la que las partes achaflanadas 74 estén insertadas en las aberturas 73.

En algunas realizaciones, los túbulos 63 pueden tener salientes tales como aletas 64 que se extiendan radialmente hacia dentro, como está ilustrado en la Figura 3. Además, en algunas realizaciones, el elemento 61 de túbulos también puede incluir uno o más canales 82 de flujo dispuestos en ángulo que establezcan una conexión de fluido de uno de los túbulos 63 con una zona radial hueca 83 del elemento 61 de túbulos situada radialmente fuera de los túbulos 63, como está ilustrado en la Figura 3. Sin embargo, las realizaciones no necesitan tener canales 82 de flujo dispuestos en ángulo ni una zona radial hueca 83.

Como está ilustrado, el sistema de filtro también incluye un tubo 40 de descarga, que está acoplado y penetra en el extremo cerrado 22 del bote 20 y en una zona interior central hueca 68 dispuesta entre dos o más de los túbulos 63 y encima de la placa interior 69 del elemento tubular 61. El tubo 40 de descarga proporciona un canal 41 de descarga para extraer fluido del interior del bote 20. El tubo 40 de descarga es alargado e incluye un extremo de entrada 42 y un extremo de salida 43 conectados entre sí por el canal 41 de descarga. El extremo de entrada 42 está insertado a través de un agujero central 81 de la placa interior 69 y posicionado dentro de la zona interior central hueca 68 del elemento tubular 63. El extremo de salida 43 está posicionado fuera del bote 20. Además, el tubo 40 de descarga también puede incluir orificios 44 de entrada en conexión de fluido con las aberturas 67 de flujo de descarga del separador 62. El tubo 40 de descarga se puede adaptar para adecuarlo a muchas aplicaciones diferentes. La realización ilustrada proporciona solo una configuración ejemplar para el tubo 40 de descarga.

El tubo 40 de descarga también puede incluir un botón 50 de descarga que tenga un mecanismo de válvula para controlar el flujo a través del canal 41 de descarga. La configuración específica del mecanismo de válvula del botón 50 de descarga no está particularmente limitada y puede tener cualquier configuración que pueda ser evidente para un técnico medio en la materia. La caja 70 de filtro está apilada sobre el elemento 61 de túbulos del elemento predepurador 60, y el separador 62 está dispuesto debajo del elemento 61 de túbulos con un paso 87 de flujo de fluido formado entre el elemento 61 de túbulos y el separador 62.

Las Figuras 4 y 5 ilustran vistas en perspectiva del elemento predepurador 60. Específicamente, la Figura 4 ilustra una vista en perspectiva de la parte superior del elemento predepurador 60 y la Figura 5 ilustra una vista en perspectiva de la parte inferior del elemento predepurador 60. Como está ilustrado, la pluralidad de túbulos 63 se extienden a través de toda la altura del elemento 61 de túbulos y rodean la zona interior central hueca 68. Además, en algunas realizaciones, la zona interior central hueca 68 puede no contener ningún tubo 63 y la placa interior 69 puede tener una forma cónica, que se incline o esté en ángulo hacia el agujero central 81 conformado en el elemento 61 de túbulos y el extremo 42 de entrada del tubo 40 de descarga. En tal realización, la placa interior 69 puede cruzarse con los túbulos 63 a diferentes alturas verticales dependiendo de la posición de los túbulos 63 a lo largo del radio del elemento 61 de túbulos.

Como está ilustrado en las Figuras 4 y 5, las aletas 64 conformadas en los túbulos 63 pueden tener una forma helicoidal o espiral que forme una vía de flujo en espiral a través de los túbulos 63. Sin embargo, las realizaciones no necesitan tener salientes o aletas 64 que tengan esta forma y pueden tener otras formas, como puede ser evidente para un técnico medio en la materia. Además, las realizaciones no necesitan tener salientes en los túbulos 63.

La Figura 6 ilustra una vista en perspectiva parcial y en despiece de una parte del cartucho 30 de filtro mostrado en la Figura 2 con la caja 70 de filtro retirada para mayor claridad. Como está ilustrado, la zona interior central hueca 68 está sustancialmente alineada con uno o más agujeros superiores 85 de descarga conformados en el separador 62. Con la zona interior central hueca 68 alineada con los uno o más agujeros superiores 85 de descarga, la zona interior central hueca 68 puede hallarse en comunicación de fluido con el espacio interior 84 del separador 62 a través del agujero central 81 del elemento 61 de túbulos (ilustrado en las Figuras 4 y 5) y los uno o más orificios superiores 85 de descarga.

La Figura 7 ilustra una vista en perspectiva del elemento predepurador 60 ejemplar del cartucho 30 de filtro. La vista en perspectiva de la Figura 7 está orientada de manera que el espacio entre el elemento 61 de túbulos y el separador 62, y los túbulos 63 sean visibles a través de unas aberturas radiales adyacentes 66 definidas por el borde inferior 93 del elemento anular 86, la placa superior 90 y la parte 80 de soporte del separador 62. Como está ilustrado, la parte 80 de soporte está en contacto con el elemento 61 de túbulos y las una o más aberturas radiales 66. La parte 80 de soporte separa el elemento 61 de túbulos y el separador 62 de manera que se forma el paso 87 de flujo de fluido entre el elemento 61 de túbulos y el separador 62. Los túbulos 63 del elemento 61 de túbulos se hallan en comunicación de fluido con el paso 87 de flujo de fluido entre el elemento 61 de túbulos y el separador 62.

Además, las aberturas 67 de flujo de descarga están conformadas en el separador 62 debajo de una o más aberturas radiales 66 definidas por el borde inferior 93 del elemento anular 86, la placa superior 90 y la parte 80 de soporte del

separador 62. Las aberturas 67 de flujo de descarga se hallan en comunicación de fluido con el espacio interior 84 del separador 62.

5 En una realización alternativa, la disposición es como se describió anteriormente, con la excepción de que el elemento predepurador 60 puede colocarse directamente debajo de la placa terminal cerrada 34 del elemento filtrante 31 y conectado a la misma, sin que ninguna parte de la caja 70 de filtro esté dispuesta entre la placa terminal cerrada 34 del elemento filtrante 31 y el elemento predepurador 60. En tal realización, un cartucho 30 de filtro incluye el elemento filtrante 31 y el elemento predepurador 60 previstos como una sola pieza independiente de la caja 70. En funcionamiento, el cartucho 30 de filtro, incluyendo el elemento predepurador 60 conectado al elemento filtrante 31, está colocado dentro de la caja 70 de filtro como se muestra en la Figura 2. Además, en algunas realizaciones, el elemento predepurador 60 se puede conectar a la placa terminal cerrada 34 mediante ajuste a presión, adhesivo u otros mecanismos de conexión que puedan ser evidentes para un técnico medio en la materia.

Aplicabilidad industrial

15 El sistema 1 de filtro de bote se puede usar para filtrar contaminantes de sistemas de fluidos, incluidos sistemas de combustible, sistemas de aceite de lubricación, sistemas de energía de fluidos hidráulicos, sistemas de control de fluidos hidráulicos, sistemas de fluidos de transmisión, sistemas de admisión de aire de motor y similares, a la vez que permite descargar los residuos utilizando el tubo 40 de descarga.

20 En general, el fluido que se ha de filtrar entra a través del orificio 11 de entrada, a través del canal 14 de entrada y al interior de la cavidad anular 24 entre el bote 20 y la caja 70 de filtro. El fluido pasa luego a través de las aberturas radiales 66 definidas por el borde inferior 93 del elemento anular 86, la placa superior 90 y la parte 80 de soporte del separador 62 y entra en el paso 87 de flujo de fluido entre el separador 62 y el elemento 61 de túbulos. El fluido pasa luego hacia arriba a través de uno o más de los túbulos 63 del elemento 61 de túbulos y sale del extremo superior 88 de los túbulos 63 del elemento 61 de túbulos del elemento predepurador 60. El fluido pasa luego a través de las partes achaflanadas 74 y las aberturas 73 del extremo axial cerrado 72 de la caja 70 de filtro. Una vez dentro de la caja 70 de filtro, el fluido pasa a través del agente filtrante 33 y luego entra en el tubo central 32. El fluido sale del tubo central 32 a través de la placa terminal abierta 34 y la abertura 35, entrando en el canal 15 de salida y saliendo por los orificios 12 de salida. La placa terminal abierta 34 y la placa terminal cerrada 36 ayudan a definir los canales de fluido que entran y salen del agente filtrante 33, impidiendo que el fluido fluya directamente hacia el canal de salida 15 y evite el agente filtrante 33.

30 Dado que la caja 70 de filtro evita que el fluido que entra a través del canal 14 de entrada fluya radialmente hacia el agente filtrante 33 y en su lugar forma un canal de flujo axial a través de la cavidad anular 24 entre la caja 70 de filtro y el bote 20, el fluido fluye a lo largo de la longitud de la caja 70 de filtro. Con referencia a las Figuras 2 y 3, a medida que el fluido fluye axialmente a lo largo de la caja 70 de filtro, algunas de las partículas o residuos suspendidos en el fluido pueden acelerarse debido a la gravedad y asentarse en el fondo del bote 20, mientras el fluido continúa entrando en las aberturas radiales 66 definidas por el borde inferior 93 del elemento anular 86, la placa superior 90 y la parte 80 de soporte del separador 62. Las partículas o los residuos pueden entrar en las aberturas 67 de flujo de descarga en el separador 62 y asentarse dentro del espacio interior 84 del separador 62 y pueden extraerse a través de los orificios 44 de entrada de descarga del tubo 40 de descarga.

40 Además, a medida que el fluido entra en el elemento predepurador 60, el fluido fluye axialmente hacia arriba a través de los túbulos 63 del elemento 61 de túbulos. A medida que el fluido se dirige hacia arriba, partículas o residuos adicionales pueden separarse del fluido asentándose en el paso 87 de flujo de fluido entre el elemento 61 de túbulos y el separador 62. Con al menos un agujero superior 85 de descarga previsto en el separador, las partículas o los residuos pueden separarse del fluido asentándose en el interior 84 del separador 62 y se pueden extraer a través de los orificios 44 de entrada de descarga del tubo 40 de descarga.

45 Además, los salientes o aletas 64 previstos en los túbulos 63 pueden interrumpir el flujo de fluido e inducir un flujo turbulento o en espiral a través de los túbulos 63 a medida que el fluido fluye axialmente hacia arriba. A medida que se interrumpe el flujo a través de los túbulos 63, pueden separarse del fluido adicionalmente partículas o residuos, que se asientan en el área situada debajo del elemento 61 de túbulos. Además, con los canales 82 de flujo en ángulo previstos, se pueden dirigir adicionalmente partículas o residuos afuera de los túbulos 63 y al interior de los canales 82 de flujo en ángulo para que se separen del fluido y se asienten en la zona radial hueca 83 y sean arrastrados por la gravedad hacia el espacio entre el elemento 61 de túbulos y el separador 62. Nuevamente, con al menos un agujero superior 85 de descarga previsto en el separador 62, las partículas o los residuos pueden asentarse en el espacio interior 84 del separador 62 y extraerse a través de los orificios 44 de entrada de descarga del tubo de descarga.

55 Además, a medida que el fluido sale del extremo superior 88 de los túbulos 63 del elemento 61 de túbulos del elemento predepurador 60, algunas partículas o residuos pueden chocar adicionalmente con las partes achaflanadas 74 que rodean las aberturas 73 en el extremo axial cerrado 72 de la caja 70 de filtro y ser alejados de las aberturas 73. A medida que las partículas o los residuos se alejan de las aberturas 73, las partículas o los residuos se pueden separar del fluido asentándose en la parte inferior de la zona interior central hueca 68 del elemento 61 de túbulos. Además, con la zona interior central hueca 68 conformada sobre la placa interior 69, las partículas o los residuos pueden ser

arrastrados por la gravedad hacia el centro de la zona interior central hueca 68, donde pueden extraerse a través del tubo 40 de descarga, por el extremo 42 de entrada posicionado dentro del interior central hueco 68.

5 Gracias a la disposición y las estructuras del elemento filtrante 31, la caja 70 de filtro, el elemento predepurador 60 y el tubo 40 de descarga, las partículas o los residuos pueden ser separados del fluido antes de que el fluido entre en contacto con el agente filtrante 33, lo que reduce la obstrucción por partículas o residuos del agente filtrante 33 y ayuda a prolongar la vida útil del elemento filtrante 31.

10 Durante el uso típico, el elemento filtrante 31 puede obstruirse o contaminarse con el tiempo y requerir un reemplazo a intervalos regulares de servicio (por ejemplo, cada 6 meses, cada 12 meses, cada 18 meses, etc.) Durante un proceso de reemplazo del elemento filtrante 31, el bote 20 se puede separar de la base 10 y el cartucho 30 de filtro se puede retirar del bote 20. En algunas realizaciones se puede reemplazar todo el cartucho 30 de filtro, incluidos la caja 70 de filtro, el elemento filtrante 31 y el elemento predepurador 60, por un nuevo cartucho 30 de filtro, que se inserta en el bote 20.

15 En otras realizaciones, el elemento filtrante 31 puede retirarse de la caja 70 de filtro y reemplazarse por un nuevo elemento filtrante 31. En tales realizaciones, la caja 70 de filtro usada y el elemento predepurador 60 pueden conservarse y usarse con el nuevo elemento filtrante 31.

20 En otras realizaciones más, el elemento filtrante 31 puede estar conectado al elemento predepurador 60 y tanto el elemento filtrante 31 como el elemento predepurador 60 se pueden reemplazar por un nuevo elemento filtrante 31 conectado a un nuevo elemento predepurador 60 durante el trabajo de reemplazo del elemento filtrante 31. En tales realizaciones, la caja 70 de filtro usada puede conservarse y usarse con el nuevo elemento filtrante 31 y el nuevo elemento predepurador 60. Sin embargo, las realizaciones no requieren el proceso de reemplazo del elemento filtrante 31 discutido anteriormente, y pueden permitir que se reemplace o se conserve cualquier combinación de los componentes del sistema 1 de filtro durante un proceso de reemplazo del elemento filtrante 31.

25 Si bien se han descrito ciertas realizaciones, estas realizaciones se han presentado solo a modo de ejemplo, y no pretenden limitar el alcance de la protección. Será evidente para los expertos en la técnica que pueden realizarse diversas modificaciones y variaciones en el cartucho de filtro y los sistemas de filtro divulgados sin apartarse del alcance de la divulgación. Además, pueden realizarse diversas omisiones, sustituciones y cambios en la forma de los aparatos y sistemas descritos en la presente memoria, sin apartarse del espíritu de la protección. Las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes están destinados a cubrir las formas o modificaciones que se encuentren dentro del alcance y el espíritu de la protección. Las implementaciones alternativas serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la especificación y la práctica descritas en la presente memoria. Se pretende que la especificación y los ejemplos se consideren solo como ejemplares, estando un alcance real de la divulgación indicado por las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

30

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho (30) de filtro que comprende
un elemento filtrante (31) que comprende
un agente filtrante (33); y
5 una placa terminal (36) dispuesta en un extremo del agente filtrante (33); y
un elemento predepurador (60) situado debajo de la placa terminal (36) del elemento filtrante (31), comprendiendo el
elemento predepurador (60)
un elemento anular (86),
10 una placa interior (69) dispuesta dentro del elemento anular (86) y que tiene una pluralidad de aberturas verticales
(65) en comunicación de fluido con el agente filtrante (33),
una placa superior (90) dispuesta debajo del elemento anular (86),
una parte (80) de soporte que se extiende hacia arriba desde la placa superior (90), una abertura radial (66) definida
por el elemento anular (86), la placa superior (90) y la parte (80) de soporte, y
un paso (87) de flujo de fluido que conecta la abertura radial (66) a la abertura vertical (65),
15 caracterizado por que
el elemento predepurador (60) comprende una pluralidad de túbulos (63), extendiéndose cada túbulo (63) a través de
una de las aberturas verticales (65) de la placa interior (69).
2. El cartucho (30) de filtro según la reivindicación 1, en donde el elemento predepurador (60) tiene una zona central
hueca (68) conformada entre al menos dos de la pluralidad de túbulos (63) y encima de la placa interior (69).
- 20 3. El cartucho (30) de filtro según la reivindicación 2, en donde la placa interior (69) tiene un agujero central (81)
dispuesto debajo de la zona central hueca (68); y
en donde la placa interior (69) tiene una forma cónica en ángulo hacia el agujero central (81) dispuesto debajo de la
zona central hueca (68).
4. El cartucho (30) de filtro según la reivindicación 1, en donde el elemento predepurador (60) comprende al menos
25 una aleta (64) que se extiende hacia el interior dentro de al menos uno de los túbulos (63).
5. El cartucho (30) de filtro según la reivindicación 4, en donde la al menos una aleta (64) tiene una forma helicoidal.
6. El cartucho (30) de filtro según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además
una caja (70) de filtro que comprende una pared lateral (76) que rodea el elemento filtrante (31) y que tiene un extremo
axial cerrado (72) situado en un extremo de la pared lateral (76) entre la placa terminal (36) del elemento filtrante (31)
30 y el elemento predepurador (60), teniendo el extremo axial cerrado (72) una abertura (73); y
en donde la abertura vertical (65) de la placa interior (69) está en comunicación de fluido con la abertura (73) del
extremo axial cerrado (72) de la caja (70) de filtro.
7. El cartucho (30) de filtro según la reivindicación 6, en donde la caja (70) de filtro comprende una parte achaflanada
35 (74) que rodea las aberturas (73) del extremo axial cerrado (72) de la caja (70) de filtro, que se extiende alejándose
del extremo axial cerrado (72) de la caja de filtro (70) y que está inclinada hacia dentro para disminuir en radio, y
en donde la parte achaflanada (74) está insertada en la abertura vertical (65) de la placa interior (69).
8. Un sistema (1) de filtro que comprende:
el cartucho (30) de filtro según la reivindicación 6; y
un tubo (40) de descarga que tiene un extremo de entrada (42) en comunicación de fluido con el elemento
40 predepurador (60).
9. El sistema de filtro (1) según la reivindicación 8, en donde el elemento predepurador (60) tiene una zona central
hueca (68) conformada entre al menos dos de la pluralidad de túbulos (63) y encima de la placa interior (69);
en donde la placa interior (69) tiene un agujero central (81) dispuesto debajo de la zona central hueca (68);

ES 2 730 966 T3

en donde el extremo de entrada (42) del tubo (40) de descarga está insertado a través del agujero central (81) y colocado debajo de la zona central hueca (68) encima de la placa interior (69); y

en donde la placa interior (69) tiene una forma cónica inclinada hacia el extremo de entrada (42) del tubo (40) de descarga insertado a través del agujero central (81).

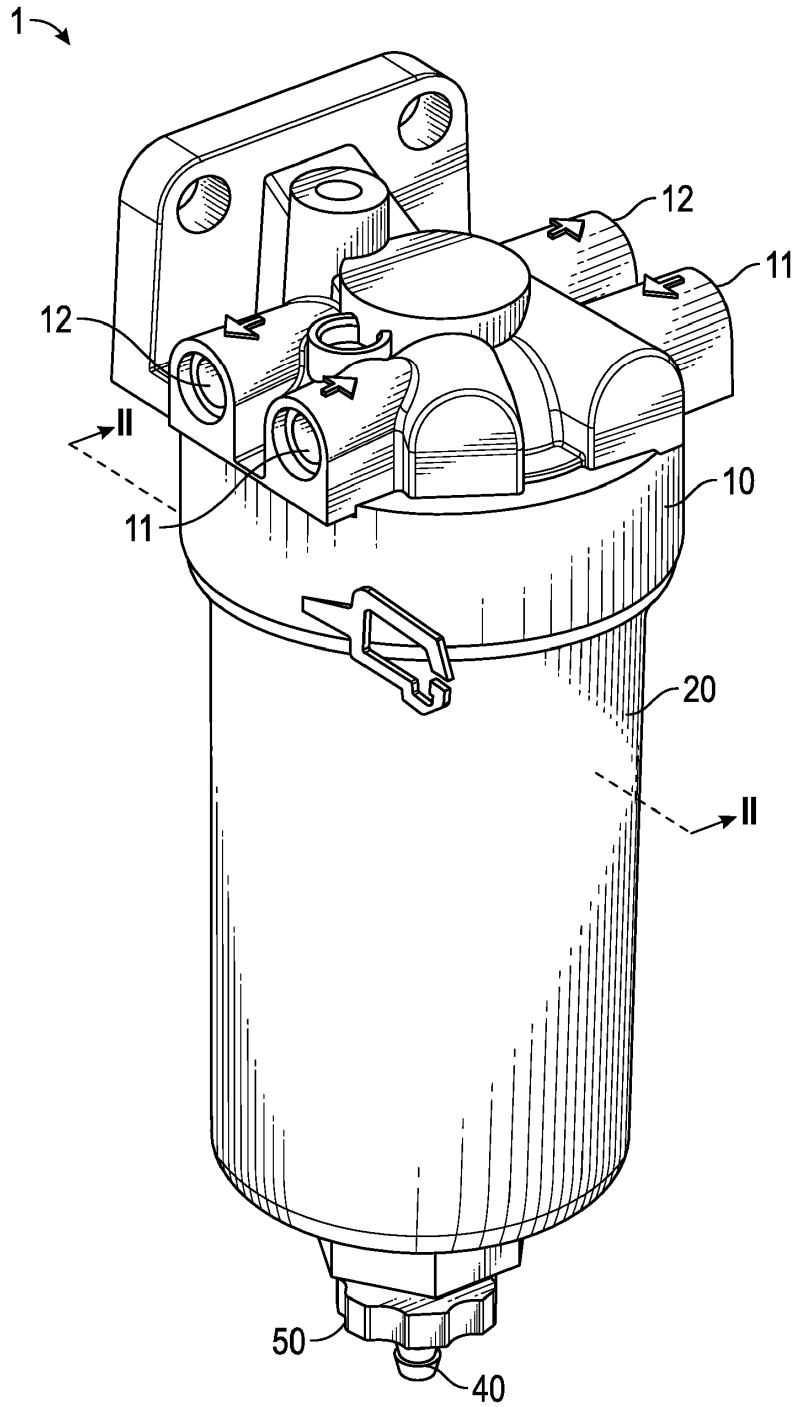
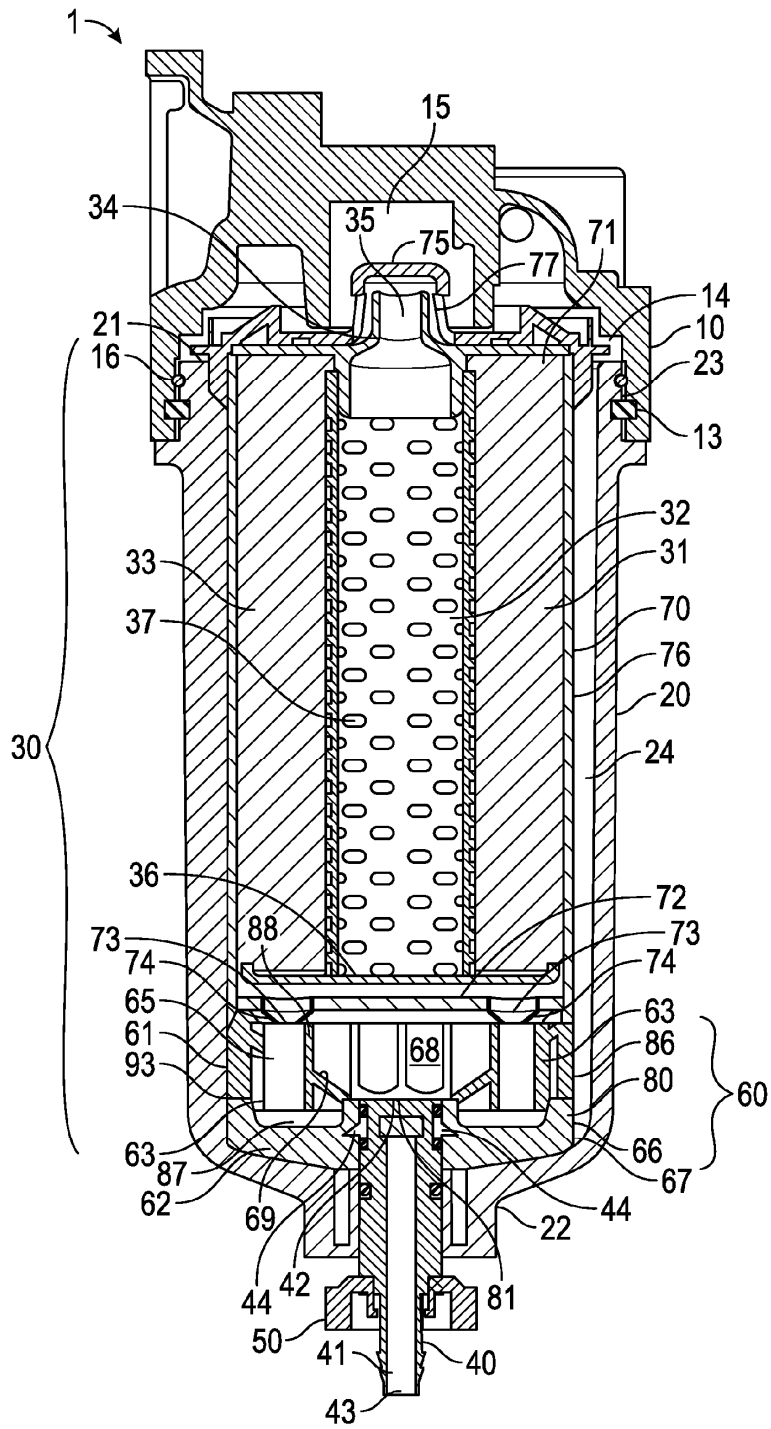


FIG. 1



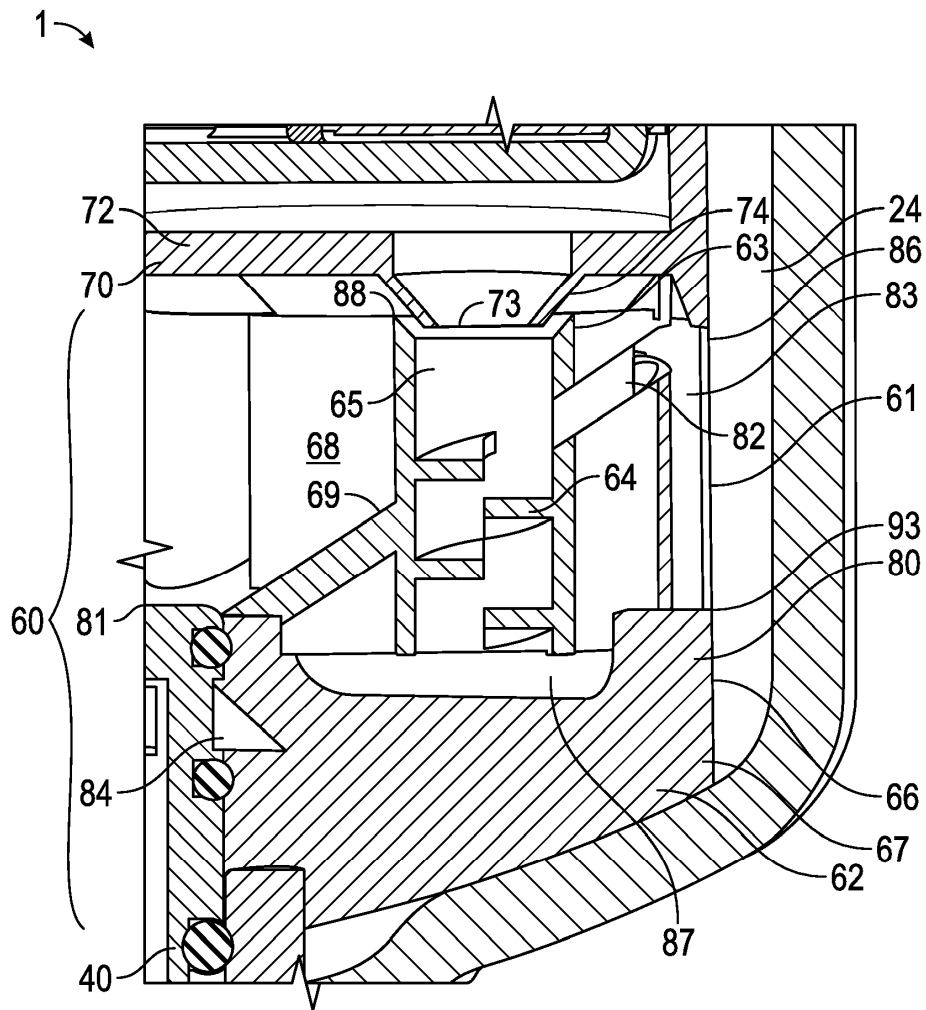


FIG. 3

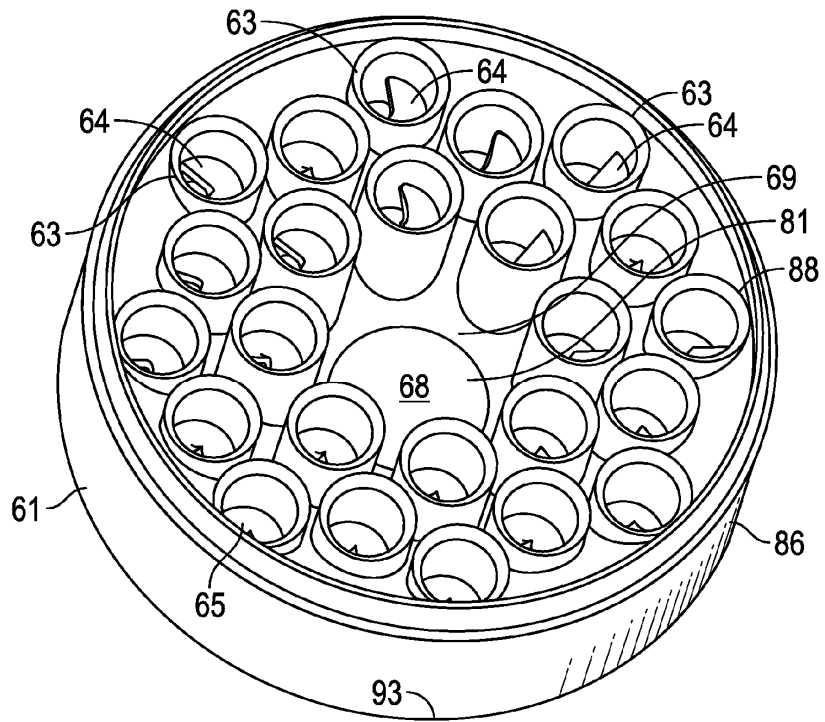


FIG. 4

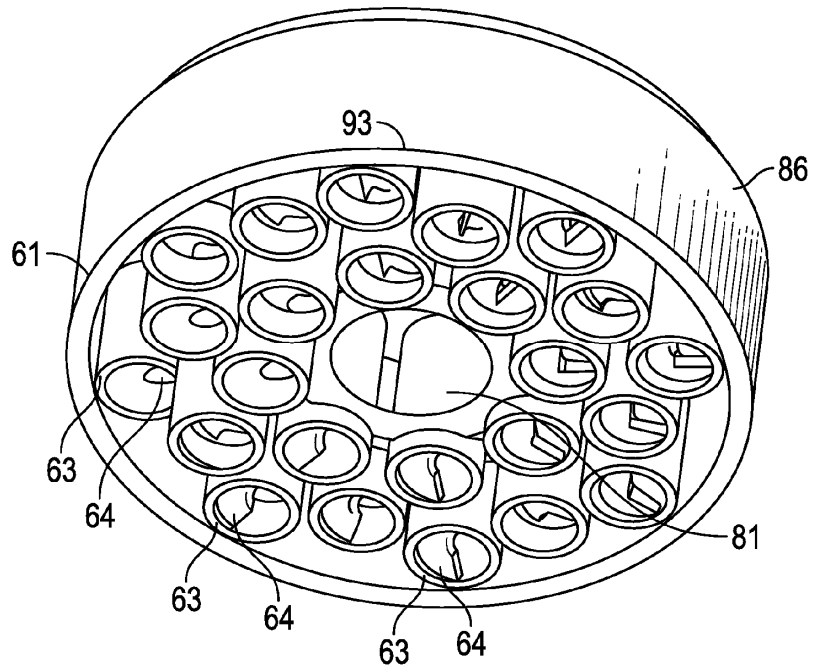


FIG. 5

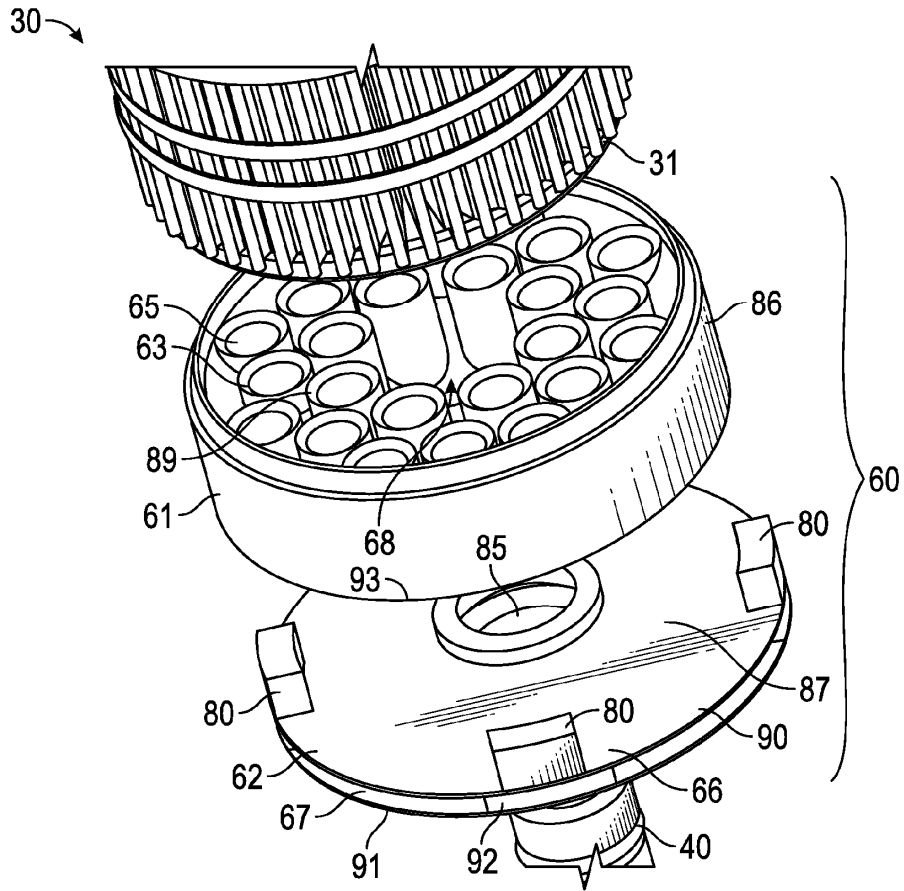


FIG. 6

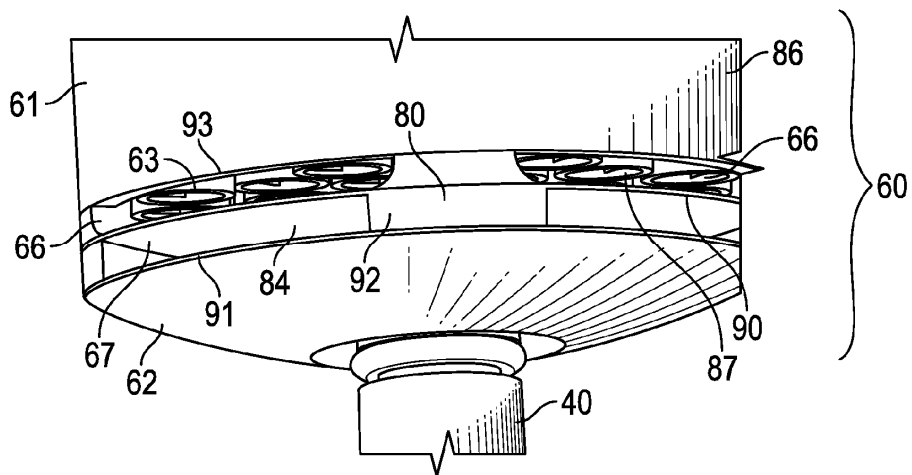


FIG. 7