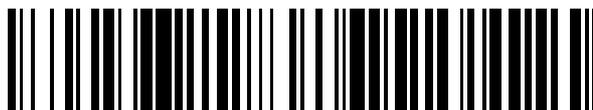


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 766 380**

51 Int. Cl.:

B01D 35/30	(2006.01)
B01D 35/00	(2006.01)
B01D 29/13	(2006.01)
B01D 36/00	(2006.01)
B01D 29/90	(2006.01)
B01D 29/56	(2006.01)
B01D 29/11	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.01.2015 PCT/US2015/011131**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2015 WO15112370**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2015 E 15702315 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 3096855**

54 Título: **Elemento de filtro que tiene una parte de cubierta y un conjunto de filtro**

30 Prioridad:

24.01.2014 US 201414163489

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

12.06.2020

73 Titular/es:

**CATERPILLAR INC. (100.0%)
510 Lake Cook Road, Suite 100
Deerfield, Illinois 60015, US**

72 Inventor/es:

**MORRIS, BRYANT A. y
RIES, JEFFREY R.**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 766 380 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

Elemento de filtro que tiene una parte de cubierta y un conjunto de filtro

5 **Campo técnico**

La presente descripción se refiere a un elemento de filtro y a un conjunto de filtro que incluye el elemento de filtro y, más especialmente, a un elemento de filtro que tiene una parte de cubierta y un conjunto de filtro que incluye el elemento de filtro.

10

Antecedentes

Los sistemas de filtro pueden utilizarse para filtrar fluidos asociados al funcionamiento de una máquina, tal como un motor de combustión interna. Por ejemplo, pueden utilizarse sistemas de filtro para eliminar partículas de combustibles y lubricantes. En algunos casos, puede ser deseable renovar o sustituir un elemento de filtro usado, de modo que se pueda mantenerse la efectividad de la filtración. Al instalar un elemento de filtro nuevo o renovado, puede ser deseable llenar previamente el bote y/o el elemento de filtro con fluido previamente utilizado del sistema de fluidos en el que se instale el conjunto de filtro, por ejemplo, para evitar bolsas de aire en el sistema de fluidos. Sin embargo, dado que este fluido se ha utilizado previamente y puede incluir partículas potencialmente dañinas, no es deseable que este fluido previamente usado entre en el sistema de fluidos hasta que haya sido filtrado por el conjunto de filtro. Por ello, puede ser deseable proporcionar un conjunto de filtro que evite sustancialmente que el fluido no filtrado entre en el sistema de fluidos después del llenado previo del conjunto de filtro cuando se instala un elemento de filtro nuevo o renovado en el conjunto de filtro.

15

20

25

30

En US-7.503.952 B2 (“la patente ‘952”), concedida a Lane y col. el 17 de marzo de 2009, se describe un sistema de filtro. De forma específica, la patente ‘952 describe un elemento de filtro para eliminar material arrastrado en una corriente de gas. El elemento de filtro incluye una tapa final que tiene un tubo de entrada que se extiende dentro de un espacio hueco para recibir una corriente de gas. El tubo de entrada tiene una pared lateral que se extiende entre un extremo abierto anterior y un extremo abierto posterior. Hay al menos una abertura en la pared lateral, y el tubo de entrada tiene una banda anterior, una banda intermedia y una banda posterior. Las bandas tienen longitudes axiales iguales y están dispuestas de modo que sus planos son perpendiculares al eje del tubo de entrada.

35

Si bien la tapa final de la patente ‘952 puede servir para separar un flujo de fluido dentro del elemento filtrante, no está configurada para evitar que fluido no filtrado entre en el sistema de fluidos con el llenado previo del conjunto de filtro cuando se instala un elemento filtrante nuevo o renovado en el conjunto de filtro.

El elemento de filtro y el conjunto de filtro descritos en la presente memoria pueden estar dirigidos a mitigar o superar uno o más de los posibles inconvenientes expuestos anteriormente.

40

45

US-2011253608 describe una disposición de filtro que tiene un tubo central y un primer y un segundo elemento de filtro dispuestos en el tubo central. El primer elemento de filtro puede moverse a lo largo del tubo central desde una posición básica hasta una posición extendida. En la posición básica, el primer elemento de filtro proporciona una conexión entre el conducto de entrada y un lado limpio del primer elemento de filtro. En la posición extendida, se proporciona un desvío entre un conducto de entrada y el lado limpio del primer elemento de filtro para evitar el primer elemento de filtro. Se dispone un elemento de muelle, que aplica una fuerza de recuperación en una dirección de extensión del tubo central en el primer elemento de filtro en un lado orientado hacia fuera del segundo elemento de filtro.

50

55

WO2004/069373 describe un conjunto de filtro de fluido que incluye una carcasa, una cubierta de mantenimiento, un tubo central fijado de forma separable a la cubierta de mantenimiento, un cartucho de filtro sellado de forma separable y rodeando el tubo central, y una disposición de sello entre el tubo central y partes de la carcasa. Durante el funcionamiento normal, el conjunto de filtro de fluido funciona para permitir que el fluido fluya a la carcasa a través de un canal de entrada, a través del cartucho de filtro, a través de aberturas en el tubo central, y fuera de la carcasa a través del canal de salida. Los métodos de mantenimiento incluyen retirar el tubo central con la cubierta de mantenimiento de la carcasa y abrir un conducto de flujo de drenaje. A continuación, se retira un cartucho de filtro del tubo central, y se monta un nuevo cartucho de filtro operativo en el tubo central. Después, se monta la cubierta de mantenimiento con el tubo central que tiene el nuevo cartucho de filtro en la carcasa para cerrar el conducto de flujo de drenaje.

Resumen

60

65

En un aspecto, la presente descripción está dirigida a un elemento de filtro. El elemento de filtro puede incluir un elemento tubular que tiene un eje longitudinal. El elemento tubular puede incluir una división que defina, al menos parcialmente, una primera cámara y que defina, al menos parcialmente, una segunda cámara, con la división extendiéndose longitudinalmente en el elemento tubular y estando configurada para impedir la comunicación de flujo entre la primera cámara y la segunda cámara dentro del elemento tubular. El elemento tubular puede incluir además una parte de extremo que define, al menos parcialmente, una abertura de entrada configurada para proporcionar comunicación de flujo a la primera cámara y que define, al menos parcialmente, una abertura de salida configurada para proporcionar comunicación de flujo desde la segunda cámara. El elemento tubular también puede incluir al menos una abertura de salida en el

elemento tubular configurada para proporcionar comunicación de flujo fuera de la primera cámara y, al menos, una
 abertura de entrada en el elemento tubular configurada para proporcionar comunicación de flujo hacia la segunda cámara.
 El elemento tubular puede incluir además una parte de cubierta en la parte de extremo del elemento tubular, con la parte
 de cubierta extendiéndose desde la división. La parte de cubierta puede configurarse para cubrir, al menos parcialmente,
 5 un extremo longitudinal de la segunda cámara con respecto a la dirección longitudinal. El elemento de filtro puede incluir
 además un medio de filtro que comprende una primera parte y una segunda parte, en donde la primera parte está situada
 exterior y adyacente a la al menos una abertura de salida y la segunda parte está situada exterior y adyacente a la al
 menos una abertura de entrada, en donde el elemento de filtro está configurado de modo que el fluido que pasa a través
 10 del elemento de filtro desde el abertura de entrada hasta la abertura de salida pase a través de tanto la primera cámara
 como la segunda cámara. El elemento tubular incluye además una pared exterior que se extiende en dirección
 longitudinal, y en donde la abertura de salida es una abertura de salida en la pared exterior del elemento tubular.

La parte de cubierta puede configurarse para evitar sustancialmente que entre flujo de fluido en la segunda
 cámara sin pasar primero a través de la primera cámara.

Según un aspecto adicional, el elemento tubular puede tener una sección transversal al eje longitudinal que incluya una
 sección transversal de la primera cámara y una sección transversal de la segunda cámara, y la parte de cubierta puede
 cubrir, al menos parcialmente, la sección transversal de la segunda cámara con respecto a la dirección longitudinal.

Según otro aspecto adicional, un conjunto de filtro puede incluir una base de filtro configurada para acoplarse a una
 máquina, y un bote que tiene un extremo abierto, un extremo cerrado, y que está configurado para acoplarse a la base de
 filtro. El conjunto de filtro puede incluir además un elemento de filtro configurado para ser recibido en el bote. El elemento
 de filtro puede incluir un elemento tubular que tiene un eje longitudinal. El elemento tubular puede incluir una división que
 defina, al menos parcialmente, una primera cámara y que defina, al menos parcialmente, una segunda cámara, con la
 división extendiéndose longitudinalmente en el elemento tubular y estando configurada para evitar la comunicación de flujo
 20 entre la primera cámara y la segunda cámara dentro del elemento tubular. El elemento tubular puede incluir además una
 parte de extremo que define, al menos parcialmente, una abertura de entrada configurado para proporcionar comunicación
 de flujo a la primera cámara y que defina, al menos parcialmente, una abertura de salida configurado para proporcionar
 comunicación de flujo desde la segunda cámara. El elemento tubular también puede incluir al menos una abertura de
 salida en el elemento tubular configurada para proporcionar comunicación de flujo fuera de la primera cámara y, al menos,
 una abertura de entrada en el elemento tubular configurada para proporcionar comunicación de flujo hacia la segunda
 cámara. El elemento tubular puede incluir además una parte de cubierta en la parte de extremo del elemento tubular, con
 la parte de cubierta extendiéndose desde la división. La parte de cubierta puede configurarse para cubrir, al menos
 parcialmente, un extremo longitudinal de la segunda cámara con respecto a la dirección longitudinal. El elemento de filtro
 puede incluir además un medio de filtro asociado a, al menos, una abertura de salida y, al menos, una abertura de entrada.
 30 El elemento de filtro puede configurarse de modo que el fluido que pasa a través del elemento de filtro desde la abertura
 de entrada hasta el abertura de salida pase a través tanto de la primera cámara como de la segunda cámara.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en sección en perspectiva de una realización ilustrativa de un conjunto de filtro.

La Fig. 2 es una vista en sección en perspectiva parcial del conjunto de filtro ilustrativo mostrado en la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva de una realización ilustrativa de un elemento de filtro.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva parcial del elemento de filtro ilustrativo mostrado en la Fig. 3.

La Fig. 5 es una vista en perspectiva de una realización ilustrativa de una parte de un elemento de filtro ilustrativo.

La Fig. 6 es una vista en sección en perspectiva parcial de la parte ilustrativa del elemento de filtro ilustrativo
 mostrado en la Fig. 5.

La Fig. 7 es una vista desde el extremo de la parte ilustrativa mostrada en la Fig. 5.

La Fig. 8 es una vista en sección de la parte ilustrativa mostrada en la Fig. 5.

La Fig. 9 es una vista en perspectiva parcial desde el extremo de la parte ilustrativa mostrada en la Fig. 5.

La Fig. 10 es una vista en sección en perspectiva parcial de una parte del conjunto de filtro ilustrativo mostrado en la Fig. 1.

La Fig. 11 es una vista en sección en perspectiva parcial de la parte del conjunto de filtro ilustrativo mostrado en la Fig. 10.

La Fig. 12 es una vista en sección lateral parcial de una parte del conjunto de filtro ilustrativo mostrado en la Fig. 1.

Descripción detallada

La Fig. 1 ilustra una realización ilustrativa de un conjunto 10 de filtro. El conjunto 10 de filtro puede utilizarse para filtrar fluidos tales como, por ejemplo, combustible, lubricantes, refrigerantes y fluido hidráulico utilizados por máquinas. Según algunas realizaciones, el conjunto 10 de filtro puede utilizarse como filtro separador de combustible y agua y/o como filtro de aire. Pueden contemplarse otros usos.

El conjunto 10 de filtro ilustrativo mostrado en la Fig. 1 incluye una base 12 de filtro configurada para acoplar el conjunto 10 de filtro a una máquina, un bote 14 configurado para acoplarlo a la base 12 de filtro y un elemento 16 de filtro configurado para ser recibido en el bote 14. La base 12 de filtro ilustrativa incluye un soporte 18 de montaje que tiene al menos un agujero 20 (p. ej., dos agujeros 20) para recibir una sujeción para acoplar la base 12 de filtro a una máquina. Se contemplan otras configuraciones de acoplamiento. La base 12 de filtro ilustrativa también incluye una extensión 22 y un acoplador 24 de bote configurado para acoplarlo al bote 14. La extensión 22 sirve para separar el acoplador 24 de bote del soporte 18 de montaje para proporcionar espacio libre para el bote 14.

Como se muestra en las Figs. 1 y 2, el acoplador 24 de bote ilustrativo de la base 12 de filtro incluye un paso 26 de entrada, un receptor 28, y un paso 30 de salida. El paso 26 de entrada ilustrativo se configura para acoplarse a un conducto de fluidos de un sistema de fluidos, tal como, por ejemplo, un sistema de combustible, un sistema de lubricación, un sistema hidráulico, o un sistema refrigerante, de modo que reciba fluido para la filtración en el conjunto 10 de filtro. El receptor 28 ilustrativo está configurado para recibir una parte del elemento 16 de filtro, como se explica con más detalle en la presente memoria. El paso 30 de salida ilustrativo se configura para acoplarse a un conducto de fluido del sistema de fluidos, de modo que el fluido que sale de el conjunto 10 de filtro vuelve al sistema de fluidos tras la filtración. Como se explica con más detalle en la presente memoria, las funciones del paso 26 de entrada y el paso 30 de salida pueden invertirse, de modo que el paso 30 de salida se acople a un conducto de fluido y reciba fluido para filtrarlo en el conjunto 10 de filtro, y el paso 26 de entrada se configure para acoplarse a un conducto de fluido, de modo que el fluido que sale de el conjunto 10 de filtro vuelva al sistema de fluidos tras la filtración a través del paso 26 de entrada.

El bote 14 ilustrativo mostrado en la Fig. 1 incluye un extremo abierto 32, un extremo cerrado 34 dispuesto de forma opuesta, y una parte 36 de cuerpo que se extiende entre ellos. El bote 14 incluye un reborde 38 de montaje adyacente al extremo abierto 32. Como se muestra en las Figs. 1 y 2, el extremo abierto 32 del bote 14 se recibe en una carcasa 40 de extremo abierto de la base 12 de filtro, con un borde 38 de montaje contiguo a un extremo 42 de una pared base 44 de la carcasa 40. Como se explica con más detalle en la presente memoria con respecto a la Fig. 12, se pueden proporcionar una o más juntas entre el extremo abierto 32 del recipiente 14 y la carcasa 40 para proporcionar una barrera estanca a los fluidos entre el bote 14 y la carcasa 40 (p. ej., entre el extremo abierto 32 y la pared base 44). Además, pueden proporcionarse estructuras de acoplamiento tales como las explicadas en la presente memoria para fijar el bote 14 a la base 12 de filtro.

El bote 14 y la carcasa 40 ilustrativos pueden definir secciones transversales respectivas. Por ejemplo, el bote 14 y la carcasa 40 pueden definir secciones transversales respectivas que sean sustancialmente circulares, sustancialmente de forma ovalada, y/o sustancialmente poligonales. Según algunas realizaciones, las secciones transversales pueden ser sustancialmente constantes a lo largo de la longitud longitudinal del bote 14 (p. ej., como se muestra en la Fig. 1). Según algunas realizaciones, las secciones transversales pueden variar a lo largo de la longitud longitudinal del bote 14. Las secciones transversales pueden elegirse en base a varias consideraciones, tales como, por ejemplo, el tamaño y la forma del espacio disponible en una ubicación de una máquina que reciba el conjunto 10 de filtro.

Como se muestra en la Fig. 1, el elemento 16 de filtro ilustrativo es recibido en el bote 14 y coopera con la base 12 de filtro y el bote 14, de modo que las partículas en el fluido recibido en el paso 26 de entrada de la base 14 de filtro se filtran mediante el elemento 16 de filtro y el fluido filtrado sale por el paso 30 de salida de la base 14 de filtro tras la filtración. Según algunas realizaciones, el elemento 16 de filtro se configura de modo que el fluido que pasa a través del elemento 16 de filtro desde el paso 26 de entrada de la base 12 de filtro hacia el paso 30 de salida de la base 12 de filtro se somete a dos procesos de filtración.

Como se muestra en las Figs. 1 y 3-9, el elemento 14 de filtro ilustrativo incluye un elemento tubular 46 rodeado sustancialmente por un medio 48 de filtro. El medio 48 de filtro puede incluir cualquier tipo de medio de filtro conocido por los expertos en la técnica, tales como, por ejemplo, de tipo espuma, tipo tamiz, tipo papel, y combinaciones de los mismos. Algunas realizaciones del elemento 14 de filtro incluyen una primera tapa 50 de extremo acoplada a un extremo longitudinal del elemento tubular 46 en un extremo configurado para ser adyacente a la base 12 de filtro tras la instalación, y una segunda tapa 52 de extremo acoplada a un extremo longitudinal del elemento tubular 46 opuesto a la primera tapa 50 de extremo.

En la realización ilustrativa mostrada en las Figs. 1 y 3-9, el elemento tubular 46 del elemento 16 de filtro define un eje longitudinal X e incluye una división 54 que define, al menos parcialmente, una primera cámara 56 y que define, al menos parcialmente, una segunda cámara 58. Como se muestra, la división 54 ilustrativa se extiende longitudinalmente dentro del elemento tubular 46 y evita la comunicación de flujo entre la primera cámara 56 y la segunda cámara 58 dentro del elemento tubular 46. El elemento tubular 46 incluye una primera parte 60 de extremo en un primer extremo longitudinal del elemento tubular 46 y una segunda parte 61 de extremo en un segundo

extremo longitudinal opuesto del elemento tubular 46. La primera parte 60 de extremo ilustrativa define, al menos parcialmente, una abertura 62 de entrada y define, al menos parcialmente, una abertura 64 de salida. Por ejemplo, para las realizaciones en las que el elemento tubular 46 tiene una sección transversal sustancialmente circular, la abertura 62 de entrada puede estar situado circunferencialmente opuesto a la abertura 64 de salida.

Como se muestra en las Figs. 1 y 2, la parte 60 de extremo ilustrativa se recibe en el receptor 28 de la base 12 de filtro. Se pueden proporcionar uno o más sellos 66, tal como, por ejemplo, las juntas tóricas que se muestran en las Figs. 1, 2 y 3-7 para crear un sellado estanco a los fluidos entre la parte 60 de extremo del elemento tubular 46 y la base 12 de filtro. La abertura 62 de entrada ilustrativa proporciona comunicación de flujo entre el paso 26 de entrada de la base 14 de filtro y la primera cámara 56 del elemento tubular 46. La abertura 64 de salida ilustrativa proporciona comunicación de flujo entre la segunda cámara 58 del elemento tubular 46 y el paso 30 de salida de la base 14 de filtro. En la realización ilustrativa mostrada, el paso 26 de entrada y la abertura 62 de entrada proporcionan el único punto de entrada para que el fluido entre en el elemento 16 de filtro, y la abertura 64 de salida y el paso 30 de salida proporcionan el único punto de salida de fluido para que el fluido salga del elemento 16 de filtro.

Como se muestra en las Figs. 1, 2, 5 y 6, el elemento tubular 46 ilustrativo incluye al menos una abertura 68 de salida (p. ej., una pluralidad de aberturas 68 de salida como se muestra) configurada para proporcionar comunicación de flujo fuera de la primera cámara 56, a través de una primera parte 70 del medio 48 de filtro, y en un espacio interior 72 del bote 14. El elemento tubular 46 ilustrativo también incluye al menos una abertura 74 de entrada (p. ej., una pluralidad de aberturas 74 de entrada como se muestra) configurada para proporcionar comunicación de flujo desde el espacio interior 72 del bote 14, a través de una segunda parte 76 del medio 48 de filtro, y en la segunda cámara 58 del elemento tubular 46. Como se muestra en la Fig. 8, la primera parte 70 del medio 48 de filtro está asociada a las aberturas 68 de salida, y la segunda parte 76 del medio 48 de filtro está asociada a las aberturas 74 de entrada. En particular, la primera parte 70 se encuentra fuera y adyacente a las aberturas 68 de salida, de modo que el fluido que fluye desde la primera cámara 56 dentro del espacio interior 72 del bote 40 pasa a través de la primera parte 70, filtrando así el fluido que pasa a través de las aberturas 68 de salida. La segunda parte 76 está situada fuera y adyacente a las aberturas 74 de entrada, de modo que el fluido que fluye desde el espacio interior 72 del bote 40 en la segunda cámara 58 pasa a través de la segunda parte 76, filtrando así el fluido que pasa a través de las aberturas 74 de entrada.

Como se muestra en la Fig. 1, el conjunto 10 de filtro ilustrativo se configura de modo que el fluido que pasa a través del elemento 16 de filtro entra en el conjunto 10 de filtro por medio del paso 26 de entrada de la base 12 de filtro. El fluido fluye desde el paso 26 de entrada a la abertura 62 de entrada de la parte 60 de extremo y al interior de la primera cámara 56. A continuación, el fluido fluye fuera de al menos una abertura 68 de salida, a través de la primera parte 70 del medio 48 de filtro, y en el espacio interior 72 del bote 14. El paso a través de la primera parte 70 de medio 48 de filtro hace que el fluido se someta a un primer proceso de filtración. Una vez en el espacio interior 72 del bote 40, después del primer proceso de filtración, el fluido puede fluir alrededor del elemento 16 de filtro dentro del bote 40 y entrar en la segunda cámara 58 del elemento tubular 46. Por ejemplo, el fluido puede fluir circunferencialmente alrededor del elemento 16 de filtro ilustrativo y/o entre la segunda tapa 52 de extremo y el extremo cerrado 34 del bote 14 a la segunda parte 76 del medio 48 de filtro. A continuación, el fluido pasa a través de la segunda parte 76 del medio 48 de filtro, a través de al menos una abertura 74 de entrada y a la segunda cámara 58. El paso a través de la segunda parte 76 de medio 48 de filtro hace que el fluido se someta a un segundo proceso de filtración. A continuación, el fluido fluye desde la segunda cámara 58 a través del elemento tubular 46 a la abertura 64 de salida y sale del elemento 16 de filtro a través del paso 30 de salida de la base 12 de filtro. Por lo tanto, en esta realización ilustrativa, el fluido que pasa a través del elemento 16 de filtro desde la abertura 62 de entrada hasta la abertura 64 de salida pasa a través de tanto la primera cámara 56 como la segunda cámara 58, por ejemplo, de modo que el fluido que pasa a través del elemento 16 de filtro desde la abertura 62 de entrada hasta la abertura 64 de salida pasa a través de tanto la primera parte 70 del medio 48 de filtro como la segunda parte 76 del medio 48 de filtro. En este modo ilustrativo, el fluido que entra en el conjunto 10 de filtro se somete a dos procesos de filtración dentro de una única unidad de filtro que incluye un solo bote y un solo elemento de filtro.

Como se muestra en las Figs. 5-9, el elemento tubular 46 ilustrativo incluye al menos una primera barrera 78 y una segunda barrera 80 que se extienden radialmente desde la superficie exterior del elemento tubular 46. Como se muestra en la Fig. 8, la primera parte 70 del medio 48 de filtro se extiende entre la primera barrera 78 y la segunda barrera 80 asociada a la primera cámara 56. La segunda parte 76 del medio 48 de filtro se extiende entre la primera barrera 78 y la segunda barrera 80 asociada a la segunda cámara 58. La primera barrera 78 y la segunda barrera 80 sirven para evitar que el fluido que sale de las aberturas 68 de salida entre en las aberturas 74 de entrada sin pasar primero a través de todo el espesor de la primera parte 70 y todo el espesor de la segunda parte 76 del medio 48 de filtro.

Según algunas realizaciones, la primera barrera 78 y/o la segunda barrera 80 pueden ser sustancialmente planas, por ejemplo, como se muestra en las Figs. 5-9. Según algunas realizaciones, la primera barrera 78 y/o la segunda barrera 80 pueden ser curvas. Según algunas realizaciones, la primera barrera 78 y/o la segunda barrera 80 pueden tener una longitud de modo que los extremos respectivos de las barreras estén sustancialmente al mismo nivel que una superficie exterior del medio 48 de filtro, por ejemplo, como se muestra en la Fig. 8. Según algunas realizaciones, la primera barrera 78 y/o la segunda barrera 80 pueden tener una longitud tal que los extremos respectivos de las barreras se extiendan más allá de la superficie exterior del medio 48 de filtro. Según algunas

realizaciones, la primera barrera 78 y/o la segunda barrera 80 pueden tener una longitud tal que los extremos respectivos de las barreras no lleguen a la superficie exterior del medio 48 de filtro.

5 En la realización ilustrativa mostrada, el elemento tubular 46 tiene una sección transversal sustancialmente circular. Según algunas realizaciones, el elemento tubular 46 puede tener otras secciones transversales, tales como, por ejemplo, sustancialmente de forma ovalada y sustancialmente poligonal. Según algunas realizaciones, la forma de sección transversal del elemento tubular 46 puede ser sustancialmente constante a lo largo de su longitud longitudinal, por ejemplo, como se muestra. Según algunas realizaciones, la forma de sección transversal del elemento tubular 46 puede variar a lo largo de su longitud longitudinal. La sección transversal puede elegirse
10 atendiendo a diversas consideraciones, tales como, por ejemplo, el tamaño y la forma del espacio disponible en una ubicación de una máquina que reciba el conjunto 10 de filtro.

15 Como se muestra en las Figs. 6 y 8, la división 54 del elemento tubular 46 puede ser curva o incluir un número de segmentos unidos entre sí. Por ejemplo, la división 54 ilustrativa incluye un primer segmento 82 unido a un segundo segmento 84, formando el primer segmento 82 y el segundo segmento 84 un ángulo α entre sí. Por ejemplo el ángulo α puede variar de aproximadamente 20 grados a aproximadamente 180 grados, de aproximadamente 30 grados a aproximadamente 150 grados, de aproximadamente 40 a aproximadamente 120 grados, de aproximadamente 60 grados a aproximadamente 110 grados, o de aproximadamente 70 grados a aproximadamente 100 grados (p. ej., aproximadamente 90 grados). El ángulo α puede seleccionarse en base a
20 una serie de consideraciones, tales como, por ejemplo, el nivel deseado de diferencia de filtración proporcionada por la primera parte 70 del medio 48 de filtro y la segunda parte 76 del medio 48 de filtro.

25 Según algunas realizaciones, el medio de filtro de la primera parte 70 puede tener las mismas características de filtración que el medio de filtro de la segunda parte 76. Según algunas realizaciones, el medio de filtro de la primera parte 70 puede tener diferentes características de filtración que el medio de filtro de la segunda parte 76. Según algunas realizaciones, la primera parte 70 y la segunda parte 76 del medio 48 de filtro pueden tener el mismo espesor, un espesor diferente y/o diferente longitud (p. ej., una longitud circunferencial diferente).

30 Como se muestra en las Figs. 6 y 8, la primera barrera 78 y la segunda barrera 80 ilustrativas forman extensiones de la división 54 al acoplarse a la superficie exterior del elemento tubular 46 en las mismas ubicaciones circunferenciales que los puntos en los que se acoplan los extremos de la división 54 a la superficie interior del elemento tubular 46. Según algunas realizaciones, la primera barrera 78 y la segunda barrera 80 se acoplan a la superficie exterior del elemento tubular 46 en ubicaciones circunferenciales diferentes de los puntos en los que se
35 acoplan los extremos de la división 54 a la superficie interior del elemento tubular 46.

40 Como se muestra en las Figs. 3 y 4, el elemento 16 de filtro ilustrativo incluye una banda 86 enrollada en espiral configurada para fijar el medio 48 de filtro contra el elemento tubular 46. Por ejemplo, la banda 86 puede servir para mantener tanto la primera parte 70 como la segunda parte 76 de medio 48 de filtro contra el elemento tubular 46. Aunque la realización ilustrativa mostrada en las Figs. 3 y 4 incluye una banda 86 enrollada en espiral, se contemplan formas alternativas para acoplar el medio 48 de filtro al elemento tubular 46.

45 Haciendo referencia a las Figs. 1, 2, 6, 8, 10 y 11, el elemento tubular 46 del elemento 16 de filtro puede incluir un tubo 88 de ventilación que define un paso 89 de ventilación para proporcionar comunicación de flujo entre la primera parte 60 de extremo y la segunda parte 61 de extremo del elemento tubular 46. Por ejemplo, el tubo 88 de ventilación ilustrativo se extiende longitudinalmente entre la primera parte 60 de extremo y la segunda parte 61 de extremo, definiendo una primera abertura 90 de extremo en la primera parte 60 de extremo y una segunda
abertura 92 de extremo en la segunda parte 61 de extremo.

50 En las realizaciones ilustrativas mostradas, el tubo 88 de ventilación se asocia a la división 54 y se extiende en la segunda cámara 58 del elemento tubular 46. En esta configuración ilustrativa se evita prácticamente la comunicación de flujo entre la primera cámara 56 y el tubo de ventilación 88 sin pasar a través de la segunda cámara 58. Aunque se muestra extendiéndose en la segunda cámara 58, el tubo 88 de ventilación puede extenderse, de forma alternativa, en la primera cámara 56, y en esta configuración alternativa se evita sustancialmente la comunicación de flujo entre la segunda cámara 58 y el tubo 88 de ventilación sin pasar a través de la primera cámara 56.

55 Como se muestra en la Fig. 1, el extremo cerrado 34 del bote 14 ilustrativo define una abertura 94 de drenaje configurada para recibir un tapón 96 de drenaje. La abertura 94 de drenaje y el tapón 96 de drenaje pueden configurarse para desacoplarse entre sí, de modo que el fluido pueda drenarse de el conjunto 10 de filtro. Por ejemplo, la abertura 94 de drenaje y el tapón 96 de drenaje pueden incluir roscas complementarias para acoplarse entre sí. Se contemplan otras estructuras de acoplamiento.

60 Como se muestra en la Fig. 1, el extremo cerrado 34 del bote 14 ilustrativo incluye un saliente 98 en el que se define la abertura 94 de drenaje. La segunda parte 61 de extremo del elemento tubular 46 define una cavidad 100 configurada para recibir un saliente 98 del bote 14. Según algunas realizaciones, el saliente 98 incluye un localizador 102 estrechado (p. ej., sustancialmente cónico) que rodea la abertura 94 de drenaje, y la segunda parte 61 de extremo del elemento tubular 46 incluye un receptor 104 estrechado (p. ej., cónico) configurado para recibir al localizador 102, de modo que la abertura 94
65

de drenaje se alinee sustancialmente con el paso 89 de ventilación del tubo 88 de ventilación de la segunda parte 61 de extremo del elemento tubular 46. Según esta configuración ilustrativa, el fluido puede vaciarse del conjunto 10 de filtro retirando o desacoplando el tapón 96 de drenaje de la abertura 94 de drenaje, de modo que el fluido pueda fluir desde el bote 14 y/o elemento 16 de filtro a través de la abertura 94 de drenaje. El tubo 88 de ventilación permite que entre aire de fuera del conjunto 10 de filtro en la segunda parte 61 de extremo del elemento tubular 46 y fluya a través del paso 89 de ventilación a la primera parte 60 de extremo del elemento tubular 46. Esto, a su vez, permite que el fluido fluya mucho más libre desde el bote 14 y/o elemento 16 de filtro a través de la abertura 94 de drenaje y fuera del conjunto 10 de filtro, facilitando así el drenaje fácil de fluido de del conjunto 10 de filtro, por ejemplo, cuando se sustituye el elemento 16 de filtro.

Como se muestra en las Figs. 1-5 y 7, el elemento tubular 46 ilustrativo incluye una parte 106 de cubierta en la primera parte 60 de extremo. La parte 106 de cubierta se configura para cubrir, al menos parcialmente (sin cerrar la abertura 64 de salida del elemento tubular 46) un extremo longitudinal de la segunda cámara 58 del elemento tubular 46 con respecto a la dirección longitudinal. Por ejemplo, el elemento tubular 46 tiene una sección transversal que es trasversal (p. ej., perpendicular) a un eje longitudinal A que incluye una sección transversal 108 de la primera cámara 56 y una sección transversal 110 de la segunda cámara 58. La parte 106 de cubierta ilustrativa cubre, al menos parcialmente, la sección transversal 110 de la segunda cámara con respecto a la dirección longitudinal.

Según algunas realizaciones, la parte 106 de cubierta puede servir de dispositivo para evitar el llenado previo. Por ejemplo, al sustituir el elemento 16 de filtro, puede ser deseable llenar previamente el bote 14 y/o el elemento 16 de filtro con fluido previamente utilizado del sistema de fluidos en el que se instale el conjunto 10 de filtro, por ejemplo, para evitar la formación de bolsas de aire en el sistema de fluidos. Sin embargo, debido a que este fluido se ha utilizado previamente y puede incluir partículas no deseadas, es deseable que este fluido previamente utilizado se filtre antes de volver al sistema de fluidos. Como el fluido previamente utilizado se añade al conjunto 10 de filtro por medio de la abertura 62 de entrada del elemento 16 de filtro, la parte 106 de cubierta ilustrativa puede servir para impedir que el fluido añadido entre en la segunda cámara 58 de fluido sin fluir primero a través de la primera cámara 56 y el medio 48 de filtro, de modo que se eliminen, al menos parcialmente, las partículas del fluido añadido antes de entrar en la segunda cámara 58 y volver al sistema de fluidos después de la activación de la máquina (p. ej., el encendido del motor de la máquina).

En la realización ilustrativa mostrada, la parte 106 de cubierta se extiende en un ángulo β oblicuo (Fig. 10) con respecto al eje longitudinal X del elemento tubular 46. El ángulo β puede variar de aproximadamente 10 grados a aproximadamente 80 grados, de aproximadamente 20 grados a aproximadamente 75 grados, de aproximadamente 30 grados a aproximadamente 60 grados o de aproximadamente 40 grados a aproximadamente 50 grados (p. ej., aproximadamente 45 grados). El ángulo β puede seleccionarse atendiendo a diversas consideraciones, tales como, por ejemplo, el tamaño de la abertura 62 de entrada y/o la abertura 64 de salida del elemento tubular 46. Según algunas realizaciones (p. ej., tal como se muestra), la parte 106 de cubierta se extiende desde un extremo de la división 54 en el ángulo β oblicuo.

La parte 106 de cubierta ilustrativa incluye una superficie superior 112 que se extiende en un ángulo oblicuo. Según algunas realizaciones, el ángulo oblicuo de la superficie superior 112 es el mismo que el ángulo β . Según algunas realizaciones, el ángulo oblicuo de la superficie superior 112 difiere del ángulo β . En las realizaciones ilustrativas mostradas, la superficie superior 112 está configurada para apoyarse en una superficie complementaria de el conjunto 10 de filtro, como se explica con más detalle en la presente memoria.

Como se muestra en las Figs. 1-3, 5 y 6, el elemento tubular 46 incluye una pared exterior 114 que se extiende en la dirección longitudinal. En la realización ilustrativa mostrada, la abertura 64 de salida está definida por una abertura de salida en la pared exterior 114 del elemento tubular 46. Como se muestra en las Figs. 3-7, el elemento tubular 46 incluye dos sellos 66 (p. ej., juntas tóricas), con un primer sello 66 extendiéndose en el ángulo β en un extremo alejado de la primera parte 60 de extremo y un segundo sello 66 situado en una posición del elemento tubular 46 entre la primera tapa 50 de extremo y la abertura 64 de salida. Según algunas realizaciones, esta disposición de juntas ilustrativa sirve para sellar la abertura 64 de salida del resto de el conjunto 10 de filtro.

Haciendo referencia a las Figs. 10 y 11, la base 12 de filtro ilustrativa incluye un sistema de base 116 de filtro que incluye un acoplador 117 de unidad de filtro (p. ej., que incluye el acoplador 24 del bote) configurado para acoplar el bote 14 y/o el elemento 16 de filtro a una máquina. En la realización ilustrativa mostrada en las Figs. 10 y 11, el paso 26 de entrada y el paso 28 de salida de la base 12 de filtro definen cada uno un eje longitudinal P. En la realización ilustrativa mostrada, los ejes longitudinales P son sustancialmente colineales. De forma alternativa, pueden ser sustancialmente paralelos sin ser colineales o pueden estar inclinados entre sí.

En la realización ilustrativa mostrada, el receptor 28 incluye un paso 118 de receptor configurado para recibir la primera parte 60 de extremo del elemento tubular 46. El paso 118 de receptor ilustrativo se extiende sustancialmente paralelo al eje longitudinal x de elemento tubular 46 y sustancialmente trasversal (p. ej., perpendicular) a los ejes longitudinales P del paso 26 de entrada y el paso 30 de salida de la base 12 de filtro.

Como se muestra en las Figs. 10 y 11, el sistema 116 de base de filtro incluye un tapón 120 de base configurado para ser recibido en un primer extremo del paso 118 de receptor opuesto a un segundo extremo del paso 118 de receptor configurado para recibir la primera parte 60 de extremo del elemento tubular 46 del elemento 16 de filtro. El tapón 120 de base ilustrativo incluye un cuerpo 122 de tapón de base configurado para proporcionar un sellado estanco a los fluidos

entre el tapón 120 de base y el paso 118 de receptor. Como se muestra, el cuerpo 122 de tapón de base ilustrativo incluye una superficie 124 de tapón configurada para cooperar con la superficie superior 112 de la parte 106 de cubierta del elemento tubular 46, de modo que la orientación del elemento 16 de filtro con respecto a la base 12 de filtro depende de la orientación del tapón 120 de base en el paso 118 de receptor. Por ejemplo, la superficie 124 de tapón se extiende en ángulo oblicuo complementario al ángulo de la superficie superior 112 de la parte 106 de cubierta. Por tanto, si el tapón 120 de base está orientado en el paso 118 de receptor, de modo que la superficie 124 de tapón se extienda en una primera dirección (p. ej., hacia abajo y hacia la derecha como se muestra en las Figs. 10 y 11), el elemento 16 de filtro debe orientarse con respecto a la base 12 de filtro, de modo que la superficie superior 112 de la parte 106 de cubierta se extienda en la primera dirección. De forma alternativa, si el tapón 120 de base está orientado en el receptor 28, de modo que la superficie 124 de tapón se extienda en una segunda dirección (p. ej., hacia abajo y hacia la izquierda (no mostrado)), el elemento 16 de filtro debe orientarse con respecto a la base 12 de filtro, de modo que la superficie superior 112 de la parte 106 de cubierta también se extienda en la segunda dirección. Esta configuración ilustrativa puede servir para garantizar que el elemento 16 de filtro se instale en la orientación correcta con respecto a la base 12 de filtro.

En la realización ilustrativa mostrada, el tapón 120 de base incluye uno o más (p. ej., dos) localizadores 126 (p. ej., extensiones) y una superficie superior de la base 12 de filtro incluye uno o más receptores 128 (p. ej., cavidades) de localizador configurados para recibir el o los localizadores 126 al recibir el tapón 120 de base en el paso 118 de receptor de la base 12 de filtro. El localizador 126 y el receptor 128 de localizador se configuran para evitar la orientación incorrecta del tapón 120 de base con respecto a la base 12 de filtro al recibir el tapón 120 de base en el paso 118 de receptor. En la realización ilustrativa mostrada en las Figs. 10 y 11, la base 12 de filtro incluye dos receptores 128 de localizador, de modo que el tapón 120 de base pueda recibirse selectivamente en una de dos orientaciones con respecto a la base 12 de filtro. Según algunas realizaciones, dos receptores 128 de localizador se sitúan opuestos entre sí con respecto al paso 118 de receptor. Esta configuración ilustrativa permite que el tapón 120 de base se reciba en el paso 118 de receptor en una de dos orientaciones a 180 grados entre sí. Como resultado, la superficie 124 de tapón se extiende en una primera dirección (p. ej., hacia abajo y hacia la derecha como se muestra en las Figs. 10 y 11), o se extiende en una segunda dirección (p. ej., hacia abajo y hacia la izquierda). Como resultado, el elemento 16 de filtro debe orientarse con respecto a la base 12 de filtro, de modo que la superficie superior 112 de la parte 106 de cubierta se extienda en la primera dirección o la segunda dirección.

En esta configuración ilustrativa, el elemento 16 de filtro debe orientarse en una de dos orientaciones con respecto a la base 12 de filtro, pero se impiden otras orientaciones. Esto puede servir para garantizar que el elemento 16 de filtro se oriente de modo que la abertura 62 de entrada esté o bien alineada con el paso 26 de entrada de la base 12 de filtro o alineado con el paso 30 de salida de la base 12 de filtro. Esto hace que el conjunto 10 de filtro sea reversible con respecto a la máquina en la que se instale. Por ejemplo, pueden producirse problemas de espacio al suministrar fluido para su filtración al conjunto 10 de filtro desde un lado del conjunto 10 de filtro, por ejemplo, desde el lado derecho como se muestra en las Figs. 1, 2, 10 y 11. En tales situaciones, el paso 26 de la base 12 de filtro sirve como un paso de entrada y el paso 30 sirve como un paso de salida. Sin embargo, pueden producirse problemas de espacio al suministrar fluido para su filtración al conjunto 10 de filtro desde el otro lado del conjunto 10 de filtro (es decir, desde el lado izquierdo como se muestra en las Figs. 1, 2, 10 y 11). En tales situaciones, el paso 30 de la base 12 de filtro sirve como un paso de entrada y el paso 26 sirve como un paso de salida, invirtiendo de este modo el flujo de fluido a través de la base 12 de filtro.

Para asegurar que se produzca la filtración deseada, independientemente de la dirección a través de la base 12 de filtro por la que fluye el fluido, el elemento 16 de filtro debe estar en la orientación adecuada para asegurar que el fluido fluya a través del elemento 16 de filtro del modo deseado (p. ej., el modo indicado anteriormente en la presente memoria). El tapón 120 de base sirve para asegurar que el elemento 16 de filtro esté en la orientación deseada. Según algunas realizaciones, el tapón 120 de base incluye una superficie superior 130 que tiene un indicador direccional 132. Por ejemplo, el tapón 120 de base ilustrativo incluye una flecha que indica la dirección del flujo de fluido a través de la base 12 de filtro. Como se muestra, el indicador direccional 132 y la superficie 124 de tapón cooperan de modo que el elemento 16 de filtro puede instalarse en la base 12 de filtro en la orientación adecuada para la dirección del flujo de fluido a través de la base 12 de filtro indicada por el indicador direccional 132.

En la realización ilustrativa mostrada en las Figs. 10 y 11, el tapón 120 de base incluye una ranura 136 de junta configurada para recibir una junta 134 para proporcionar un sellado estanco a los fluidos entre el tapón 120 de base y el paso 118 de receptor. Según algunas realizaciones, la superficie interior del paso 118 de receptor también incluye una ranura 138 de retención, y el tapón 120 de base incluye un saliente 140 de retención configurado para ser recibido en la ranura 138 de retención para retener el tapón 120 de base en el paso 118 de receptor. Según algunas realizaciones, la forma de sección transversal del paso 118 de receptor es sustancialmente circular, aunque se contemplan otras formas de sección transversal, y el tapón 120 de base se configurará para corresponder con la forma de sección transversal del paso 118 de receptor.

Como se muestra en la Fig. 12, la primera tapa 50 de extremo ilustrativa del elemento 16 de filtro incluye una placa 142 sustancialmente trasversal (p. ej., perpendicular) al eje longitudinal X. La placa 142 incluye una abertura 144 de placa a través de la cual la primera parte 60 de extremo del elemento tubular 46 se extiende en el receptor 28 de la base 12 de filtro. La primera tapa 50 de extremo ilustrativa también incluye una pared 146 de sellado acoplada a la placa 142 y que se extiende sustancialmente trasversal (p. ej., perpendicular) a la placa 142. Como se muestra en la Fig. 12, la pared 146 de sellado ilustrativa incluye un extremo alejado de la placa 142 que tiene una parte 148 de

sellado ampliada configurada para ser comprimida entre un extremo de una pared 140 del bote 14 y una superficie interior de la pared 44 de base de la base 12 de filtro para proporcionar un sellado estanco a los fluidos entre el bote 14 y la base 12 de filtro. Según la realización ilustrativa que se muestra, la placa 142 es circular, y la pared 146 de sellado es una pared anular que se extiende alrededor de la periferia de la placa 142. La pared 146 de sellado y/o la parte 148 de sellado pueden formarse a partir de un material que proporcione un sellado frente a los fluidos, tal como, por ejemplo, materiales poliméricos elásticamente deformables conocidos por el experto en la técnica.

En la configuración ilustrativa mostrada, la compresión de la parte 148 de sellado es radial y no longitudinal. Debido a que, según algunas realizaciones, la orientación radial del elemento 16 de filtro con respecto a la base 12 de filtro es fija, dependiendo de la dirección en la que el fluido fluya a través de la base 12 de filtro, el elemento 16 de filtro no gira con respecto a la base 12 de filtro. Como resultado, el elemento 16 de filtro no se aprieta con respecto a la base 12 de filtro al girarlo sobre roscas, lo que comprimiría una junta de una forma longitudinal. En su lugar, en la configuración ilustrativa mostrada, el bote 14 y el elemento 16 de filtro dentro del bote 14 son empujados longitudinalmente hacia arriba en la carcasa 40 de la base 12 de filtro. La pared 146 de sellado o la parte 148 de sellado se extienden alrededor de una parte de extremo de la pared 140 de bote y el bote 14 y el elemento 16 de filtro se deslizan longitudinalmente en la carcasa 40, recibiendo la pared 146 de sellado y la parte 148 de sellado en una cavidad 150 creada entre el extremo de la pared 140 de bote del bote 14 y la superficie interior de la pared 44 de base de la base 12 de filtro. A continuación, puede utilizarse un mecanismo de fijación para fijar el bote 14 y el elemento 16 de filtro en la posición montada con respecto a la base 12 de filtro, como se explica más adelante.

La primera tapa 50 de extremo ilustrativa también incluye una pared 152 de retención acoplada y que se extiende sustancialmente transversal (p. ej., paralela) a la placa 142. Como se muestra, la pared 152 de retención ilustrativa puede servir para localizar y retener el medio 48 de filtro en el elemento 16 de filtro.

Según algunas realizaciones, la forma de sección transversal de la base 12 de filtro, del bote 14 y/o del elemento 16 de filtro es sustancialmente circular, y la pared 146 de sellado y la pared 152 de retención forman paredes anulares. Según algunas realizaciones, la base 12 de filtro, el bote 14 y/o el elemento 16 de filtro tienen una forma de sección transversal distinta de la circular, tal como, por ejemplo, sustancialmente de forma ovalada o sustancialmente poligonal, y la pared 146 de sellado y la pared 152 de retención tienen configuraciones correspondientes.

Como se muestra en las Figs. 1, 2 y 12, el conjunto 10 de filtro ilustrativa incluye un mecanismo 154 de retención configurado para fijar el bote 14 y el elemento 16 de filtro a la base 12 de filtro. En la realización ilustrativa mostrada, la pared 140 de bote incluye una ranura 156 de bote, y la pared 44 de base de la base 12 de filtro incluye una ranura 158 de carcasa. El mecanismo 154 de retención ilustrativo incluye además una banda 160 de retención configurada para ser recibida en la ranura 156 de bote y en la ranura 158 de carcasa tras la alineación de la ranura 156 de bote con la ranura 158 de carcasa para así retener el bote 14 en la carcasa 40 de la base 12 de filtro, con las partes 148 de sellado radialmente comprimidas en la cavidad 150. El mecanismo 154 de retención también incluye una banda exterior 162 que cubre la banda 160 de retención.

Aplicabilidad Industrial

El conjunto de filtro de la presente descripción puede ser útil para filtrar fluidos para una variedad de máquinas que incluyan sistemas de alimentación, sistemas refrigerantes, sistemas hidráulicos y/o sistemas de climatización. Haciendo referencia a la Fig. 1, puede suministrarse un suministro de fluido al conjunto 10 de filtro a través de un conducto de fluido, filtrar mediante un conjunto 10 de filtro y hacerlo recircular en el sistema de fluidos a través de un conducto.

Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 1, el fluido entra en el conjunto 10 de filtro a través del paso 26 de entrada de la base 12 de filtro. El fluido fluye desde el paso 26 de entrada a la abertura 62 de entrada y al interior de la primera cámara 56. A continuación, el fluido fluye fuera de al menos una abertura 68 de salida, a través de la primera parte 70 de medio 48 de filtro y al interior del bote 14, sometiendo de este modo al fluido a un primer proceso de filtración. A continuación, el fluido fluye alrededor del elemento 16 de filtro y entra en la segunda cámara 58 pasando a través de la segunda parte 76 de medio 48 de filtro y al menos una abertura 74 de entrada, sometiendo de este modo al fluido a un segundo proceso de filtración. A continuación, el fluido fluye desde la segunda cámara 58 a la abertura 64 de salida y sale del elemento 16 de filtro a través del paso 30 de salida de la base 12 de filtro.

La parte 106 de cubierta de la primera parte 60 de extremo del elemento tubular 46 está configurada para cubrir, al menos parcialmente (pero no cerrar), un extremo longitudinal de la segunda cámara 58 con respecto a la dirección longitudinal. Por ejemplo, el elemento tubular 46 puede tener una sección transversal que es transversal (p. ej., perpendicular) a un eje longitudinal A que incluye una sección transversal 108 de la primera cámara 56 y una sección transversal 110 de la segunda cámara 58. La parte 106 de cubierta puede cubrir, al menos parcialmente, la sección transversal 110 de la segunda cámara con respecto a la dirección longitudinal.

En una configuración de este tipo, la parte 106 de cubierta puede servir como dispositivo para evitar el llenado previo. Por ejemplo, tras la sustitución del elemento 16 de filtro, puede ser deseable llenar previamente el bote 14 y/o el elemento 16 de filtro con fluido previamente utilizado del sistema de fluidos en el que se instale el conjunto 10 de filtro, por ejemplo, para impedir la formación de bolsas de aire en el sistema de fluidos. Debido a que este fluido se

- 5 ha utilizado previamente y puede incluir partículas potencialmente dañinas, es deseable asegurar que este fluido previamente utilizado se filtre antes de volver al sistema de fluidos. Como el fluido previamente utilizado se añade al conjunto 10 de filtro por medio de la abertura 62 de entrada del elemento 16 de filtro, la parte 106 de cubierta puede servir para evitar que el fluido añadido entre en la segunda cámara 58 de fluido sin fluir primero a través de la primera cámara 56 y el medio 48 de filtro, de modo que se retiren, al menos parcialmente, las partículas del fluido añadido antes de entrar en la segunda cámara 58 y volver al sistema de fluidos después de la activación de la máquina (p. ej., encendiendo el motor de la máquina). Esto puede evitar que se introduzcan partículas potencialmente dañinas en el sistema de fluidos tras la sustitución o renovación del elemento 16 de filtro.
- 10 Será evidente para los expertos en la técnica que pueden hacerse varias modificaciones y variaciones a los conjuntos de filtro ilustrativos descritos. Para los expertos en la técnica serán evidentes otras realizaciones a partir del análisis de la especificación y la puesta en práctica de los ejemplos descritos. Se pretende que la especificación y los ejemplos se consideren únicamente ilustrativos, indicándose el verdadero ámbito de protección mediante las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Un elemento (16) de filtro que comprende:
 un elemento tubular (46) que tiene un eje longitudinal (X) y que incluye:
 - 5 una división (54) que define, al menos parcialmente, una primera cámara (56) y que define, al menos parcialmente, una segunda cámara (58), con la división extendiéndose longitudinalmente en el elemento tubular y estando configurada para evitar la comunicación de flujo entre la primera cámara y la segunda cámara dentro del elemento tubular;
 - 10 una parte (60) de extremo que define, al menos parcialmente, una abertura (62) de entrada configurada para proporcionar comunicación de flujo a la primera cámara y que define, al menos parcialmente, una abertura (64) de salida configurada para proporcionar comunicación de flujo desde la segunda cámara;
 - 15 al menos una abertura (68) de salida en el elemento tubular configurada para proporcionar comunicación de flujo fuera de la primera cámara;
 - al menos una abertura (74) de entrada en el elemento tubular configurada para proporcionar comunicación de flujo en la segunda cámara; y
 - 20 una parte (106) de cubierta en la parte de extremo del elemento tubular, extendiéndose la parte de cubierta desde la división, en donde la parte de cubierta está configurada para cubrir, al menos parcialmente, un extremo longitudinal de la segunda cámara con respecto a la dirección longitudinal;
 - en donde el elemento de filtro además comprende un medio de filtro (48) que comprende una primera parte (70) y una segunda parte (76), en donde la primera parte (70) está situada fuera y adyacente a la al menos una abertura de salida y la segunda parte (76) está situada fuera y adyacente a la al menos una abertura de entrada,
 - 25 en donde además el elemento de filtro está configurado de modo que el fluido que pasa a través del elemento de filtro desde la abertura de entrada hasta la abertura de salida pase a través tanto de la primera cámara como de la segunda cámara,
 - en donde además el elemento tubular incluye una pared exterior (114) que se extiende en dirección longitudinal, y en donde la abertura de salida es una abertura de salida en la pared exterior del elemento tubular,
 - 30 en donde además la parte de cubierta puede configurarse para evitar sustancialmente que entre flujo de fluido en la segunda cámara sin pasar primero a través de la primera cámara.
- 35 2. El elemento de filtro de la reivindicación 1, en donde el elemento tubular tiene una sección transversal que es transversal al eje longitudinal que incluye una sección transversal (108) de la primera cámara y una sección transversal (110) de la segunda cámara, y en donde la parte de cubierta cubre, al menos parcialmente, la sección transversal de la segunda cámara con respecto a la dirección longitudinal.
- 40 3. El elemento de filtro de la reivindicación 1, en donde la parte de cubierta se extiende en ángulo oblicuo (β) con respecto al eje longitudinal del elemento tubular.
4. El elemento de filtro de la reivindicación 1, en donde la parte de cubierta está configurada para impedir sustancialmente que entre flujo de fluido en la segunda cámara sin pasar primero a través del medio de filtro.
- 45 5. Un conjunto (10) de filtro que comprende:
 - una base (12) de filtro configurada para acoplarla a una máquina;
 - 50 un bote (14) que tiene un extremo abierto (32), un extremo cerrado (34), y estando configurado para acoplarse a la base de filtro; y
 - un elemento de filtro según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4 y configurado para ser recibido en el bote.
- 55 6. El conjunto de filtro de la reivindicación 5, en donde la base de filtro incluye un paso (26) de entrada en comunicación de flujo con la abertura de entrada del elemento tubular, y un paso (30) de salida en comunicación de flujo con la abertura de salida del elemento tubular, y en donde la parte de cubierta está configurada para evitar la comunicación de flujo entre el paso de entrada y el paso de salida de la base del filtro sin pasar a través de la primera cámara y la segunda cámara.

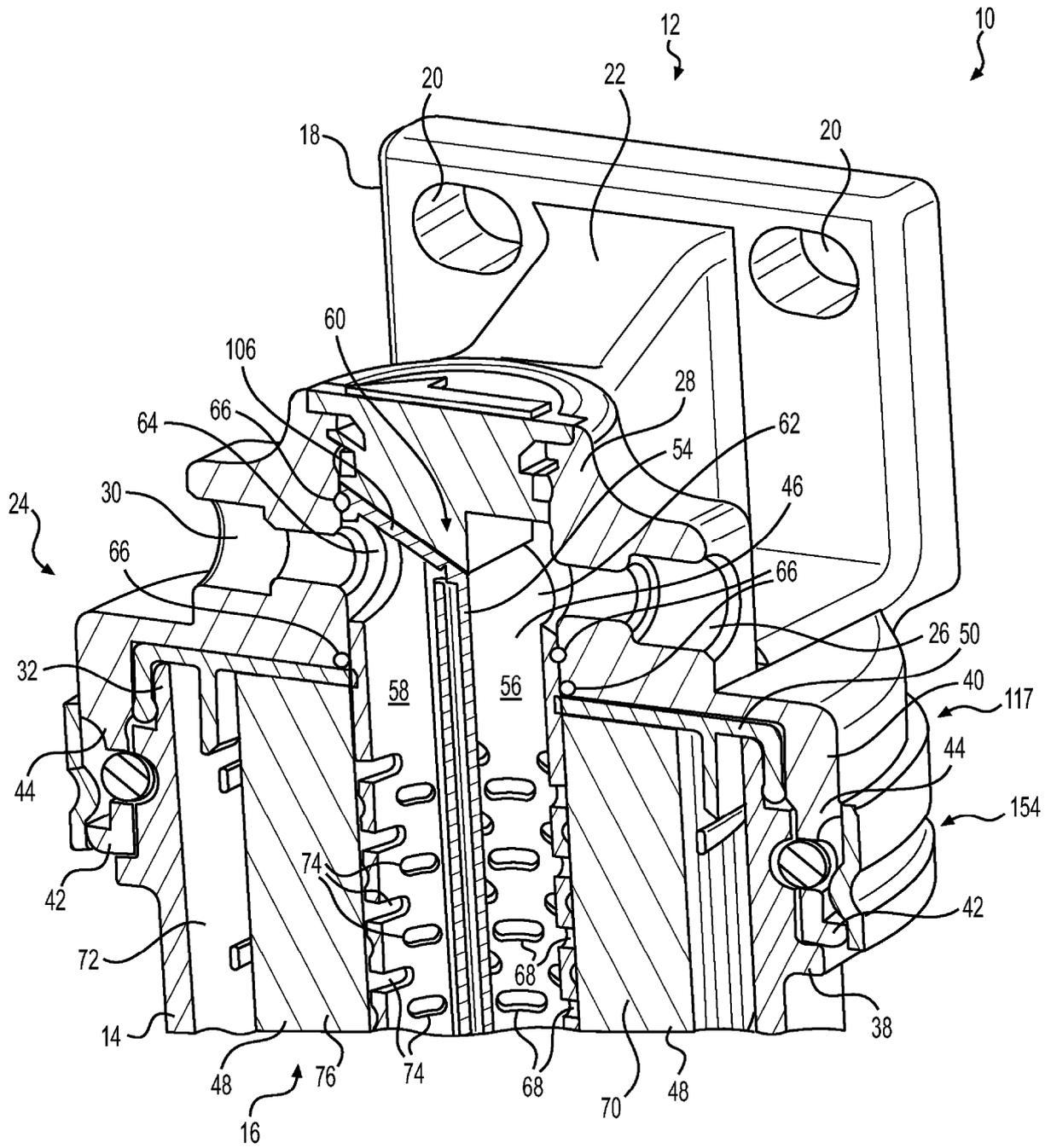


FIG. 2

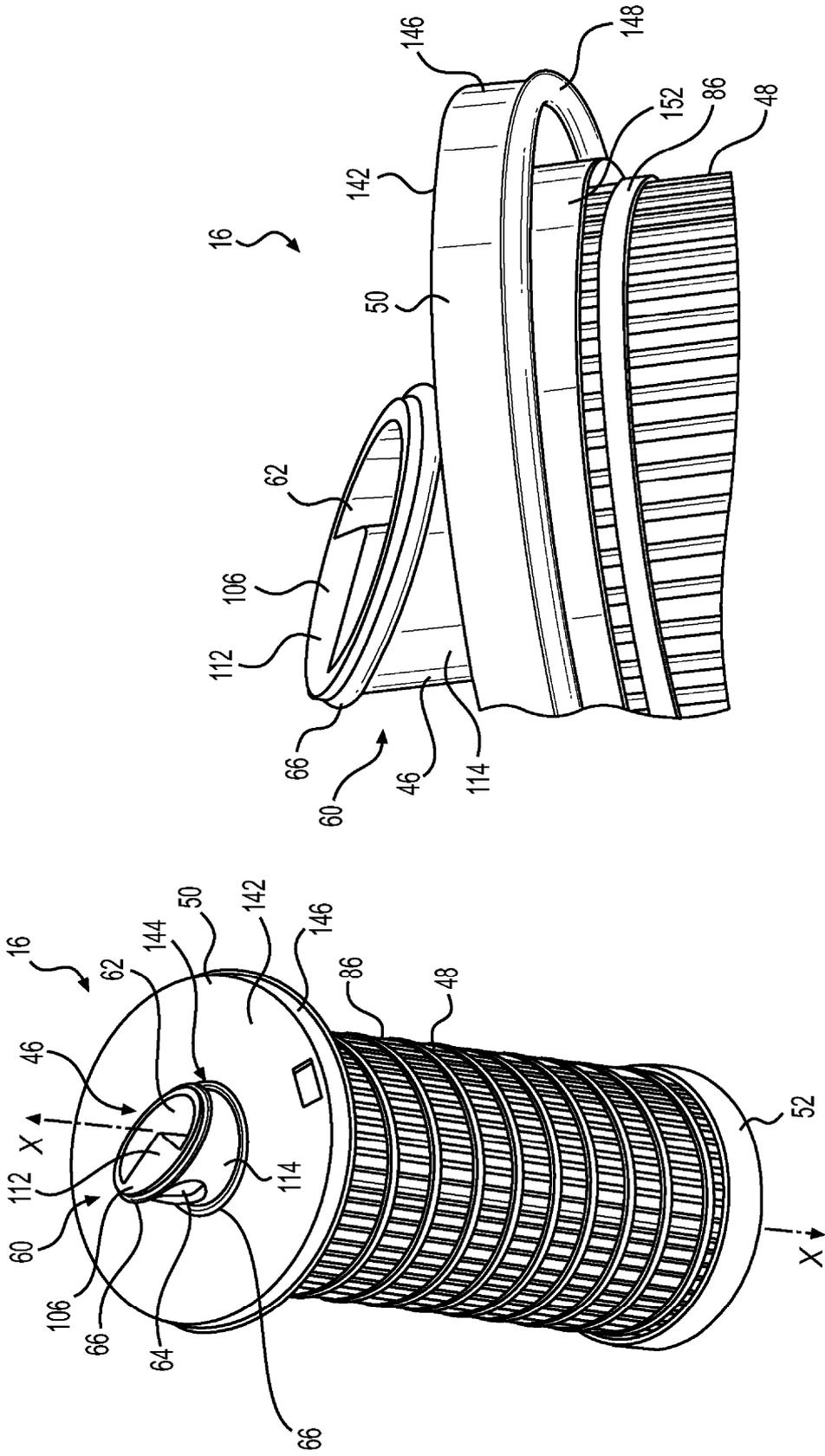


FIG. 4

FIG. 3

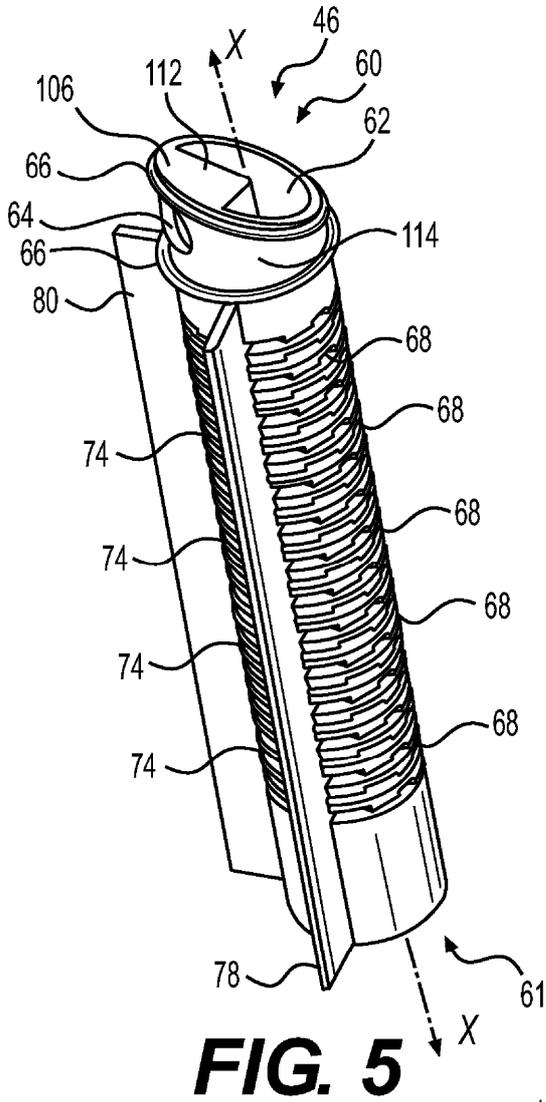


FIG. 5

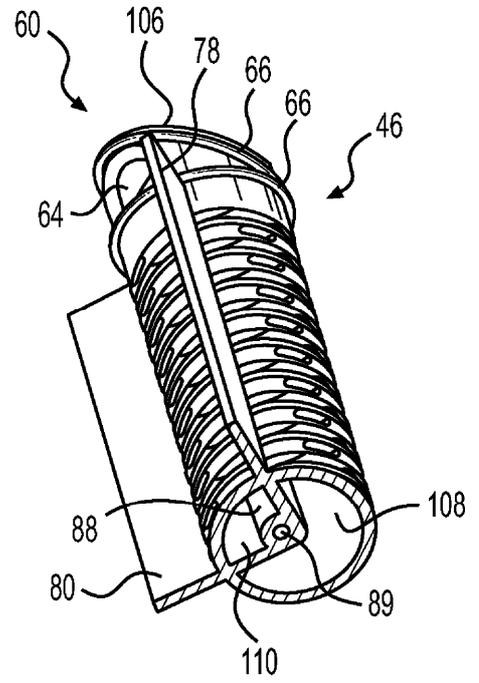


FIG. 6

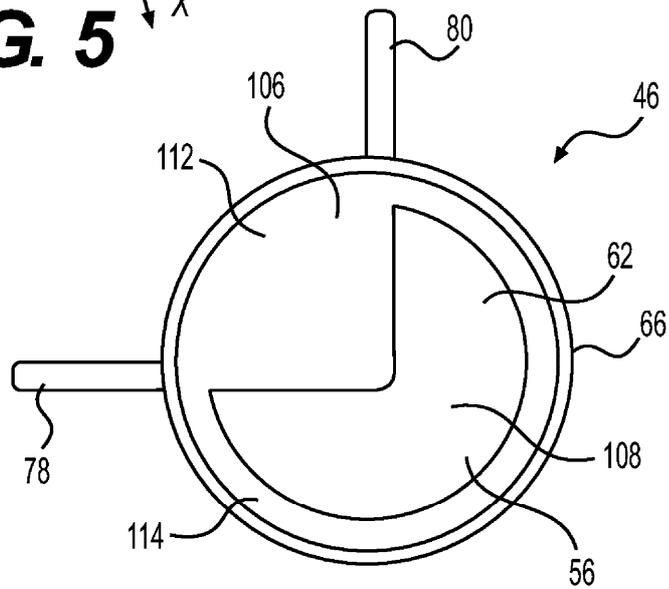


FIG. 7

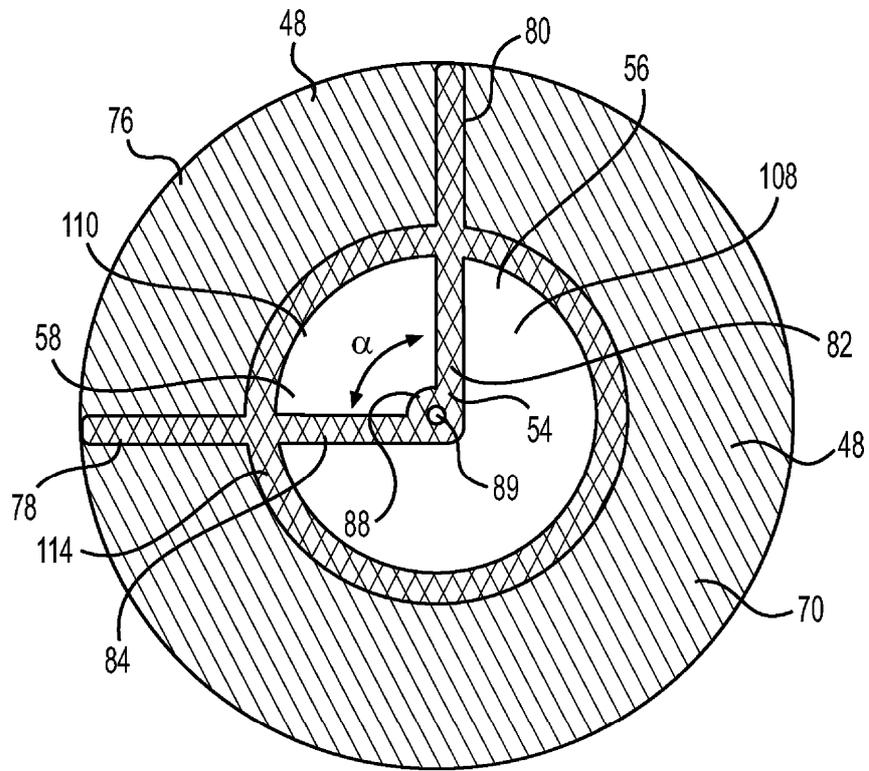


FIG. 8

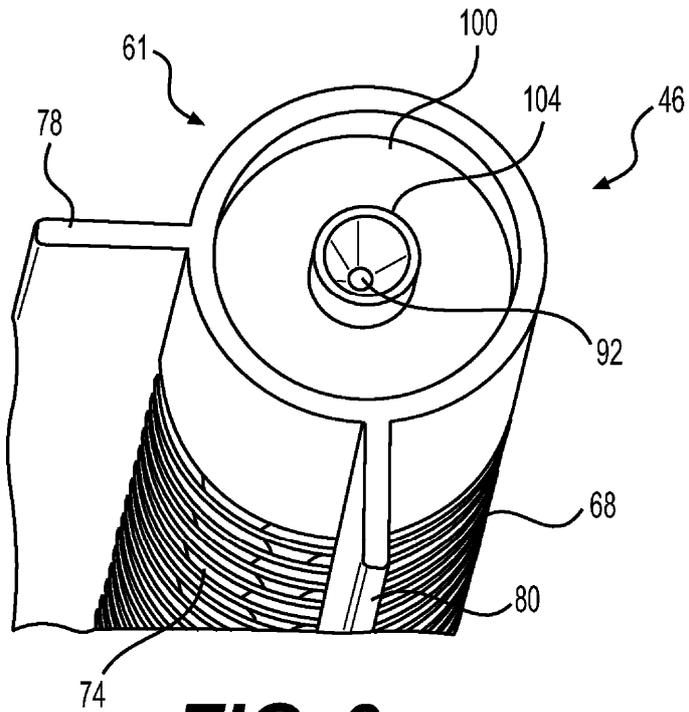


FIG. 9

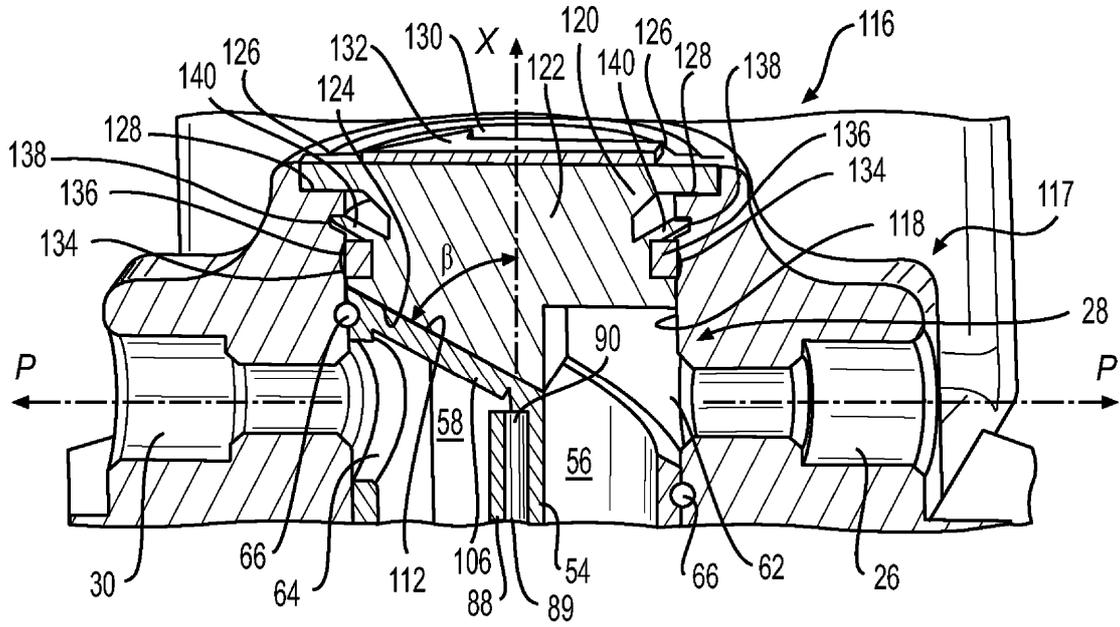


FIG. 10

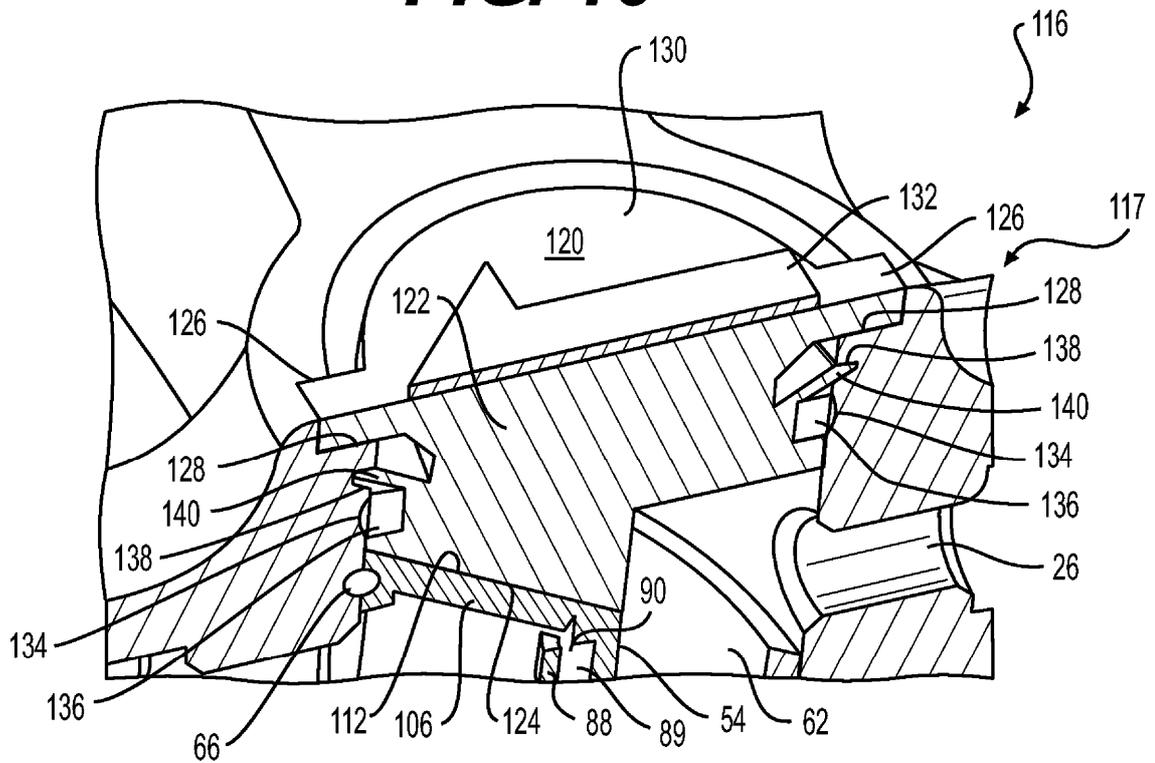


FIG. 11

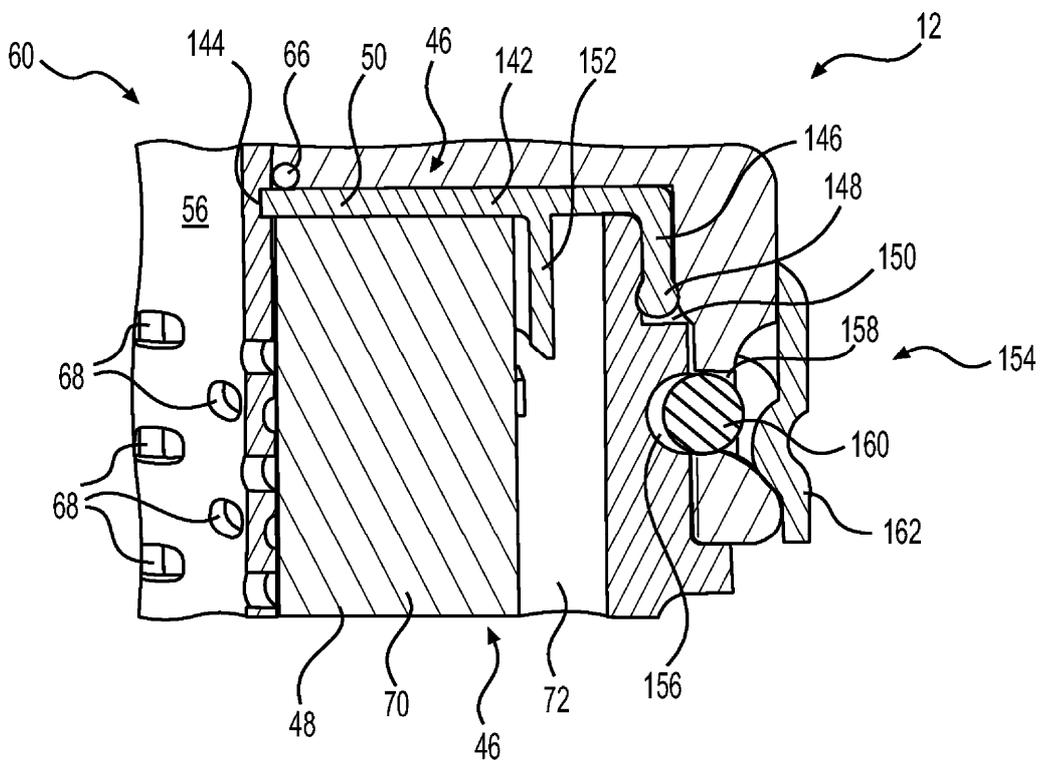


FIG. 12