

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 238**

51 Int. Cl.:

B01D 25/26 (2006.01)

B01D 25/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2016** **E 16305705 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019** **EP 3254743**

54 Título: **Unidad de filtrado con retrolavado automático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.06.2019

73 Titular/es:

ALFA LAVAL CORPORATE AB (50.0%)
P.O. Box 73
221 00 Lund, SE y
ALFA LAVAL MOATTI SAS (50.0%)

72 Inventor/es:

ESTACHY, GUILLAUME

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 718 238 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

Unidad de filtrado con retrolavado automático

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a una unidad de filtrado con automático. Más particularmente, la invención se refiere a la disposición de medios para retrolavar de forma automática una malla de filtrado de la misma.

10 **Antecedentes tecnológicos**

La solicitud internacional WO 2012/028824 describe una unidad de filtrado que comprende al menos dos elementos de filtro, teniendo cada elemento de filtro una cara interna, una cara externa, una malla de filtrado, dos bordes circulares concéntricos, un borde interno y un borde externo respectivamente entre los que se extiende dicha malla de filtrado, y nervaduras radiales provistas al menos en la cara interna, extendiéndose dichas nervaduras radiales entre dichos bordes concéntricos y distribuyéndose circunferencialmente para formar sectores distintos en dicha cara interna. Dichos elementos de filtro están configurados para ensamblarse entre sí, de modo que sus respectivas caras internas estén enfrentadas entre sí para definir un espacio entre ellas, en el que dichas nervaduras radiales que delimitan los sectores forman compartimentos circunferenciales en dicho espacio. Al menos uno de dichos bordes interno y externo tiene pasos que se comunican respectivamente con los correspondientes de los sectores. Los elementos de filtro están apilados a lo largo de una dirección axial entre una primera cubierta y una segunda cubierta.

Apilando un número seleccionado de pares de elementos de filtro, se obtiene un área de filtro deseada para una aplicación prevista. Normalmente, el fluido a filtrar penetra en la pila a través de los pasos del borde interno, pasa a través de la malla de filtrado y, una vez purificado, sale a través de otros pasos definidos en el borde externo. Naturalmente, el flujo de fluido a través de la malla de filtrado podría invertirse o disponerse de alguna otra manera.

El filtro descrito en esa publicación comprende además un divisor dispuesto coaxialmente con los elementos de filtro, teniendo el divisor distintas columnas de distribución y un distribuidor de retrolavado giratorio provisto en la primera cubierta. El distribuidor de retrolavado giratorio tiene un obturador provisto de una abertura de descarga y está montado para girar de manera que dicha abertura de descarga se ponga en comunicación de forma periódica y selectiva con cada columna de distribución, por lo que cada columna de distribución establece comunicación de forma periódica y selectiva entre la abertura de descarga y los pasos respectivos.

De esta manera, periódicamente, el flujo de fluido se invierte en los sectores correspondientes a los pasos en comunicación de fluidos con la abertura de descarga, lo que permite que se realice un retrolavado en estos sectores debido al gradiente de presión a través de la malla de filtrado, es decir, el gradiente de presión entre el lado de la cara externa y el lado de la cara interna. El fluido usado para el retrolavado se descarga posteriormente a través de la abertura de descarga.

Esta unidad de filtrado de la técnica anterior comprende un espaciador de distribución que forma parte de la primera cubierta. Este espaciador de distribución tiene pasos que se extienden a dichas columnas de distribución y el obturador está en contacto de sellado y de deslizamiento con una superficie anular del espaciador de distribución en el que dichos pasos se abren. Además, una estructura de soporte del distribuidor, que incluye un soporte que tiene brazos, está montada en la primera cubierta.

Ahora, ha surgido la necesidad de una mejor disposición de distribución. Una de esas necesidades es el requisito de filtros más pequeños. Por lo tanto, existe la necesidad de un nuevo tipo de unidades de filtrado.

50 **Sumario de la invención**

Este problema se resuelve mediante una unidad de filtrado de acuerdo con la reivindicación independiente. En un aspecto de la misma, la presente divulgación se refiere a una unidad de filtrado que comprende: un componente de filtrado que tiene una pared interna, una pared externa dispuesta alrededor de la pared interna para definir un espacio interior entre la pared interna y la pared externa, y una malla de filtrado que divide el espacio interior en una cámara de prefiltro y una cámara de postfiltro, al menos dicha cámara de prefiltro está compartimentada circunferencialmente en sectores, al menos una de dicha pared interna y de dicha pared externa tiene pasos que se comunican respectivamente con los correspondientes de los sectores, un divisor dispuesto coaxialmente con el componente de filtro, teniendo el divisor distintas columnas de distribución, y un distribuidor de retrolavado giratorio que tiene un obturador provisto de una abertura de descarga, estando montado el distribuidor de retrolavado giratorio para girar de manera que dicha abertura de descarga se ponga en comunicación de forma periódica y selectiva con cada columna de distribución, por lo que cada columna de distribución establece comunicación de forma periódica y selectiva entre la abertura de descarga y los pasos respectivos, caracterizada por que el distribuidor de retrolavado giratorio está en contacto directo con el divisor.

La cámara de prefiltro es la parte del espacio interior en la que fluye el fluido a filtrar. A continuación, el fluido atraviesa la malla de filtrado, se filtra y entra en la cámara de postfiltro. La cámara de prefiltro y la cámara de postfiltrado están a ambos lados de la malla de filtrado.

5 El distribuidor de retrolavado giratorio es giratorio con respecto al divisor. Por lo tanto, si las columnas de distribución del divisor están dispuestas a lo largo de una circunferencia o equivalente, la abertura de descarga puede ponerse fácilmente en comunicación de fluidos con las columnas de distribución de manera secuencial y periódica.

10 En la unidad de filtrado descrita anteriormente, dado que el distribuidor de retrolavado giratorio está en contacto directo con el divisor, ya no se requiere un espaciador de distribución provisto de pasos que se extiendan a las columnas de distribución y, por lo tanto, la unidad de filtrado es más fácil y más barata de producir.

15 En algunas realizaciones, el componente de filtrado mencionado anteriormente está constituido por al menos dos elementos de filtro apilados a lo largo de una dirección axial, teniendo cada elemento de filtro una cara interna, una cara externa, una malla de filtrado, dos bordes concéntricos, un borde interno y un borde externo respectivamente entre los que se extiende dicha malla de filtrado, y nervaduras radiales provistas al menos en la cara interna, extendiéndose dichas nervaduras radiales entre dichos bordes concéntricos y distribuyéndose circunferencialmente para formar sectores en dicha cara interna, dichos elementos de filtro están configurados para ensamblarse entre sí, de manera que sus respectivas caras internas estén enfrentadas entre sí para definir un espacio entre ellas, en el que dichas nervaduras radiales que delimitan los sectores forman compartimentos circunferenciales en dicho espacio, al menos uno de dicho borde interno y de dicho borde externo tienen pasos que se comunican respectivamente con los correspondientes de los sectores. Las nervaduras radiales de los elementos de filtro pueden distribuirse circunferencialmente de forma regular o no regular.

25 En estas realizaciones, el componente de filtro comprende la pila de elementos de filtro. Los bordes internos apilados forman la pared interna y los bordes externos apilados forman la pared externa. Como se explicará más adelante, la cámara de prefiltro puede estar formada por una pluralidad de porciones de cámara de prefiltro que se comunican de forma fluida entre sí sin atravesar la malla de filtrado. La cámara de postfiltro puede estar formada por una pluralidad de porciones de cámara de postfiltro que se comunican de manera fluida entre sí sin atravesar la malla de filtrado.

35 En algunas realizaciones, la unidad de filtrado comprende una varilla de accionamiento que se extiende axialmente a través del divisor, teniendo la varilla de accionamiento una primera porción de extremo fijada de forma giratoria al distribuidor y una segunda porción de extremo configurada para accionarse en rotación. Por lo tanto, la varilla de accionamiento está configurada para transmitir un par de accionamiento al distribuidor. La varilla de accionamiento permite colocar una fuente de alimentación de accionamiento para hacer girar el distribuidor en una ubicación remota a la del distribuidor de retrolavado giratorio.

40 Alternativamente, el distribuidor y la fuente de alimentación de accionamiento pueden proporcionarse en el mismo lado del componente de filtrado. Entonces, la varilla de accionamiento que se extiende a través del divisor puede, por supuesto, omitirse.

45 En algunas realizaciones, la unidad de filtrado comprende además medios de empuje que cooperan con la varilla de accionamiento para forzar el distribuidor y el divisor uno contra el otro, por ejemplo, forzar o instar al distribuidor contra el divisor. De este modo, se asegura el contacto de sellado entre el distribuidor y el divisor.

50 Debido a esta estructura, ya no se requiere una estructura de soporte del distribuidor. Esto da lugar a una fabricación más barata y más fácil de la unidad de filtrado. Además, la longitud total de la unidad de filtrado se reduce, lo que es ventajoso no solo para aplicaciones de espacio limitado, como en un entorno marino, sino también para disminuir la caída de presión en la unidad de filtrado. Esto da lugar a una capacidad de flujo mejorada y a un consumo de energía reducido.

55 En algunas realizaciones, la varilla de accionamiento está fija axialmente con respecto al divisor y los medios de empuje están montados entre la varilla de accionamiento y el distribuidor. La varilla de accionamiento puede fijarse al divisor de manera giratoria. La varilla de accionamiento puede fijarse axialmente a una tercera parte, de manera giratoria, fijándose la tercera parte a su vez al divisor. Los medios de empuje pueden montarse en la primera porción de extremo de la varilla de accionamiento de manera que el distribuidor esté dispuesto entre los medios de empuje y el divisor, forzando el distribuidor contra el divisor.

60 En algunas realizaciones, los medios de empuje están montados entre la varilla de accionamiento y el divisor. Los medios de empuje pueden montarse en la segunda porción de extremo de la varilla de accionamiento, forzando la segunda porción de extremo lejos del divisor y la primera porción de extremo hacia el divisor. Los medios de empuje pueden montarse entre la varilla de accionamiento y una tercera parte que está fijada al divisor. La varilla de accionamiento puede fijarse axialmente al distribuidor de retrolavado giratorio, forzando así el distribuidor contra el divisor.

En algunas realizaciones, el obturador del distribuidor de retrolavado giratorio está en contacto directo con el divisor. Para evitar fugas, el obturador puede estar en contacto de sellado y de deslizamiento con el divisor. El contacto de sellado puede ser un sello tipo metal-metal, es decir, una parte metálica del obturador está en contacto de sellado con una parte metálica del divisor. También debe tenerse en cuenta que las porciones de contacto pueden ser partes no metálicas del divisor, del distribuidor o de ambos.

En algunas realizaciones, la unidad de filtrado comprende una primera cubierta y una segunda cubierta situadas a cada lado del componente de filtro en la dirección axial, en la que la primera cubierta tiene un hombro anular que tiene una superficie interna que define una abertura axial y el obturador está en contacto con el divisor a través de la abertura axial.

El hombro anular de la primera cubierta puede ser un hombro anular interno, por lo que la abertura axial puede ser una abertura central. En estas realizaciones, la primera cubierta puede ser anular.

Una porción de la varilla de accionamiento puede estar conectada de manera giratoria a la segunda cubierta, por ejemplo, a través de un rodamiento.

En algunas realizaciones, un diámetro interior del hombro de la primera cubierta es igual o mayor que un diámetro exterior del divisor. Por consiguiente, el divisor puede entonces estar dispuesto al menos parcialmente en la abertura axial de la primera cubierta. Por lo tanto, las columnas de distribución se extienden más allá de los elementos de filtro apilados. El sellado de las columnas de distribución se obtiene así, por ejemplo, en la interfaz entre el divisor y la primera cubierta.

En algunas realizaciones, el divisor y la segunda cubierta están unidos rígidamente entre sí. Como la placa de distribución de la solución de la técnica anterior puede omitirse, las posiciones axiales relativas de la primera cubierta y del divisor pueden variar para coincidir con la longitud del componente de filtrado (pila de elementos de filtro). Gracias a este ajuste, las posiciones axiales relativas de la segunda cubierta y del divisor pueden hacerse fijas. En consecuencia, el divisor y la segunda cubierta pueden unirse rígidamente entre sí, incluso como una sola unidad hecha de una sola pieza, aumentando así sus propiedades de sellado y facilitando el ensamblaje de la unidad de filtrado.

En algunas realizaciones, el distribuidor de retrolavado giratorio comprende una porción de enganche para engancharse con una porción de enganche correspondiente del divisor. Las porciones de enganche respectivas del distribuidor de retrolavado giratorio y el divisor están enganchados entre sí para colocar radialmente el distribuidor de retrolavado con respecto al divisor. Las porciones de enganche pueden ser tubulares. Por ejemplo, una de estas porciones tubulares puede ser una porción de manguito ajustada en la otra porción tubular.

La función de la porción de enganche del distribuidor de retrolavado es distinta de la del obturador. Mientras que la porción de enganche está configurada para engancharse con la porción de enganche del divisor, el obturador está configurado para cerrar de forma periódica y selectiva las columnas de distribución del fluido entrante a filtrar. Las respectivas porciones de enganche del distribuidor de retrolavado giratorio y del divisor definen un eje, alrededor del que está montado de manera giratoria dicho obturador del distribuidor de retrolavado giratorio con respecto al divisor.

En algunas realizaciones, el divisor está hecho de una sola pieza. En estas realizaciones, el divisor es una parte integral única sin interfaces internas. Esto mejora el sellado entre columnas de distribución adyacentes.

El divisor puede producirse por extrusión, por lo que puede obtenerse fácilmente cualquier longitud deseada, en particular para un divisor de una sola pieza. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el divisor puede fabricarse usando cualquiera de una serie de métodos de fabricación, incluidos, entre otros, moldeo, mecanizado, impresión 3D, prensado de láminas metálicas, etc.

La presente divulgación también se refiere a un filtro que comprende una unidad de filtrado como se ha descrito anteriormente.

La presente divulgación también se refiere a un filtro que comprende una unidad de filtrado principal como se ha descrito anteriormente y una unidad de filtrado auxiliar como se ha descrito anteriormente, en el que la unidad de filtrado auxiliar está dispuesta para recibir el fluido de retrolavado usado para el retrolavado de la unidad de filtrado principal. Por lo tanto, el fluido de retrolavado puede filtrarse antes de salir del filtro, lo que puede eliminar la necesidad de, o al menos facilitar, el tratamiento del fluido aguas abajo del filtro.

Breve descripción de los dibujos

La invención y sus ventajas se entenderán mejor después de leer la descripción detallada que sigue, de las realizaciones de la invención que se dan como ejemplos no limitativos. Esta descripción se refiere a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un elemento de filtro de acuerdo con una realización;
- la figura 2 es una vista parcial en perspectiva de dos elementos de filtro apilados uno sobre otro;
- la figura 3 es una vista en perspectiva despiezada de partes seleccionadas de una unidad de filtrado de acuerdo con una realización;
- 5 – la figura 4 es una vista en sección de una unidad de filtrado de acuerdo con la realización de la figura 3 en los semiplanos IV-V de la figura 8;
- la figura 5 es una vista en perspectiva despiezada de partes seleccionadas de una unidad de filtrado de acuerdo con otra realización;
- 10 – la figura 6 es una vista en sección de una unidad de filtrado de acuerdo con la realización de la figura 5 en los semiplanos IV-V de la figura 8;
- la figura 7 es una vista en perspectiva en corte de una segunda cubierta de acuerdo con la realización de la figura 3 en el plano IV de la figura 8;
- la figura 8 es una vista en perspectiva de una segunda cubierta y de un divisor;
- 15 – las figuras 9A, 9B y 9C son vistas en perspectiva de distribuidores de retrolavado giratorios de acuerdo con diversas realizaciones;
- la figura 10 es una vista en perspectiva despiezada de un distribuidor y de una varilla de accionamiento de acuerdo con la realización de la figura 3;
- la figura 11 es una vista en perspectiva despiezada de un distribuidor y de una varilla de accionamiento de acuerdo con otra realización;
- 20 – la figura 12 es una vista en perspectiva en corte de un filtro que comprende una unidad de filtrado;
- la figura 13 es una vista en perspectiva en corte de un filtro que comprende una unidad de filtrado principal y una unidad de filtrado auxiliar, de acuerdo con otra realización.

Descripción detallada de realizaciones

25 A continuación se describe un elemento de filtro 10 de acuerdo con una realización representada en las figuras 1 y 2. Dicho elemento de filtro se describe con más detalle en la solicitud de patente europea N.º 16 305 082.6. Sin embargo, la unidad de filtrado de acuerdo con la invención podría implementarse con otros elementos de filtro.

30 El elemento de filtro 10 tiene una cara interna 20, una cara externa 21, una malla de filtrado 22, dos bordes circulares concéntricos, un borde interno 24 y un borde externo 26 respectivamente entre los que se extiende dicha malla de filtrado 22. Los bordes circulares concéntricos 24, 26 son circulares alrededor de un eje central X, de aquí en adelante, se define como una dirección axial. El borde interno 24 se extiende principalmente en un plano que es perpendicular a la dirección axial X, es decir, un plano radial. El borde externo 26 se extiende principalmente en un
35 plano que es perpendicular a la dirección axial X, es decir, un plano radial.

El elemento de filtro 10 comprende nervaduras radiales 28 provistas al menos en la cara interna 20. En esta realización, como se muestra en la figura 2, las nervaduras radiales 28 también están provistas en la cara externa 21. Por lo tanto, si se apilan tres elementos de filtro 10 similares, ambas caras del elemento de filtro en el
40 centro de la pila se enfrentan a las caras internas y externas respectivas de los otros dos elementos de filtro, y las nervaduras radiales provistas en estas caras respectivas interactúan para formar compartimientos.

Las nervaduras radiales 28 se extienden entre el borde interno 24 y el borde externo 26, en la dirección radial. Las nervaduras radiales 28 se distribuyen circunferencialmente para formar sectores en dicha cara interna 20, como se
45 muestra en la figura 1, y en dicha cara externa 21. En esta realización, las nervaduras radiales 28 se distribuyen circunferencialmente de forma regular. Las nervaduras radiales 28 en la cara interna 20 y en la cara externa 21 se enfrentan entre sí en lados opuestos de la malla de filtrado 22. En otras palabras, las nervaduras radiales 28 en la cara interna 20 y en la cara externa 21 están en correspondencia axial unas con otras.

50 El borde interno 24 tiene pasos 30 que se comunican respectivamente con los sectores correspondientes. Los pasos 30 se proporcionan como muescas o cortes en el borde interno 24. Los pasos 30 se proporcionan entre nervaduras radiales 28 consecutivas. Los pasos 30 se proporcionan en la cara interna 20.

Como se muestra en la figura 2, el borde externo 26 tiene pasos 32 que se comunican respectivamente con los correspondientes de los sectores. Los pasos 32 se proporcionan como muescas o cortes en el borde externo 26. Los
55 pasos 32 se proporcionan entre nervaduras radiales 28 consecutivas. Los pasos 32 se proporcionan en la cara externa 20.

Los orificios 34 para pasar las varillas de ensamblaje 34a, normalmente varillas roscadas, se definen cerca del borde externo 26 de cada elemento de filtro, y se forman moldeando el mismo material que define los bordes circulares 24, 26 y las nervaduras radiales 28. Los casquillos 36 macho y hembra se disponen alrededor de estos orificios 34, por
60 ejemplo en una nervadura radial 28, para indexar dos elementos de filtro 10 entre sí.

En el ejemplo no limitativo mostrado, cada elemento de filtro 10 está dividido en dieciséis sectores y tiene cuatro
65 orificios 34 con casquillos regularmente separados de forma circunferencial. Dependiendo en particular de su

tamaño diametral, el elemento de filtro puede tener menos o más sectores. Por ejemplo, un elemento de filtro que tiene un diámetro exterior más pequeño puede tener un número menor de sectores, y un elemento de filtro que tiene un diámetro exterior más grande puede tener un número mayor de sectores.

5 Por ejemplo, el líquido a filtrar, por ejemplo, aceite o agua, puede entrar en la pila de elementos de filtro 10 que se muestra en la figura 2 a través de un paso 30 del borde interno 24 de un elemento de filtro 10, fluir a través de la malla de filtrado 22 para pasar desde la cara interna 20 a la cara externa 21, por lo que el líquido se filtra y sale del elemento de filtro 10 a través de un paso 32 del borde externo 26. También es posible la dirección opuesta del flujo.

10 Como se ilustra en la figura 2, los elementos de filtro 10 están configurados para ensamblarse unos con otros de manera que sus respectivas caras internas 20 se enfrenten entre sí para definir un espacio entre ellos. Dicho espacio está compartimentado circunferencialmente por las nervaduras radiales 28 de contacto de dichas caras internas. Por otro lado, las nervaduras radiales 28 provistas en la cara externa 21 no tienen que ponerse en contacto entre sí. Los sectores compartimentados en el lado de la malla de filtrado 22 en el que se introduce el líquido no
15 filtrado permiten desobstruir la malla de filtrado 22 por retrolavado, como se explicará más adelante.

Como puede verse en las figuras 3 y 4, que muestran partes seleccionadas de una unidad de filtrado 40 de acuerdo con una realización de la invención, los pares de elementos de filtro 10 están apilados a lo largo de la dirección axial. En esta realización, los elementos de filtro 10 están apilados entre una primera cubierta 50 y una segunda
20 cubierta 60.

La pila de elementos de filtro 10 forma un componente de filtrado. Los espacios entre las respectivas caras internas 20, que están compartimentados circunferencialmente por las nervaduras radiales 28 para formar sectores, forman respectivamente porciones de cámara de prefiltro. Las porciones de cámara de prefiltro se comunican de
25 manera fluida entre sí a través de los pasos 30, formando así una cámara de prefiltro. En el otro lado de la malla de filtrado 22, los espacios entre las respectivas caras externas 21 forman porciones de cámara de postfiltro. Las porciones de cámara de postfiltro se comunican de manera fluida entre sí a través de los pasos 32, formando así una cámara de postfiltro.

30 Un divisor 70 está dispuesto coaxialmente con el componente de filtro, específicamente, con los elementos de filtro 10. En esta realización, el divisor 70 está dispuesto dentro del espacio cilíndrico definido por el conjunto de bordes internos 24 de todos los elementos de filtro 10. El divisor 70 tiene distintas columnas de distribución 72. En esta realización, el divisor 70 coopera con la pila de elementos de filtro 10 para definir un conjunto de dieciséis
35 columnas de distribución 72, es decir, el mismo número de columnas que el número de sectores definidos en los elementos de filtro 10. También se contemplan otras realizaciones, en las que el número de columnas y sectores no coincide. En particular, el número de columnas puede ser menor que el número de sectores, de manera que una sola columna puede comunicarse simultáneamente con una pluralidad de sectores.

40 De acuerdo con el ejemplo ilustrado en la figura 3, el divisor 70 tiene aletas planas 74 que se distribuyen circunferencialmente de forma regular y que se extienden en planos que contienen la dirección axial común X de todos los elementos de filtro 10. Más precisamente, las aletas 74 están unidas a un núcleo cilíndrico axial 76 y los bordes 78 de las aletas 74 están en contacto con los bordes internos 24 respectivos de los elementos de filtro 10 apilados.

45 Cada columna de distribución 72 se define así entre dos aletas 74 adyacentes y una porción de la superficie cilíndrica interna de la pila. Cada columna de distribución 72 se comunica con los pasos 30 de los bordes internos 24 de las caras internas 20 de los elementos de filtro 10 que se extienden a lo largo de una dirección común paralela a la dirección axial X. Estos pasos 30 constituyen todas las entradas de los elementos de filtro 10 individuales en la pila que corresponde a un sector angular dado de la unidad de filtrado y que puede aislarse para someterla a una
50 operación de retrolavado invirtiendo la dirección del flujo del líquido filtrado.

El divisor 70 descrito en esta realización tiene una sección transversal axial constante y, por lo tanto, puede fabricarse ventajosamente por extrusión. En esta realización, el divisor 70 está hecho de una sola pieza.

55 El divisor puede estar hecho de varios materiales diferentes, incluidos materiales metálicos, plásticos o cerámicos, o combinaciones de los mismos.

Otros detalles estructurales sobre el divisor 70 pueden encontrarse en la solicitud publicada WO 2012/028824. La presente invención también puede implementarse con cualquier otro tipo de divisor adecuado, que incluye, entre
60 otros, el tipo representado en la figura 11 de la solicitud publicada. WO 2012/028824.

Como se muestra en la figura 7, la segunda cubierta 60 tiene orificios 62 para pasar los tornillos que, en el ensamblaje, se colocan en registro con los correspondientes orificios ciegos roscados dispuestos en los extremos de algunas de las aletas 74. De esta manera, el divisor 70 se sujeta mediante tornillos a la cara interna de la segunda
65 cubierta 60, colocando así los espacios entre aletas y, por lo tanto, las columnas de distribución 72 en correspondencia con los pasos 30 correspondientes. Como se ilustra en la figura 8, el divisor 70 y la segunda

cubierta 60 pueden estar unidos rígidamente. Los orificios 64 para alojar las varillas de ensamblaje 34a pueden proporcionarse para poner las columnas de distribución 72 en correspondencia con los pasos 30 correspondientes. La segunda cubierta 60 tiene una abertura axial 66 en registro con el núcleo cilíndrico 76 del divisor 70. Esta
 5 abertura axial se abre en una cámara de transferencia 68, cuya cámara de transferencia 68 está en comunicación con el lado de la segunda cubierta 60 opuesto al divisor 70, a través de los conductos laterales 69. Los conductos laterales 69 proporcionan una trayectoria aislada para el líquido de retrolavado.

Volviendo a las figuras 3 y 4, la primera cubierta 50 es una parte generalmente anular. En esta realización, la primera cubierta 50 comprende un cuerpo principal 52 y una placa de retención 54. El cuerpo principal 52 y la placa
 10 de retención 54 se ensamblan juntos de forma coaxial. La primera cubierta 50 comprende medios de empuje 56, por ejemplo, resortes, montados para forzar la placa de retención 54 contra la pila de elementos de filtro 10 y para garantizar que los elementos de filtro 10 adyacentes estén firmemente presionados unos con otros entre la placa de retención 54 de la primera cubierta 50 y la segunda cubierta 60. El cuerpo principal 52 de la primera cubierta 50 se monta a una distancia fija de la segunda cubierta 60, sujetándola aquí a las varillas de ensamblaje 34a.

Como se ha explicado anteriormente, la primera cubierta 50 tiene un hombro 57 que tiene una superficie interna 55 que define una abertura axial 58. Concretamente, la placa de retención 54 tiene un hombro interno 57 que sobresale hacia el cuerpo principal 52. En esta realización, un diámetro interior de la primera cubierta 50, aquí un diámetro interior del hombro interno 57, es igual o mayor que el diámetro exterior del divisor 70. Los diámetros se miden en
 20 planos radiales. Más precisamente, los bordes radialmente externos 78 de las aletas 74 están en contacto con el hombro interno 57 de la placa de retención 54, de modo que cada columna de distribución 72 se define adicionalmente entre dos aletas 74 adyacentes y una porción de la placa de retención 54, es decir entre el divisor 70 y una porción de la primera cubierta 50.

Las figuras 5 y 6 muestran una unidad de filtrado 40 de acuerdo con otra realización. Características idénticas o similares a la realización de las figuras 3 y 4 tienen el mismo signo de referencia y se omite su descripción.

Como se muestra en las figuras 5 y 6, en lugar de comprender un cuerpo principal 52 y una placa de retención 54, la primera cubierta 50 de acuerdo con esta realización está hecha de una sola pieza o un cuerpo integral. Se montan
 30 medios de empuje 56, por ejemplo, resortes, para forzar la primera cubierta 50 contra la pila de elementos de filtro 10 y para garantizar que los elementos de filtro adyacentes 10 estén firmemente presionados unos con otros entre la primera cubierta 50 y la segunda cubierta 60. Por lo tanto, la primera cubierta 50 se monta a una distancia variable de la segunda cubierta 60, dependiendo de la longitud axial de la pila de elementos de filtro 10. Los resortes 56 se soportan en hombros fijos, aquí los hombros de los manguitos 56a se sujetan a las varillas de ensamblaje 34a.

También se contemplan otras realizaciones de la primera cubierta 50.

Además, en referencia a las figuras 8 y 10, un distribuidor de retrolavado giratorio (o "distribuidor") 80 está montado
 40 para girar con respecto al divisor 70. El distribuidor 80 tiene un obturador 82 provisto de una abertura de descarga 84 y se monta de tal manera que dicha abertura de descarga 84 se pone en comunicación de forma periódica y selectiva con cada columna de distribución 72, por lo que cada columna de distribución 72 establece comunicación de forma periódica y selectiva entre la abertura de descarga 84 y los pasos respectivos 30 de los bordes internos 24.

Como se ha mencionado anteriormente y como se muestra en la figura 8, el distribuidor de retrolavado giratorio 80 puede girar con respecto al divisor 70 y en contacto directo con el divisor 70. Más precisamente, el distribuidor 80 tiene una porción de enganche 85 para engancharse con una porción de enganche 75 correspondiente del divisor 70. La porción de enganche 85 sirve para centrar el distribuidor 80 con respecto al divisor 70.

En la realización mostrada, el obturador 82 es una porción plana del distribuidor 80 que tiene una extensión angular bien definida relacionada con las dimensiones de los sectores y tiene una superficie plana que está en contacto
 55 deslizante con la superficie plana 77 correspondiente definida por la porción de extremo del divisor 70. También se contemplan otras formas del obturador 82, tales como una forma cónica, siempre que correspondan a la forma de la superficie de extremo del divisor para permitir el contacto deslizante entre ellos.

Por ejemplo, las figuras 9A, 9B y 9C ilustran realizaciones alternativas del distribuidor de retrolavado giratorio. La figura 9A muestra un distribuidor 180 que tiene una pluralidad de obturadores, en este caso dos obturadores 182. Cada obturador 182 puede estar provisto de una abertura de descarga. El distribuidor 180 tiene un orificio central 185 que sirve como porción de enganche. En esta realización, el divisor puede tener un manguito o saliente que presenta una porción de enganche correspondiente para engancharse en el orificio central 185.

La figura 9B muestra un distribuidor 280 que tiene un obturador y un elemento de masa 281. El elemento de masa 281 equilibra la masa del obturador, en particular para mantener el contacto de sellado entre el obturador y el divisor 70.

La figura 9C muestra un distribuidor 380 que tiene tres obturadores 382. La porción de enganche 385 del distribuidor 380 está formada por paredes radialmente internas de los obturadores 382. Las paredes internas de los obturadores 382 están configuradas para coincidir con la forma de una porción de enganche correspondiente del divisor, por ejemplo, un manguito o saliente.

5 Como puede verse en la figura 4, la primera cubierta 50 está dispuesta de manera que la porción de extremo del divisor 70 se extiende al menos ligeramente en la abertura axial 58 de la primera cubierta, y el distribuidor 80 está provisto dentro de dicha abertura axial 58. Por lo tanto, el obturador 82 está en contacto con el divisor 70 a través de la abertura axial 58 de la primera cubierta 50.

10 Con las realizaciones de las figuras 9A, 9B y 9C, es posible centrar axialmente el distribuidor 180, 280, 380 a través del contacto entre la primera cubierta 50 y el diámetro exterior del distribuidor 180, 280, 380. A este respecto, los distribuidores 180, 280, 380 pueden comprender respectivamente superficies 189, 289, 389 de diámetro exterior configuradas para entrar en contacto deslizante con la primera cubierta 50, por ejemplo el hombro interior 57. Las respectivas superficies 189, 289, 389 de diámetro exterior pueden formarse como superficies radialmente externas de los respectivos obturadores 182, 282, 382 y/o como superficies radialmente externas de otros elementos, como el elemento de masa 281 (véase la figura 9B).

15 Si el centrado del distribuidor 180, 280, 380 con respecto a la primera cubierta 50 se realiza a través de las superficies 189, 289, 389 de diámetro exterior, posiblemente las porciones de enganche 185, 285, 385 no sean necesarias.

20 Como se muestra en la figura 10, el obturador 82 comprende zonas de obturador 83 situadas a ambos lados de la abertura de descarga 84 del distribuidor 80 que comunica con las columnas de distribución 72. Las zonas de obturador 83 del obturador 82 se apoyan contra la superficie de extremo 77 del divisor 70. En este ejemplo, la abertura de descarga 84 tiene un contorno en forma de una ranura radial, pero también se contemplan otras formas de apertura (véanse las figuras 9A-9C), como un sector de disco, una forma sustancialmente triangular (véase la abertura de descarga 284 en la figura 9B) o una forma elíptica.

25 Cuando la abertura de descarga 84 pasa de un sector a otro, los dos sectores adyacentes están aislados por dichas zonas de obturador 83, de modo que el obturador 82 evita que el fluido a filtrar entre en una columna de distribución 72 que está en comunicación con la abertura de descarga 84.

30 El distribuidor giratorio 80 tiene una cámara de escape 86 conectada a la abertura de descarga 84. La cámara de escape 86 del distribuidor 80 está en comunicación permanente con un conducto axial 76a definido dentro del núcleo cilíndrico 76 del divisor, de modo que el líquido de retrolavado pueda eliminarse de la unidad de filtrado a través del conducto axial 76a y a través de los conductos laterales 69 de la segunda cubierta 60. Por lo tanto, la configuración del distribuidor 80, del divisor 70 y de la segunda cubierta 60 evita cualquier mezcla entre el fluido de retrolavado y el fluido a filtrar.

35 El conducto axial 76a también aloja una varilla de accionamiento 90, extendiéndose dicha varilla de accionamiento 90 de manera axial a través del divisor 70 y de la segunda cubierta 60. La varilla de accionamiento 90 tiene una primera porción de extremo 91 fijada de manera giratoria al distribuidor 80 y una segunda porción de extremo 92 configurado para accionarse en rotación. La segunda porción de extremo 92 puede accionarse en rotación por un motor hidráulico 104, como se muestra en la figura 12. En lugar del motor hidráulico 104, puede usarse otra fuente de accionamiento, como un motor eléctrico o un motor neumático.

40 Para garantizar el contacto de sellado entre el divisor 70 y el distribuidor 80, la unidad de filtrado comprende medios de empuje 94 que cooperan con la varilla de accionamiento 90 para forzar el distribuidor 80 contra el divisor 70.

45 De acuerdo con una primera realización, ilustrada en la figura 10, la varilla de accionamiento 90 está fijada axialmente a la segunda cubierta 60 y los medios de empuje 94 están montados entre la varilla de accionamiento 90 y el distribuidor 80.

50 En esta realización, la varilla de accionamiento 90 está provista de una porción de punta 95. En este caso, la porción de punta 95 es una parte distinta en la que se engancha la varilla de accionamiento 90. Sin embargo, la porción de punta 95 y la varilla de accionamiento 90 podrían estar hechas de una sola pieza. La porción de punta 95 está situada en la primera porción de extremo 91 de la varilla de accionamiento 90. La varilla de accionamiento 90 y la porción de punta 95 están sujetas de forma solidaria por un pasador 96 insertado en un orificio pasante 95a de la porción de punta 95 y en un orificio pasante 90a de la varilla de accionamiento 90. Podrían usarse otros medios de sujeción. El pasador 96 se extiende radialmente más allá de la porción de punta 95, de modo que se engancha en un orificio 87 correspondiente del distribuidor 80. Por lo tanto, el distribuidor 80 gira solidariamente con la varilla de accionamiento 90. Pueden usarse otros medios para fijar de forma giratoria el distribuidor 80 y la varilla de accionamiento 90. Además, dicho orificio 87 tiene forma de muesca abierta en uno de sus extremos axiales. Los medios de empuje 94, por ejemplo, un resorte, una arandela corrugada u otros medios de empuje adecuados se montan entre la porción de punta 95 y el distribuidor 80 para forzar al distribuidor 80 a alejarse de la porción de

punta 95, es decir, hacia el divisor 70. Un anillo de bloqueo 88 asegurado alrededor del distribuidor 80 evita que el pasador 96 salga de los respectivos orificios 90a, 95a, 87 de la varilla de accionamiento 90, de la porción de punta 95 y del distribuidor 80.

- 5 La segunda porción de extremo 92 de la varilla de accionamiento está montada de manera giratoria en la segunda cubierta 60, por ejemplo, a través de un rodamiento. En esta realización, la posición axial de la segunda porción de extremo 92 con respecto a la segunda cubierta 60 es fija.

- 10 De acuerdo con una segunda realización, ilustrada en la figura 11, los medios de empuje 94 están montados entre la varilla de accionamiento 90 y la segunda cubierta 60. La varilla de accionamiento 90 y el distribuidor 80 tienen sustancialmente la misma configuración que la anterior, excepto en lo siguiente. Para forzar el distribuidor 80 hacia el divisor 70, los medios de empuje 94, por ejemplo, un resorte en forma de arandela corrugada, se montan entre un rodamiento de la segunda porción de extremo 92 de la varilla de accionamiento 90 y la segunda cubierta 60, concretamente, un hombro 65 de la segunda cubierta 60 (véase la figura 7). Por lo tanto, la posición axial de la segunda porción de extremo 92 con respecto a la segunda cubierta 60 puede variar para coincidir con la longitud axial del divisor 70. Como no se proporcionan medios de empuje en la primera porción de extremo 91, no es necesaria una porción de punta tal como la porción de punta 95 descrita anteriormente.

- 20 Además, como se muestra en la figura 4, la unidad de filtrado de acuerdo con la presente realización comprende además un tamiz 98 para retener los residuos más voluminosos.

En la figura 12 se muestra en perspectiva un filtro. El filtro 100 comprende una caja 110 y la unidad de filtrado 40 descrita anteriormente está alojada dentro de la caja 110.

- 25 El filtro 100 comprende al menos una porción de entrada 112 y al menos una porción de salida 114. En esta realización, se muestran dos porciones de entrada 112 que están conectadas de manera fluida a los pasos 30 de los bordes internos 24 de los elementos de filtro 10, y dos porciones de salida 114 que están conectadas de manera fluida a los pasos 32 de los bordes externos 26.

- 30 El filtro 100 comprende además una cabeza de filtro 106 en la que se forma una salida 116 para el líquido de retrolavado. La cabeza de filtro 106 también lleva el motor 104 axialmente, el motor 104 está conectado a un extremo de la varilla de accionamiento 90 (la segunda porción de extremo 92). El espacio 108 dentro de la cabeza de filtro 106 está en comunicación con los conductos laterales 69 y con la cámara de transferencia 68 de la segunda cubierta 60, y por lo tanto con el conducto interno 76a definido en el núcleo 76 del divisor 70. Los conductos laterales 69 están configurados para llevar el líquido de retrolavado desde el conducto interno 76a al espacio 108, donde el líquido de retrolavado puede salir por la salida 116. La conexión entre el motor hidráulico 104 y la varilla de accionamiento 90 se extiende a través de la segunda cubierta 60 de manera sellada. La conexión entre un rodamiento de la segunda porción de extremo 92 de la varilla de accionamiento 90 y la segunda cubierta 60 también se proporciona de manera sellada.

- 40 El líquido para la limpieza se inserta a través de las porciones de entrada 112 de la caja 110, pasa a través del tamiz 98 y penetra en las columnas de distribución 72 (entre las aletas 74) que no están aisladas por el distribuidor de retrolavado 80. El líquido purificado se distribuye hacia el exterior del componente de filtrado y se retira por las porciones de salida 114 de la caja 110. Al mismo tiempo, el distribuidor de retrolavado 80 se acciona para girar lentamente mediante el motor 104. El líquido de retrolavado se descarga desde la abertura de descarga 84 y se lleva a la salida 116 para el líquido de retrolavado mediante la estructura descrita anteriormente.

- 50 La figura 13 muestra un filtro 200 de acuerdo con otra realización. Los elementos similares o idénticos al filtro 100 están referenciados por el mismo signo de referencia, independientemente de los cientos de dígitos, y se omitirá su descripción.

- 55 El filtro 200 comprende una caja 210 que tiene una porción de entrada 212, una porción de salida 214 y una salida para el fluido de retrolavado 216. El filtro 200 comprende una unidad de filtrado principal 40 como se describe anteriormente, y una unidad de filtrado auxiliar 140. La unidad de filtrado auxiliar 140 generalmente tiene una capacidad menor y está dispuesta para recibir el fluido que se ha usado para retrolavar los sectores de la unidad de filtrado principal 40. Esta unidad de filtrado auxiliar 140 recibe así el fluido de retrolavado resultante del retrolavado de la unidad de filtrado principal 40. El fluido de retrolavado puede introducir elementos de filtro desde el exterior de la unidad de filtrado auxiliar 140, es decir, el espacio 208 está en comunicación con el exterior de la unidad de filtrado auxiliar 140. Una vez que este fluido se ha filtrado, fluye hacia el interior de la unidad de filtrado auxiliar 140, el divisor 170 lo recoge (es decir, fluye hacia arriba en la dirección de la figura 13) y lo envía a la salida para el líquido de retrolavado 216.

- 65 La unidad de filtrado auxiliar 140 también puede estar provista de un sistema de retrolavado automático similar al descrito anteriormente. En particular, como se muestra, el distribuidor 180a puede estar en contacto directo con el divisor 170. El filtro 200 como se muestra comprende los respectivos distribuidores giratorios 80, 180a en cada extremo de un conjunto que comprende la unidad de filtrado principal 40 y la unidad de filtrado auxiliar 140. Ambos

distribuidores 80, 180a se accionan mediante la misma varilla axial o mediante varillas axiales giratorias integrales conectadas al árbol del motor hidráulico 204. En cuanto a la realización de la figura 12, tampoco representada en la figura 12, el motor hidráulico 204 puede accionarse mediante un fluido filtrado enviado a través de un conducto 204a.

5 Aunque la presente invención se ha descrito haciendo referencia a ejemplos de realizaciones específicas, pueden proporcionarse modificaciones a estos ejemplos sin apartarse del alcance general de la invención como se define en las reivindicaciones. En particular, las características individuales de las diferentes realizaciones
10 ilustradas/mencionadas pueden combinarse en realizaciones adicionales. Por lo tanto, la descripción y los dibujos deben considerarse en un sentido ilustrativo más que restrictivo.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de filtrado (40, 140) que comprende:

- 5 – un componente de filtrado que tiene una pared interna (24), una pared externa (26) dispuesta alrededor de la pared interna (24) para definir un espacio interior entre la pared interna (24) y la pared externa (26), y una malla de filtrado (22) que divide el espacio interior en una cámara de prefiltro y una cámara de postfiltro, estando al menos dicha cámara de prefiltro compartimentada circunferencialmente en sectores, teniendo al menos una de dicha pared interna (24) y de dicha pared externa (26) pasos (30, 32) que se comunican respectivamente con los sectores correspondientes,
- 10 – un divisor (70, 170) dispuesto coaxialmente con el componente de filtro, teniendo el divisor (70,170) columnas de distribución (72) distintas, y
- 15 – un distribuidor de retrolavado giratorio (80, 180, 180a, 280, 380) que tiene un obturador (82, 182, 382) provisto de una abertura de descarga (84, 284), estando el distribuidor de retrolavado giratorio (80, 180, 180a, 280, 380) montado para girar de manera que dicha abertura de descarga (84, 284) se ponga en comunicación de forma periódica y selectiva con cada columna de distribución (72), por lo que cada columna de distribución (72) establece comunicación de forma periódica y selectiva entre la abertura de descarga (84, 284) y los respectivos pasos (30),

20 **caracterizada por que** el distribuidor de retrolavado giratorio (80, 180, 180a, 280, 380) está en contacto directo con el divisor (70, 170).

25 2. La unidad de filtrado de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una varilla de accionamiento (90) que se extiende axialmente a través del divisor (70), teniendo la varilla de accionamiento (90) una primera porción de extremo (91) fijada de manera giratoria al distribuidor (80) y una segunda porción de extremo (92) configurada para ser accionada en rotación.

30 3. La unidad de filtrado de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además medios de empuje (94) que cooperan con la varilla de accionamiento (90) para forzar al distribuidor (80) y al divisor (70) uno contra el otro.

4. La unidad de filtrado de acuerdo con la reivindicación 3, en la que la segunda porción de extremo (92) de la varilla de accionamiento (90) está fijada axialmente con respecto al divisor (70) y los medios de empuje (94) están montados entre la primera porción de extremo (91) de la varilla de accionamiento (90) y el distribuidor (80).

35 5. La unidad de filtrado de acuerdo con la reivindicación 3, en la que los medios de empuje (94) están montados entre la segunda porción de extremo (92) de la varilla de accionamiento (90) y el divisor (70).

40 6. La unidad de filtrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el obturador (82) está en contacto directo con el divisor (70).

45 7. La unidad de filtrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende una primera cubierta (50) y una segunda cubierta (60) situadas a cada lado del componente de filtro en la dirección axial (X), en donde la primera cubierta (50) tiene un hombro anular (57) que tiene una superficie interna (55) que define una abertura axial (58) y el obturador (82) está en contacto con el divisor (70) a través de la abertura axial (58).

8. La unidad de filtrado de acuerdo con la reivindicación 7, en la que un diámetro interior del hombro (57) de la primera cubierta (50) es igual o mayor que un diámetro exterior del divisor (70).

50 9. La unidad de filtrado de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8, en la que el divisor (70) y la segunda cubierta (60) están unidos rígidamente entre sí.

55 10. La unidad de filtrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que el distribuidor de retrolavado giratorio (80, 180, 180a, 280, 380) comprende una porción de enganche (85, 185, 285, 385) para engancharse con una porción de enganche (75) correspondiente del divisor (70).

11. La unidad de filtrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que el divisor (70) está hecho de una sola pieza.

60 12. Un filtro (100, 200) que comprende una unidad de filtrado (40, 140) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

65 13. Un filtro (200) que comprende una unidad de filtrado principal (40) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 y una unidad de filtrado auxiliar (140) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde la unidad de filtrado auxiliar (140) está dispuesta para recibir el líquido de retrolavado usado para retrolavar la unidad de filtrado principal (40).

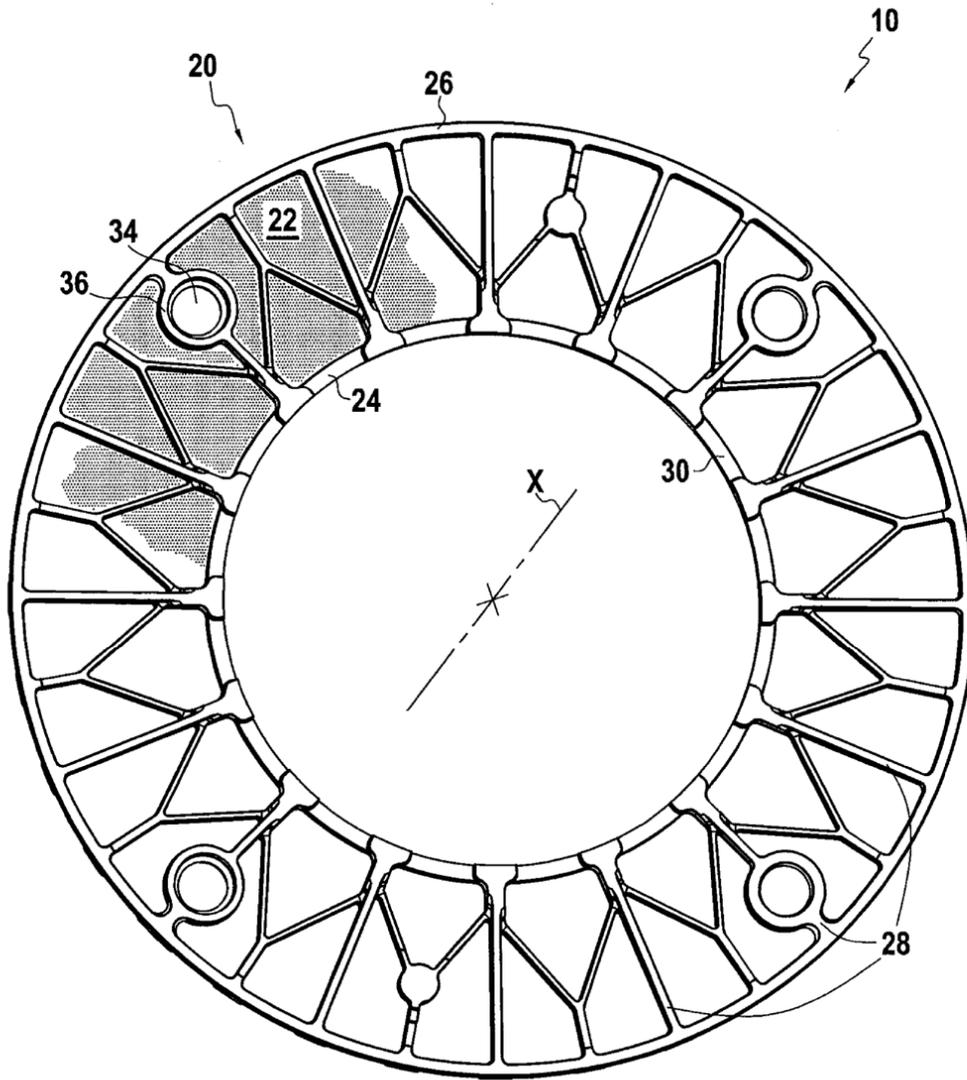


FIG.1

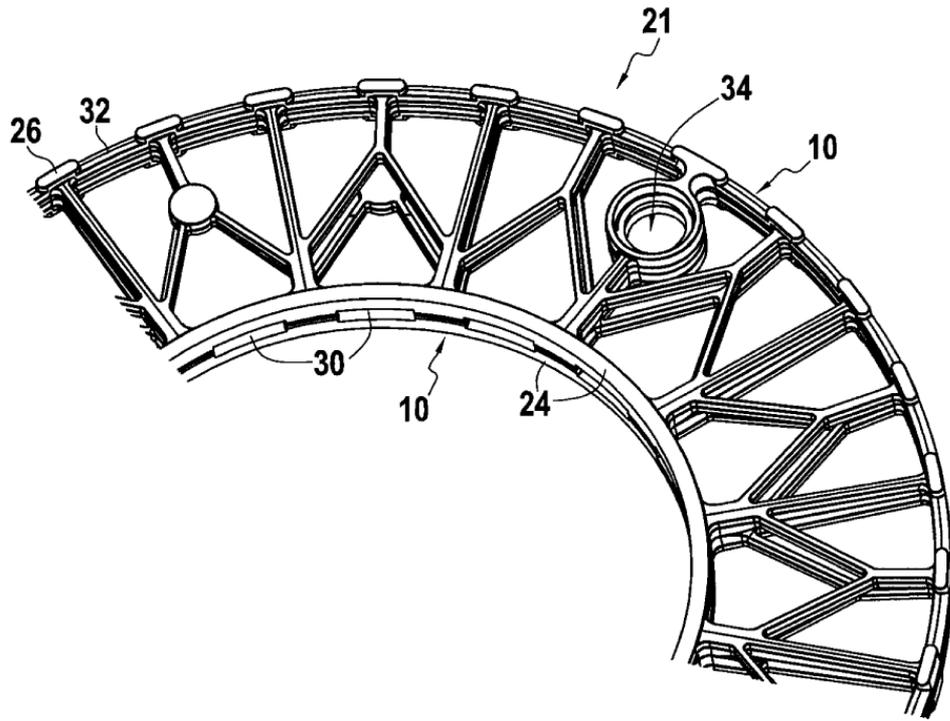


FIG.2

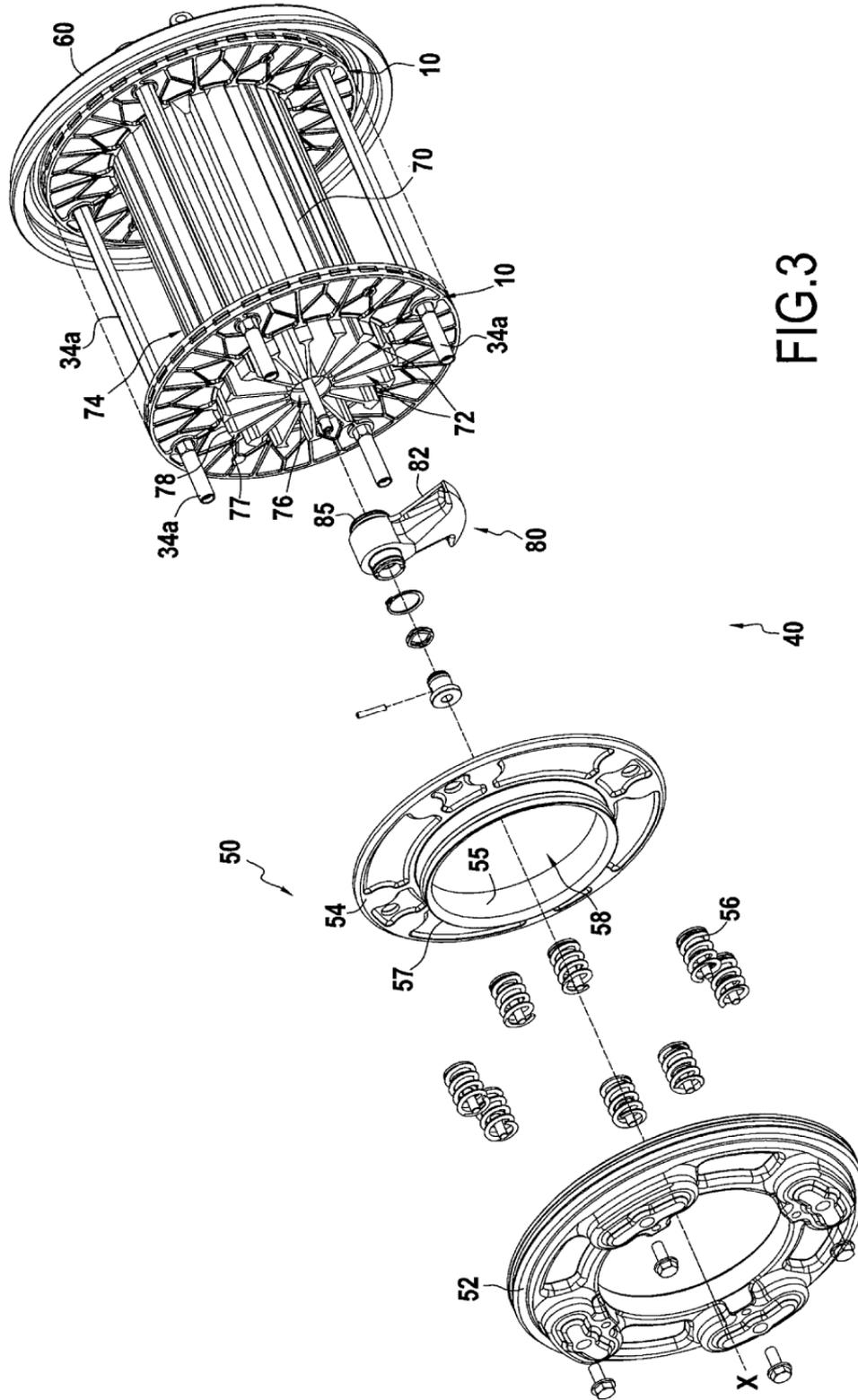


FIG.3

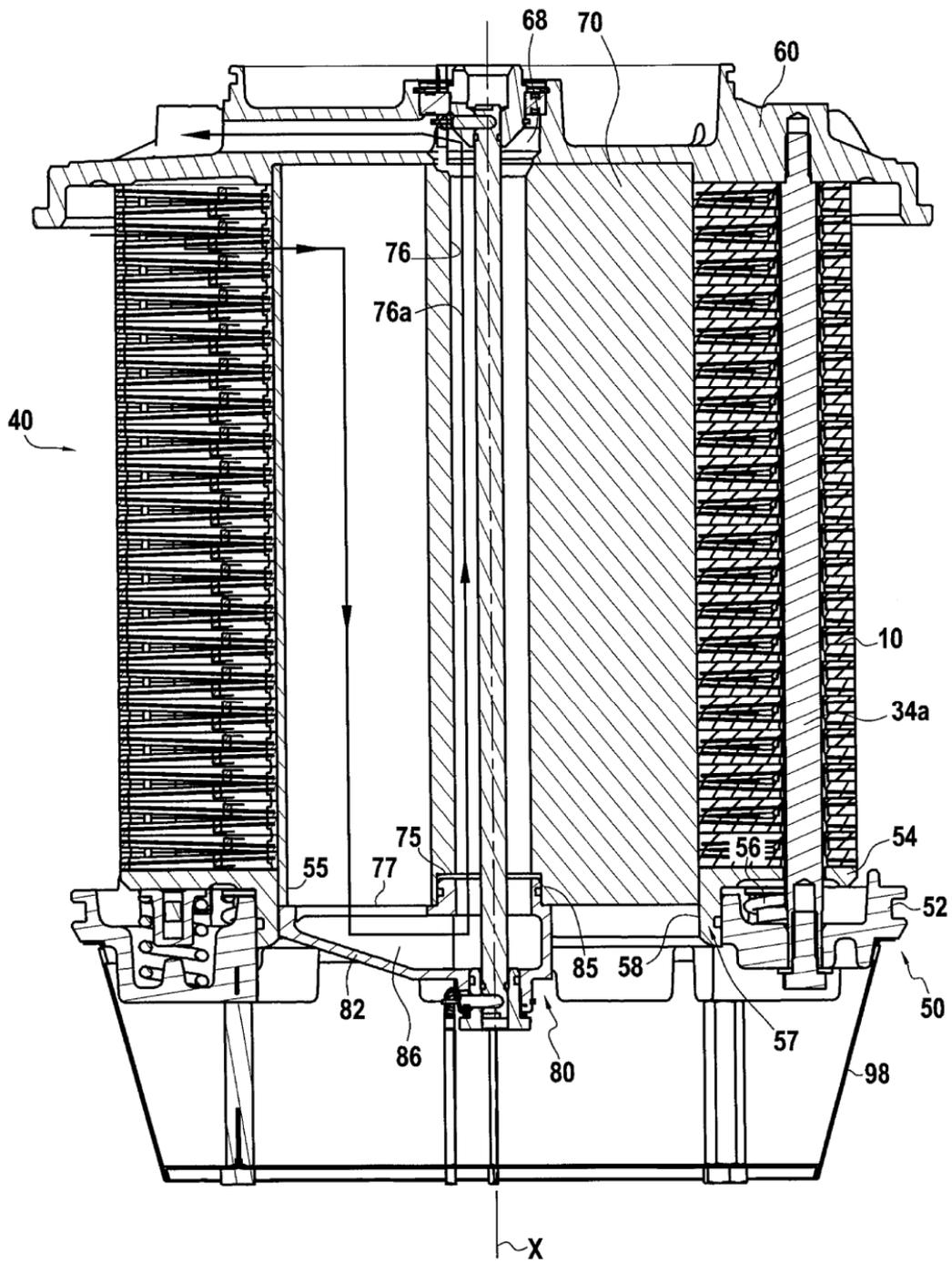


FIG.4

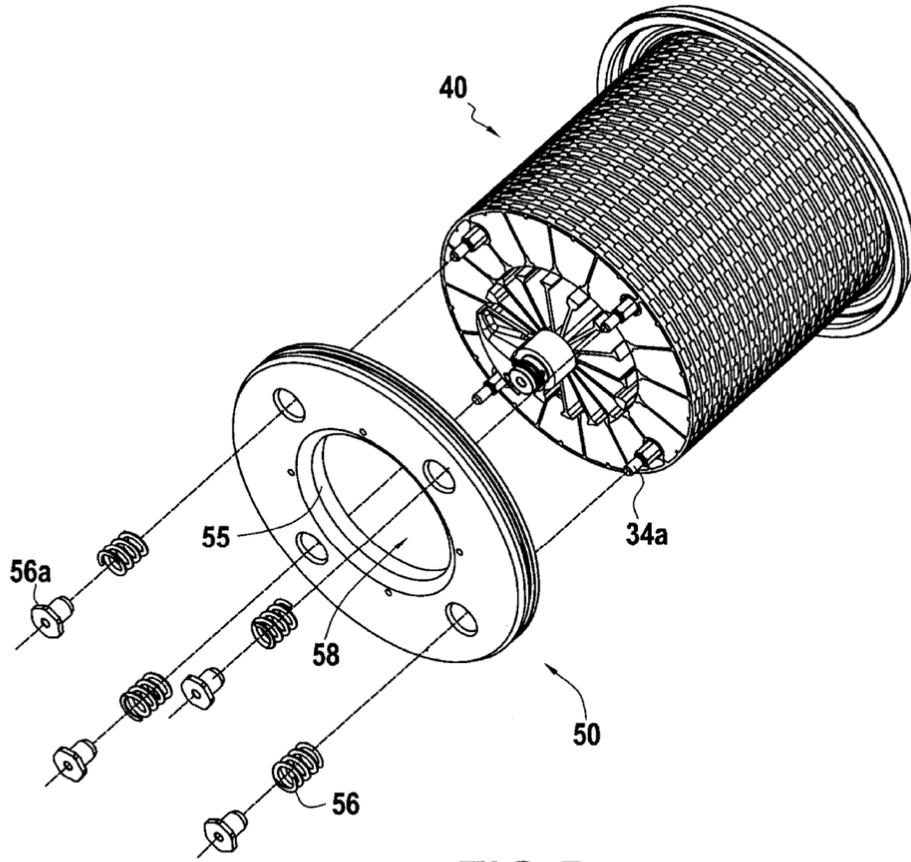


FIG.5

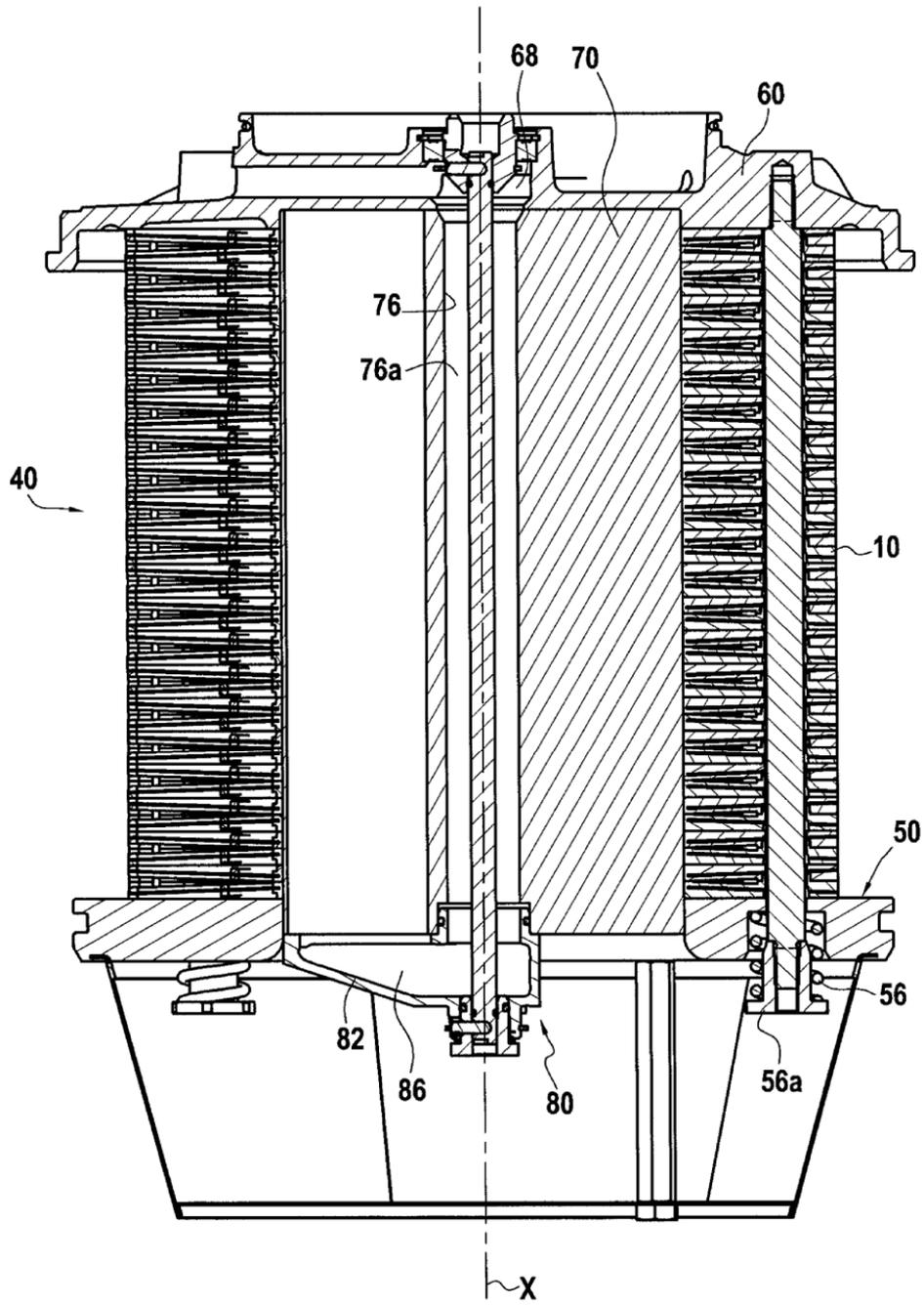
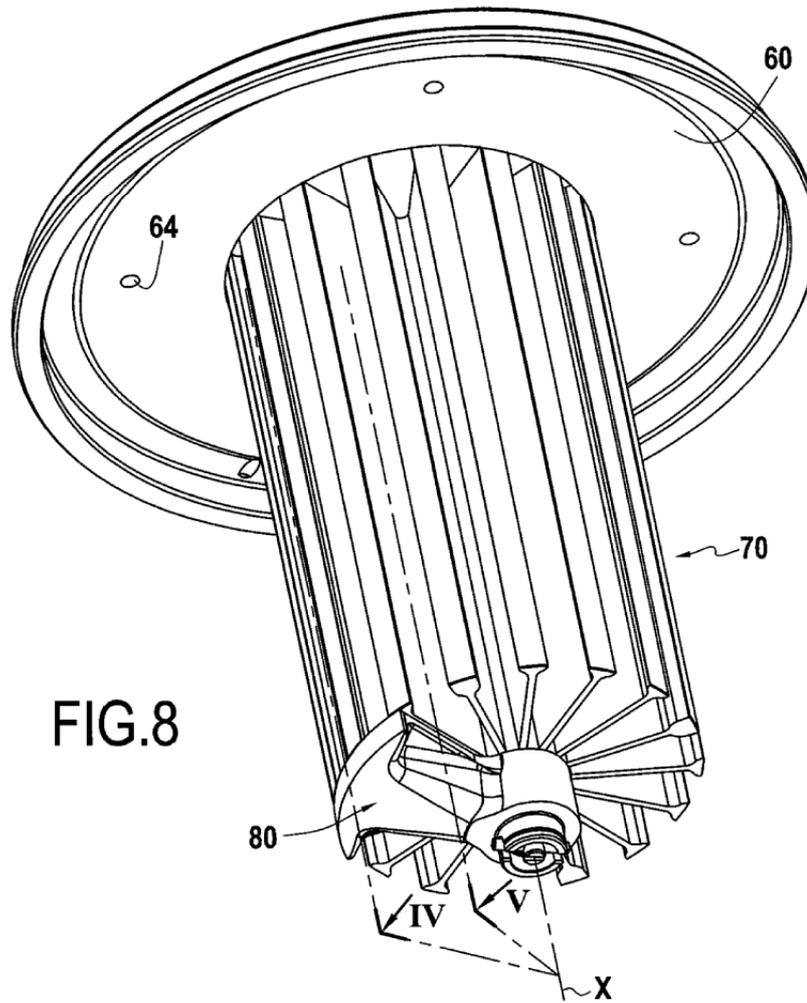
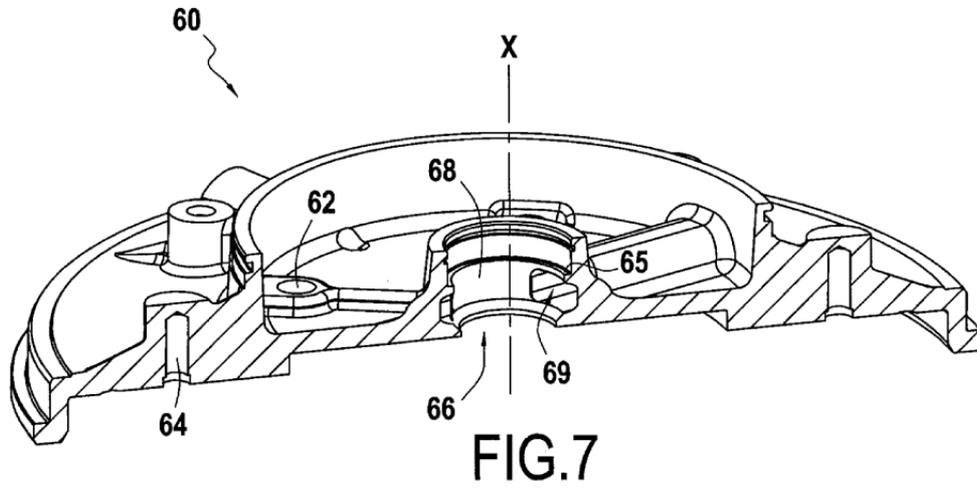


FIG.6



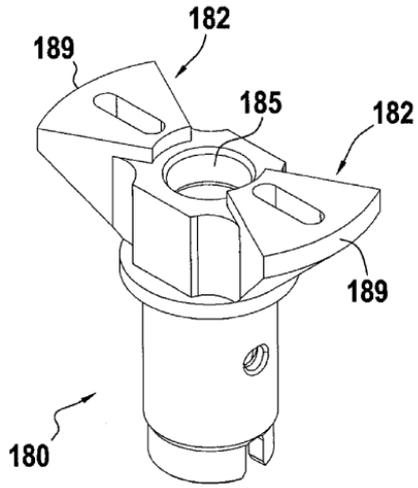


FIG. 9A

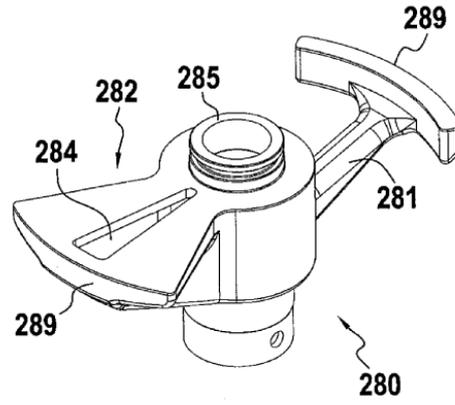


FIG. 9B

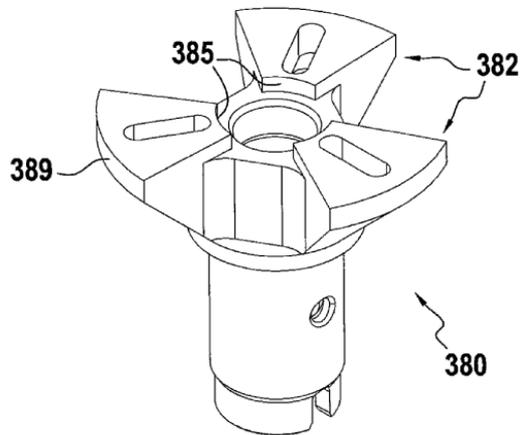


FIG. 9C

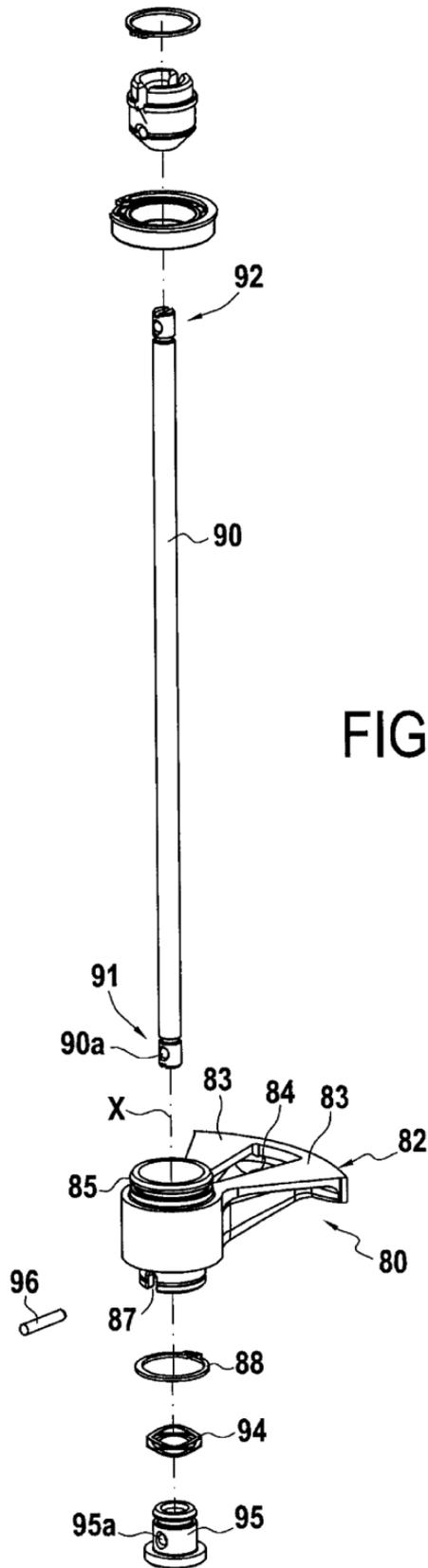


FIG.10

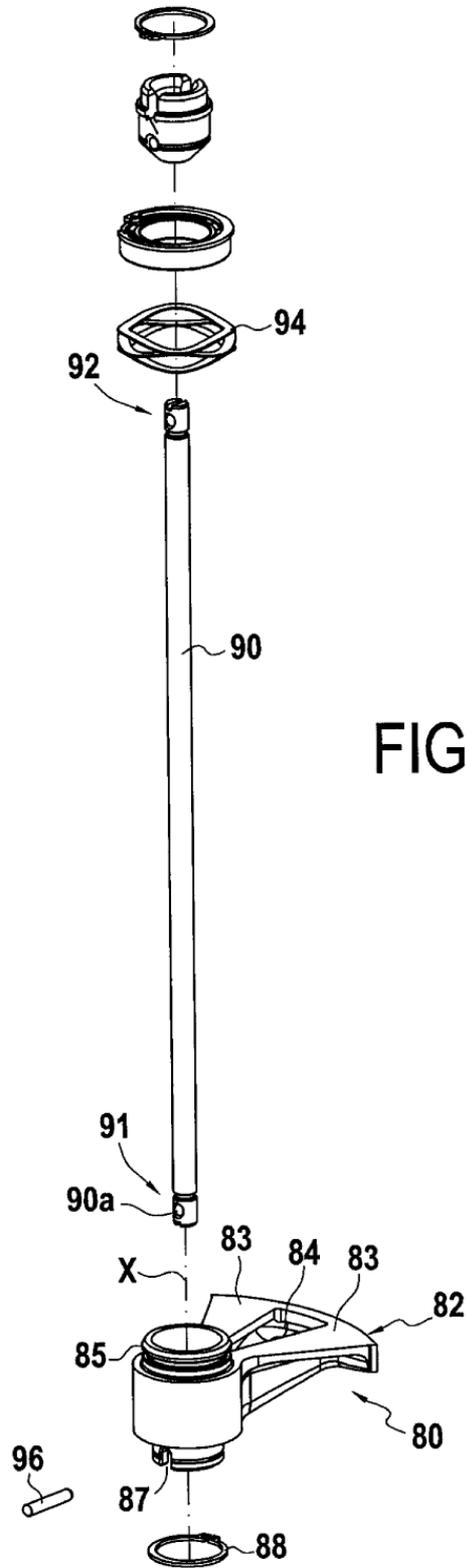


FIG.11

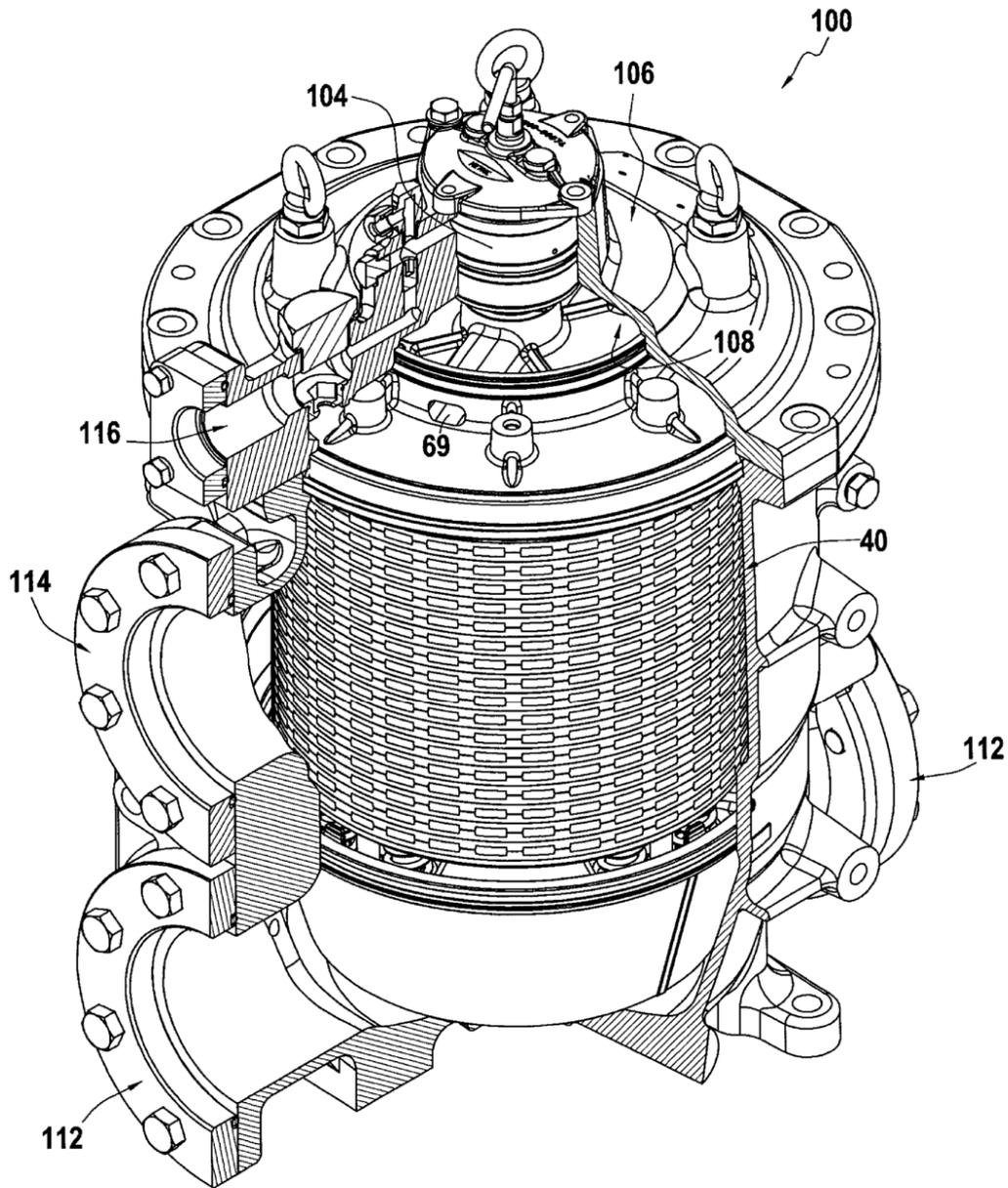


FIG.12

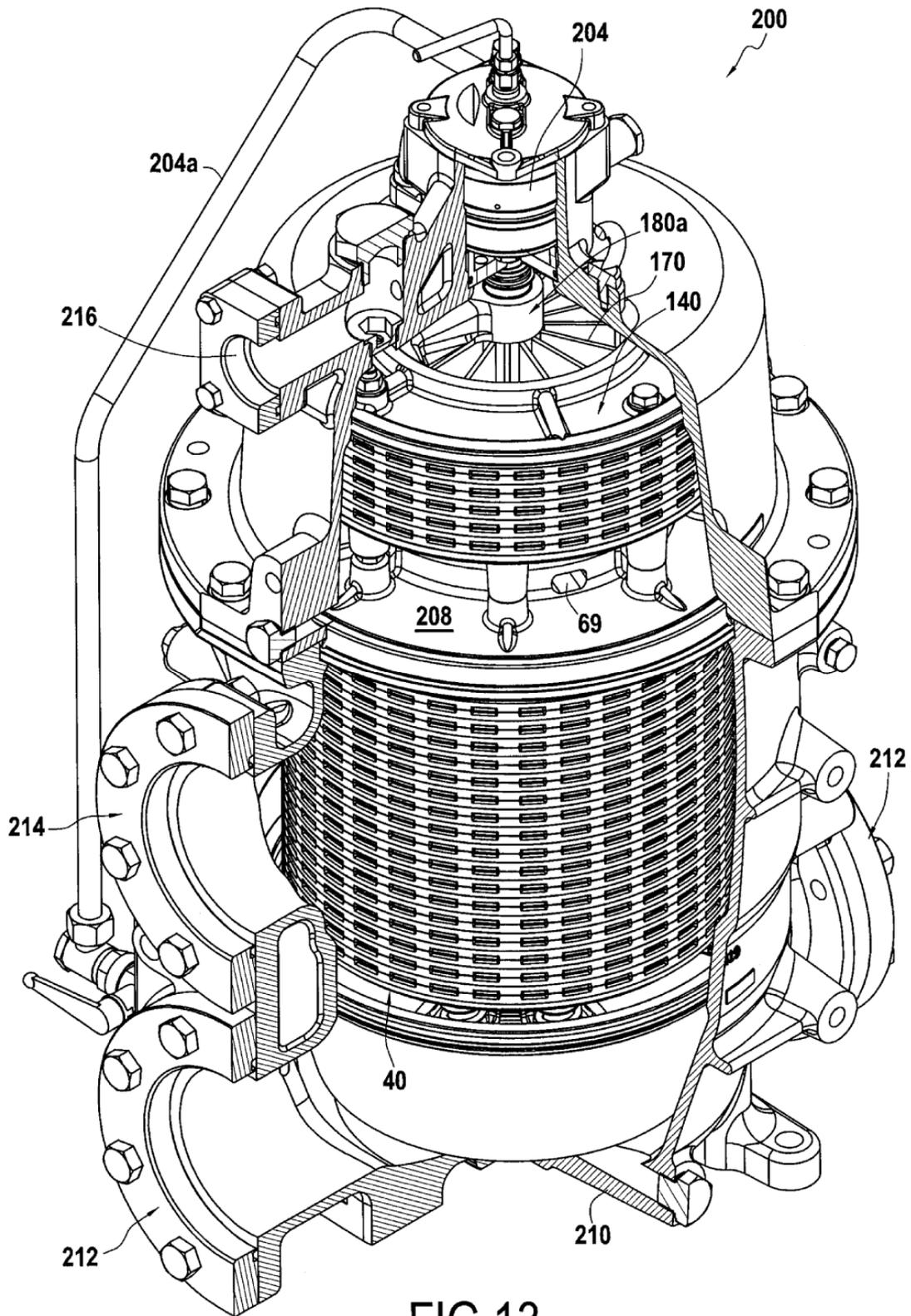


FIG.13