

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 962 242**

51 Int. Cl.:

B01D 29/46 (2006.01)

B01D 29/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2015 PCT/IL2015/050160**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.08.2015 WO15121860**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2015 E 15749588 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2023 EP 3104951**

54 Título: **Aparato de filtro de disco autolimpiante con flujo de aire mejorado**

30 Prioridad:

11.02.2014 US 201461938477 P

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

18.03.2024

73 Titular/es:

**PLAS-FIT LTD. (100.0%)
11 Haharuv St., POB 21, Bar Lev Industrial Park
Misgav 2015600, IL**

72 Inventor/es:

**GRANOT, MOSHE y
GRANOT, YOTAM**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 962 242 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

Aparato de filtro de disco autolimpiante con flujo de aire mejorado

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un aparato de filtrado de agua que utiliza elementos de filtro de disco y, en particular, a un aparato de filtrado que tiene capacidades de autolimpieza mediante el uso de retrodescarga automatizada para limpiar los elementos de filtrado donde el proceso de autolimpieza se mejora introduciendo aire en la corriente de retrodescarga.

Antecedentes de la invención

10 La presente invención se refiere a un aparato de filtro y, en particular, a un filtro autolimpiante que se limpia automáticamente después de haber acumulado una cantidad predeterminada de partículas filtradas del fluido. La invención es particularmente útil para filtrar sistemas de riego de agua y, por lo tanto, se describe a continuación con respecto a dicha aplicación, pero se apreciará que la invención también se podría utilizar ventajosamente en otras aplicaciones.

15 Los sistemas de riego comúnmente incluyen filtros para eliminar partículas extrañas, por ejemplo arena o sedimentos, del agua para evitar la obstrucción de los dispositivos de riego de agua, tales como aspersores de agua o emisores de goteo, conectados a la línea de suministro de agua. En tales aplicaciones resulta ventajoso que el filtro se limpie solo periódicamente, según sea necesario, sin cerrar el agua ni desconectar el filtro de la línea de suministro de agua.

20 Muchos filtros de disco se utilizan para filtrar agua de aguas arriba a través de una pila comprimida de elementos de filtrado en forma de disco. Los elementos de filtrado en forma de disco están apilados sobre una columna que facilita la alineación de la pila de discos. La pila de discos comprimidos forma un elemento de filtrado que atrapa sedimentos a lo largo de la superficie del disco y/o a lo largo de la superficie externa (aguas arriba) de la pila de discos. De esa manera, el agua de aguas arriba es filtrada a través de la pila de discos para producir agua limpia aguas abajo.

25 Una forma conocida de autolimpieza de dicho filtro de disco en dichas aplicaciones es mediante descarga inversa. Durante el proceso de retrodescarga, el flujo inverso, de aguas abajo a arriba, se utiliza para desapilar los elementos de filtrado y para enjuagar y, por lo tanto, limpiar los discos de filtrado de cualquier sedimento asociado. Parte de la corriente de flujo inverso es conducida a través de la columna de filtro hacia canales que tienen múltiples boquillas de pulverización configuradas para producir un flujo tangencial a través de cada boquilla. El flujo tangencial se utiliza para limpiar los elementos de filtrado de disco en toda su superficie. El flujo tangencial hace además que los elementos de disco de filtrado giren mientras los residuos filtrados son eliminados de su superficie de filtrado y son dirigidos hacia la entrada aguas arriba. De esta manera, el flujo inverso se utiliza para limpiar los elementos de filtrado de los residuos atrapados, permitiendo que el sistema de filtrado funcione continuamente.

30 Por lo general, dichos filtros de disco autolimpiantes se utilizan en una red de filtros que son controlados con diversas disposiciones de control de válvulas de modo que ciertos filtros en la red se utilizan durante la operación de filtrado normal, pero ante la acumulación de una cantidad indebida de material extraño dentro del filtro, produciendo un aumento de la diferencia de presión a través del filtro, se envían señales a los controles de las válvulas, que dirigen el flujo de agua a través de la red de filtros, para redirigir el agua para que fluya a través de otros filtros en la red mientras los filtros sucios se lavan mediante el flujo inverso, como se ha descrito.

35 La tasa de limpieza de tales redes de filtrado está correlacionada con la calidad del agua que es filtrada; sin embargo, las redes de filtrado, particularmente el proceso de limpieza, no son suficientemente eficientes ni están optimizadas. Específicamente, la diferencia de presión requerida para desencadenar el proceso de limpieza y la presión a la que se realiza efectivamente la descarga inversa no están optimizadas en las redes de filtros de disco de descarga inversa del estado de la técnica.

40 El documento US2007/095742 describe un sistema de filtrado de disco que comprende un elemento de filtro que contiene discos de plástico microporosos a través de los cuales se hace pasar un efluente líquido, tal como agua residual, para su filtrado. El material de la superficie del disco de filtrado contiene un agente antibacteriano expuesto al líquido que es filtrado para inhibir el crecimiento de microorganismos en el exterior del elemento de filtrado. La exposición al agente antibacteriano inhibe el crecimiento de microorganismos hasta un punto que prolonga la vida útil del ciclo de filtrado operativa útil del filtro entre ciclos de retrodescarga. La divulgación se aplica a filtros de disco que tienen retrodescarga automático y filtros de tipo disco operados manualmente.

45 El documento CN2017/19895 se refiere a un filtro de disco que comprende una unidad de filtro y un dispositivo de retrodescarga, en donde la unidad de filtro comprende un tambor giratorio central y al menos una unidad de filtro de disco; y la unidad de filtro de disco está enfundada coaxialmente en el tambor giratorio central y comprende una base de molde y una tela de filtro. El dispositivo de retrodescarga comprende una bomba de agua de retrodescarga, una tubería principal de retrodescarga, un controlador de agua de retrodescarga, una tubería de ramificación de retrodescarga, una boquilla de retrodescarga y un depósito de recogida de agua de retrodescarga, en donde cada filtro de disco está provisto de al menos dos tuberías de retrodescarga; una de las tuberías de ramificación de

retrodescarga está provista de al menos una boquilla de retorno; y la boquilla de retrodescarga en la otra tubería de ramificación de retrodescarga está dispuesta con la tubería de ramificación de retrodescarga adyacente de forma escalonada. El filtro de disco puede alternativamente pulverizar agua de retrodescarga de acuerdo con los requisitos del retrodescarga y conseguir las funciones de ajuste flexible, ahorro de agua y reducción de la fatiga del lavado de la tela de filtro.

El documento JPH0576705A describe un depósito donde el agua sin tratar es suministrada desde arriba y el agua tratada se extrae desde abajo, en el depósito están instalados filtros de disco hechos de cerámica en los lados de suministro y de salida, respectivamente. En el espacio entre los filtros se incluye resina de intercambio iónico. Fuera de los puertos de suministro y salida del depósito están instaladas válvulas solenoides de tres vías respectivamente. La válvula de tres vías en el lado de suministro proporciona la ruta que se bifurca en una ruta de suministro de alimentación y una ruta de descarga de retrodescarga y la válvula de tres vías en el lado de toma proporciona la ruta que se bifurca en una ruta de toma de líquido tratado y una ruta de comunicación con eyector. Al eyector se le suministra agua limpia para retrodescarga y se mezcla aire y líquido de regeneración con agua limpia, de modo que la operación de regeneración de la resina de intercambio iónico pueda ser realizada por el líquido de regeneración en un tramo. Como resultado, un medio de filtrado granulado es lavado eficazmente con líquido de retrodescarga que incluye burbujas.

Compendio de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una nueva forma de aparato de filtro autolimpiante en el que se optimizan el proceso de filtrado y limpieza, reduciendo así la frecuencia del proceso de limpieza y la presión de reflujo requerida para conseguir la limpieza de los filtros de disco.

Según la invención, se proporciona un aparato de filtro autolimpiante según lo expuesto en la reivindicación 1 de las reivindicaciones adjuntas.

Las características preferidas se establecen en las reivindicaciones dependientes 2 a 6.

Dentro del contexto de esta solicitud, el término fluido que fluye puede hacer referencia indistintamente a cualquier líquido, gas, aire o una mezcla de los mismos.

En el contexto de esta solicitud, el término elemento venturi se refiere a un elemento y/o parte que facilita la creación del efecto venturi a lo largo de una corriente de fluido que fluye. Se puede utilizar un elemento venturi para crear una diferencia de presión en una sección y/o punto de estrechamiento a lo largo del recorrido de un fluido que fluye primario, donde el estrechamiento genera una presión más baja alrededor del estrechamiento. La presión reducida alrededor del estrechamiento se puede utilizar entonces para la introducción de un fluido que fluye secundario mediante la creación de un puerto de succión adyacente al estrechamiento.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos utilizados en el presente documento tienen el mismo significado que el que entiende comúnmente un experto en la técnica a la que pertenece esta invención. Los materiales, métodos y ejemplos proporcionados en este documento son únicamente ilustrativos y no pretenden ser limitantes.

La implementación del método y del sistema de la presente invención implica realizar o completar ciertas tareas o pasos seleccionados de forma manual, automática o según una combinación de las mismas.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describe en el presente documento, solo a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Haciendo referencia específica ahora a los dibujos en detalle, se destaca que los detalles mostrados son únicamente a modo de ejemplo y con fines de exposición ilustrativa de las realizaciones preferidas de la presente invención, y se presentan con el fin de proporcionar lo que se cree que es la descripción más útil y fácilmente comprensible de los principios y aspectos conceptuales de la invención. En este sentido, no se hace ningún intento de mostrar los detalles estructurales de la invención con más detalle del necesario para una comprensión fundamental de la invención, la descripción vinculada a los dibujos hace evidente para los expertos en la técnica cómo las diversas formas de la invención pueden materializarse en la práctica.

En los dibujos:

La FIG. 1 es un diagrama ilustrativo esquemático de un aparato de filtro de la técnica anterior que tiene un modo de filtrado y un modo de autolimpieza con descarga inversa;

La FIG. 2A-B es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de filtro;

La FIG. 2C es un diagrama ilustrativo esquemático de un aparato de filtro;

Las FIGS. 3A-D son varias vistas que muestran diagramas ilustrativos esquemáticos del núcleo de un aparato de filtro adaptado para introducir un fluido que fluye secundario durante el modo de autolimpieza;

La FIG. 4 es un diagrama ilustrativo esquemático de un conjunto de miembro venturi;

Las FIGS. 5A-C son distintas vistas de un miembro venturi;

Las FIGS. 6A-D son diagramas ilustrativos esquemáticos de miembros de alojamiento adaptados para encajar con el conjunto de miembro venturi de la FIG. 4;

- 5 Las FIGS. 7A-D son diagramas ilustrativos esquemáticos de un aparato de filtro que incluye un conjunto de válvula de descarga;

Las FIGS. 8A-D son diagramas ilustrativos esquemáticos de los componentes del conjunto de válvula de descarga de las FIGS. 7A-D;

La FIG. 9 es un diagrama ilustrativo esquemático de un filtro;

- 10 Las FIGS. 10A-B son diagramas ilustrativos esquemáticos de un elemento de filtro de disco; y

Las FIGS. 11A-B son diagramas ilustrativos esquemáticos de un conjunto de columna y canales de columna.

Descripción de las realizaciones preferidas

Los principios y el funcionamiento de la presente invención se pueden entender mejor con referencia a los dibujos y a la descripción adjunta. Las siguientes etiquetas de referencia de las figuras se utilizan en toda la descripción para hacer referencia a componentes que funcionan de manera similar y se utilizan en toda la memoria siguiente.

- | | | |
|----|------|---|
| 15 | 10 | Conjunto de filtro de flujo inverso de la técnica anterior; |
| | 12 | miembro de alojamiento superior; |
| | 14 | miembro de alojamiento inferior; |
| | 14i | entrada aguas arriba; |
| 20 | 14o | salida aguas abajo; |
| | 16 | conjunto de pistón; |
| | 18 | conjunto de columna; |
| | 20 | elemento de filtrado de disco; |
| | 100 | conjunto de filtro; |
| 25 | 112 | miembro de alojamiento superior; |
| | 114 | miembro de alojamiento inferior; |
| | 114v | abertura de conjunto venturi; |
| | 114i | entrada aguas arriba; |
| | 114o | salida aguas abajo; |
| 30 | 116 | conjunto de pistón; |
| | 116a | válvula de retención unidireccional; |
| | 116b | muelle de válvula de retención de conjunto de pistón; |
| | 118 | conjunto de columna; |
| | 118b | canal de columna; |
| 35 | 118c | canal de conjunto de columna; |
| | 118e | extremo abierto del canal; |
| | 118n | boquillas de pulverización de columna; |
| | 118x | eje de la boquilla de columna; |
| | 120 | elemento de filtrado de disco; |

	150	conjunto venturi de actualización;
	152	base de conjunto de columna;
	152a	abertura central;
	152b	rebaje de recepción de miembro venturi;
5	154	anillo de sujeción de conjunto venturi;
	154r	abertura de tubería;
	160	conjunto de miembro venturi;
	162	miembro del conducto venturi;
	162a	primera parte;
10	162b	segunda parte;
	162c	pasaje de constricción interno;
	162d	abertura;
	162e	superficie externa;
	162f	primer extremo abierto;
15	162g	segundo extremo abierto;
	164	tubería tubular;
	164a	primer extremo de tubería;
	164b	segundo extremo de tubería;
	166	válvula unidireccional;
20	200	conjunto de filtro con conjunto de puerto de descarga;
	201	conjunto de puerto de descarga;
	202	válvula de puerto de descarga;
	204	tapa de conjunto de descarga;
	204a	rebaje de recepción de conducto;
25	204b	rebaje de recepción de columna;
	204c	canal de tapa;
	204s	sello de tapa
	206	conducto de succión del puerto de descarga;
	206a	primer extremo;
30	206b	segundo extremo;
	206r	rebaje de conducto de succión;
	208	base del puerto de descarga;
	208c	rebaje de recepción de conducto;
	208o	abertura central;
35	208s	rebaje de recepción de columna;
	210	elemento venturi externo aguas abajo;
	220	filtro de disco;

- 220i borde de diámetro interno;
- 220e borde de diámetro externo;
- 222 rebaje triangular;
- 222h hipotenusa curva;
- 5 224 segmento trapezoidal;

Con referencia a continuación a los dibujos, la FIG. 1 muestra una ilustración esquemática del conjunto de filtro autolimpiante 10 de la técnica anterior que se puede ensamblar para formar una red de filtros autolimpiantes. Dichas redes interconectan una pluralidad de filtros con colector un conjunto de válvula para permitir la autolimpieza mediante retrodescarga. El colector de conjunto de válvula en cada una de la entrada 14i y la salida 14o controla de forma efectiva la dirección del flujo a través del alojamiento de filtro, aguas arriba a aguas abajo cuando está en modo de filtrado y de retrodescarga de aguas abajo a aguas arriba cuando está en modo de autolimpieza.

Cada conjunto de filtro incluye un alojamiento de filtro que tiene una entrada 14i para recibir el fluido que fluye sin filtrar en el lado de aguas arriba y una salida 14o para entregar el fluido filtrado en el lado de aguas abajo. El alojamiento generalmente se compone de al menos dos partes, una parte superior 12 y una parte inferior 14. El fluido que fluye sin filtrar fluye a través de un cuerpo de filtro, ensamblado en una columna de filtro 18 que alberga una pluralidad de elementos de filtrado de disco apilables 20. Los elementos de filtrado apilables están configurados para ser desapilados a lo largo de la columna de filtro 18, lo que permite que los filtros de disco 20 se separen unos de los otros y se sean limpiados durante el modo de autolimpieza y se vuelvan a apilar a lo largo de la columna de filtro durante el modo de filtrado. Los filtros de disco 20 están configurados para ser apilados o desapilados a lo largo de la columna con un elemento de accionamiento en forma de un conjunto de pistón 16. El conjunto de pistón 16 es controlado para apilar, presionando los filtros de disco entre sí, o desapilar los elementos de filtrado 20, liberando la presión aplicada sobre los elementos de filtrado apilados 20, a lo largo de la columna 18 en base a una señal de control que reitera la diferencia de presión entre la entrada 14i y la salida 14o. La diferencia de presión indica cuándo es necesario limpiar los elementos de filtrado y por tanto activa el proceso de autolimpieza de flujo inverso.

Durante el modo de autolimpieza, el fluido que fluye limpio aguas abajo fluye desde la salida 14o hacia la entrada 14i. Al hacerlo, el flujo inverso limpia los sedimentos acumulados en los elementos de filtrado 20 liberados ahora no apilados. Durante el flujo inverso, una parte del fluido que fluye aguas abajo es dirigida a través de canales en el conjunto de columna 18, teniendo los canales aberturas que forman boquillas de pulverización que están configurados para formar un flujo tangencial dirigido hacia los filtros de disco 20 no apilados utilizados para hacer girar y limpiar adicionalmente los filtros de disco 20.

El proceso de limpieza de flujo inverso del dispositivo de filtrado 10 de la técnica anterior y las redes de filtro formadas con el mismo está limitado porque dichos dispositivos de filtrado son menos eficientes que el conjunto de filtro según la presente invención. La eficiencia del dispositivo de filtrado medida en términos de la frecuencia con la que se inicia el proceso de limpieza, la diferencia de presión máxima y la cantidad de suciedad acumulada en el disco al inicio del proceso de limpieza es menor que la de la presente invención, y la presión a la que se realiza el proceso de autolimpieza.

En consecuencia, las realizaciones de la presente invención están configuradas para mejorar y aumentar la eficiencia del proceso de autolimpieza con retrodescarga conocido de la técnica anterior, aumentando así la diferencia de presión permitida en el proceso, reduciendo la frecuencia del proceso de autolimpieza, reduciendo el volumen del efluente de retrodescarga, reduciendo la presión de trabajo hasta 0,8 bar y reteniendo más fluido que fluye limpio aguas abajo.

Las FIGS. 2A-B muestran un diagrama de bloques esquemático del dispositivo de filtrado 100 configurado para mejorar el proceso de autolimpieza de un dispositivo de filtrado mediante la introducción a la perfección de un fluido que fluye secundario, siendo el fluido que fluye secundario aire atmosférico. El aire atmosférico es introducido durante el modo de limpieza aprovechando el efecto venturi con al menos uno o más miembros y/o elementos venturi (162, 210), sin utilizar bombas y/o compresores de aire o similares. La introducción de aire en la corriente de autolimpieza de retrodescarga mejora significativamente la eficiencia del dispositivo de filtrado 100.

El conjunto de filtro 100 se puede utilizar opcional y preferiblemente en una red de elementos de filtrado que utilizan un colector de válvulas de control para controlar el flujo a través del dispositivo de filtrado 100, como es conocido en la técnica.

El conjunto de filtro 100 comprende un alojamiento 102 hecho de al menos dos o más porciones que incluyen una parte superior 112, una parte inferior 114. Más preferiblemente, la superficie externa del alojamiento 102 incluye una pluralidad de aberturas dispersas alrededor de al menos una de la parte superior 112 y la parte inferior 114, que incluye por ejemplo, entre otras, una entrada de fluido aguas arriba 114i, una salida de fluido aguas abajo 114o, una abertura de conjunto de pistón (no mostrada) asociada con un conjunto de pistón 116 y una abertura de conjunto venturi 114v asociada con un conjunto de miembro de venturi 160 y una válvula de descarga opcional (no mostrada).

El conjunto de filtro 100 respecto al alojamiento 102 comprende un conjunto de columna de filtro 118, una pluralidad de elementos de filtro 120, un conjunto de pistón 116 y un conjunto de miembro venturi 160.

El conjunto de columna de filtro 118 dispuesto para recibir una pluralidad de elementos de filtrado 120, que se apilan durante el modo de filtrado y se desapilan durante la autolimpieza. El conjunto de pistón 116 está configurado para facilitar el apilamiento de una pluralidad de elementos de filtrado 120 a lo largo del conjunto de columna 118 durante el modo de filtrado y el desapilado de los elementos de filtrado 120 a lo largo del conjunto de columna 118 durante el modo de autolimpieza.

La columna de filtro 118 comprende una pluralidad de canales (118c) que tienen una pluralidad de aberturas 118n que forman boquillas de pulverización que están configuradas para formar un flujo tangencial dirigido hacia los filtros de disco no apilados 120 utilizados para hacer girar y limpiar adicionalmente los elementos de filtro de disco 120.

El conjunto de filtro 100 está caracterizado por que incluye un conjunto de miembro venturi 160 que facilita la introducción perfecta de un fluido que fluye secundario, aire atmosférico, en el flujo de retrodescarga durante el modo de autolimpieza, mejorando el proceso de autolimpieza. El conjunto de miembro venturi 160 incluye al menos un elemento y/o miembro venturi 162, 210. Opcionalmente, al menos una parte del conjunto venturi 160 puede estar asociada con el conjunto de filtro 100 a través de al menos una abertura de conjunto venturi 114v dispuesta en la superficie externa del alojamiento 102.

Al menos una parte del conjunto de miembro venturi 160 está asociada con el conjunto de columna de filtro 118. Al menos una parte del conjunto venturi 160 puede estar asociada en el conjunto de columna 118 sobre una abertura de canales de columna 118c, dispuestos en la misma para introducir aire en la corriente de flujo de retrodescarga canalizada a través de canales de columna 118c que se utiliza para formar el flujo tangencial dirigido hacia los elementos de filtrado 120 a través de las aberturas de la boquilla de pulverización 118n durante la autolimpieza.

La FIG. 2A muestra la dirección del flujo a través del aparato de filtro 100 durante el modo de filtrado, utilizando flechas blancas que muestran el flujo durante el modo de filtrado (desde la entrada 114i, a través de la columna 118 hasta la salida 114o). La FIG. 2B muestra la dirección del flujo a través del aparato de filtro 100 durante el modo de autolimpieza de reflujo representado por las flechas negras que muestran el flujo durante el modo de autolimpieza desde la salida 114o, a través de la columna 118, hasta una válvula de descarga (no mostrada) asociada con la entrada 114i. Más preferiblemente, el agua limpia utilizada durante el proceso de autolimpieza es recibida en la salida 114o desde un aparato de filtro vecino/adyacente en la red de filtro.

Más preferiblemente, según una realización opcional de la presente invención, durante la autolimpieza de reflujo, representada por las flechas negras, el conjunto venturi 160 facilita la introducción perfecta de aire en el reflujo que fluye al menos a través de los canales 118c del conjunto de columna 118.

Opcionalmente, se puede asociar un elemento venturi 210 (FIG. 9) sobre el puerto de salida 114o proporcionado para introducir aire al inicio de la corriente de reflujo iniciada en el puerto de salida 114o.

Opcionalmente, el conjunto venturi 160 puede estar adaptado y/o configurado para estar dispuesto en forma de un conjunto venturi de actualización 150 (FIG. 3B) dispuesto para ser actualizado con un aparato de filtro estándar 10 tal como el que se muestra en la FIG. 1.

La FIG. 2B muestra una vista en perspectiva de una representación ilustrativa esquemática del conjunto de filtro 100 mostrado y descrito en la FIG. 2A que incluye una pluralidad de conjuntos de miembros venturi 160. La FIG. 2B muestra una parte del conjunto de miembro venturi 160 que está dispuesto fuera del alojamiento 102 y asociado con el conjunto de filtro 100 a través de una pluralidad de aberturas de conjunto venturi 114v. Una parte interna del conjunto venturi 160 está asociada con un canal de conjunto de columna 118c, más preferiblemente con un elemento y/o miembro venturi interno 162.

Las FIGS. 3A-D muestran distintas vistas del conjunto de miembro venturi 160.

La FIG. 3A muestra una vista en perspectiva de un conjunto de miembro venturi 160 asociado con una parte del aparato de filtro 100. Como se muestra, una parte del conjunto de miembro venturi 160 está dispuesta dentro del alojamiento inferior 114, y otra parte está dispuesta fuera del alojamiento inferior 114. Más preferiblemente la parte interna de conjunto de miembro venturi 160 está asociada con el conjunto de columna 118 sobre una parte de un canal de conjunto de columna 118 que tiene un elemento de filtro de disco 120 asociado en el mismo. El conjunto de miembro venturi 160 está asociado con al menos uno o más canales de conjunto de columna 118. Preferiblemente, cada uno de los canales de conjunto de columna 118 está asociado con una parte del conjunto de miembro venturi 160.

La FIG. 3B muestra una vista parcial del conjunto de filtro 100, similar a la representada en la FIG. 3A, sin embargo con el alojamiento inferior 114 retirado para proporcionar una vista en perspectiva del conjunto de miembro venturi 160 que está acoplado con una parte del conjunto de columna 118 específicamente sobre un extremo abierto del canal de conjunto de columna 118c que tiene una pluralidad de boquillas 118n. Como se muestra, el conjunto de filtro 100

puede comprender un número igual de canales de conjunto de columna 118c y conjunto de miembro venturi 160, que están acoplados entre sí.

El conjunto de miembro venturi 160 puede estar asociado dentro del alojamiento inferior de filtro 114 y con el conjunto de columna 118 con una base de conjunto de columna 152 y un soporte con un anillo de sujeción 154, que se muestra con mayor detalle en las FIGS. 6A-B.

Opcionalmente, se pueden utilizar la base de conjunto de columna 152, el anillo de sujeción 154 y al menos uno o más conjuntos de miembro venturi 160 para formar un conjunto de actualización opcional 150 que se puede utilizar para actualizar al menos uno o más conjuntos de miembro venturi 160 con un aparato de filtro disponible en el mercado como se muestra en la FIG. 1. Más preferible es que el conjunto de actualización 150 cuando esté asociado con un aparato de filtro disponible en el mercado 10 se pueda utilizar para aumentar y mejorar las propiedades de filtrado. Opcionalmente, un conjunto de actualización 150 puede comprender además una parte de alojamiento externa, que incluye, por ejemplo, pero no se limita a, un alojamiento superior, un alojamiento inferior, un anillo de acoplamiento de alojamiento, una tuerca de acoplamiento de alojamiento, la misma o cualquier combinación de los mismos que se pueda ajustar con al menos una parte de alojamiento externa de un aparato de filtro disponible en el mercado, por ejemplo el aparato de filtro 10 mostrado en la FIG. 1. Por ejemplo, el conjunto de actualización puede comprender además un anillo de acoplamiento (no mostrado) similar al anillo de sujeción 154 que tiene una rosca capaz de acoplarse entre una parte superior y/o una parte inferior del alojamiento de filtro.

El conjunto de miembro venturi 160 comprende preferiblemente, como se muestra con mayor detalle en las FIGS. 4-5, el miembro de conducto venturi 162, la tubería tubular 164 y una válvula unidireccional 166. Como se muestra, el conjunto 160 está asociado con el conjunto de columna 118 acoplado el miembro de conducto venturi 162 con un canal de conjunto de columna 118, introduciendo en el mismo un fluido que fluye secundario, aire atmosférico, en el fluido que fluye a través del mismo, durante la autolimpieza de retrodescarga.

Más preferiblemente, el conjunto venturi 160 utiliza una válvula unidireccional 166 para permitir que un fluido que fluye secundario, aire atmosférico, fluya de manera unidireccional hacia el interior de la tubería tubular 164, mientras que el miembro de conducto venturi 162 facilita el aprovechamiento del efecto venturi mediante la creación de succión en el mismo que atrae el fluido que fluye secundario desde el tubo tubular 164 y hacia el conducto 162 para mezclarse con el fluido que fluye primario.

Las FIGS. 3C-D son vistas en perspectiva adicionales que muestran el acoplamiento del conjunto de miembro venturi 160 con el conjunto de columna 118 y en particular con los canales de columna individuales 118c.

La FIG. 4 muestra una vista lateral en perspectiva del conjunto 160 que incluye una válvula unidireccional 166, una tubería tubular 164 y un miembro de conducto venturi 162. La tubería tubular 164 comprende un primer extremo 164a asociado con, y en comunicación de fluido con el miembro de conducto venturi 162, en la abertura 162d, y un segundo extremo 164b asociado con, y en comunicación fluida con, la válvula unidireccional 166. Más preferiblemente, la tubería tubular 164 proporciona la introducción de un fluido que fluye secundario, aire atmosférico, desde la válvula unidireccional 166 hacia el miembro de conducto 162.

Opcionalmente, la válvula unidireccional 166 se puede controlar de forma remota con una señal de control, por ejemplo mediante una comunicación inalámbrica. Opcional y más preferiblemente la válvula unidireccional 166 es una válvula de retención simple.

Las FIGS. 5A-C muestran distintas vistas del miembro del conducto venturi 162. El miembro del conducto venturi 162 comprende un cuerpo sustancialmente tubular que tiene una superficie externa 162e definida entre un primer extremo abierto 162f y un segundo extremo abierto 162g. El segundo extremo abierto 162g está en comunicación de fluido y asociado con el extremo abierto del canal de conjunto de columna 118c, por ejemplo como se muestra en las FIGS. 3C-D. El extremo abierto 162g está configurado para recibir el canal de columna 118c en el mismo y asociarse de forma segura con el mismo.

Opcionalmente, el cuerpo tubular 162 comprende un conducto de constricción interno 162c dispuesto para constreñir el diámetro interno del cuerpo tubular 162 para formar un elemento venturi. Más preferiblemente, el pasaje de constricción 162c define una primera parte 162a y una segunda parte 162b. Preferiblemente, la segunda parte 162b incluye una abertura 162d definida a través de la superficie externa 162e, la abertura 162d está dispuesta adyacente al punto de constricción definido por el pasaje de constricción interno 162c. Más preferiblemente, durante la autolimpieza, un fluido que fluye primario aguas abajo de refluo fluye desde la salida 114o a través de la primera parte 162a hacia el punto de constricción 162c, y hacia la segunda parte 162b, después se abre paso hacia el canal de conjunto de columna 118c. Más preferiblemente, el patrón de flujo a través del miembro venturi 162 y particularmente del punto de constricción 162c establece el efecto venturi que a su vez produce succión en la abertura 162d.

Más preferiblemente, la abertura 162d proporciona una abertura con la cual el primer extremo de tubería 164a de la tubería tubular 164 está acoplado al miembro del conducto venturi 162.

La FIG. 6A muestra un diagrama esquemático de un anillo de sujeción opcional 154 que comprende al menos una o más aberturas 154r proporcionadas para sujetar y soportar al menos una parte del tubo tubular 164.

- La FIG. 6B muestra un diagrama esquemático de un miembro base 152 del conjunto de columna opcional configurado para asociarse con el miembro de conducto venturi 162 y en el mismo el conjunto de columna 118, particularmente el canal de conjunto de columna 118c. Opcional y preferiblemente, el miembro base 152 comprende una pluralidad de miembros venturi que reciben el rebaje 152b previsto para recibir al menos una parte del miembro de conducto 162, preferiblemente a lo largo de la primera parte 162a. La base 152 comprende además una abertura central 152a, prevista para estar en comunicación de fluido con el rebaje central de los elementos de filtrado 120. Durante el modo de filtrado, la abertura 152a permite que el fluido que fluye filtrado que pasa a través de los elementos 120 fluya a través de la abertura 152a y salga hacia el puerto de salida 114o.
- Opcional y preferiblemente, el miembro base 152 proporciona asociación y/o acoplamiento y/o interconexión entre el conjunto de miembro venturi 160, el alojamiento 102 y el conjunto de columna 118.
- Más preferiblemente la abertura central 152a se abre durante el modo de filtrado permitiendo que fluya agua filtrada limpia desde el diámetro interno de los filtros de disco y del conjunto de columna y hacia la salida 114o. Más preferiblemente, la abertura central 152a se cierra durante el modo de autolimpieza, dirigiendo todo el flujo de agua aguas abajo hacia el miembro de conducto venturi 162 del conjunto 160 y hacia los canales de columna 118c.
- Preferiblemente, la abertura 152a se puede abrir o cerrar con el conjunto de pistón 116. Más preferiblemente, el conjunto de pistón 116 está asociado con una válvula de retención unidireccional 116a que es maniobrada con el resorte de válvula de retención de conjunto de pistón 116b del conjunto de pistón 116 para abrir o cerrar la abertura 152a, por ejemplo, como se muestra en las FIGS. 6C-D.
- La FIG. 7A muestra un conjunto de filtro opcional 200 que tiene un conjunto de puerto de descarga 201 que incluye opcionalmente el conjunto de miembro venturi 160 como se describió anteriormente. El conjunto de filtro 200 comprende un conjunto de puerto de descarga 201, una válvula de puerto de descarga 202. El conjunto de filtro 200 es un conjunto de filtro de disco autolimpiante similar al descrito y mostrado con respecto al conjunto de filtro 100 en la FIG. 2-6, sin embargo, el conjunto de filtro 200 comprende además un conjunto de puerto de descarga 201 y una válvula de puerto de descarga 202.
- Más preferiblemente una válvula de puerto de descarga 202 está asociada sobre un puerto de descarga dispuesto en una parte de alojamiento de conjunto de filtro. Opcionalmente, el puerto de descarga puede estar dispuesto en una parte superior del alojamiento de filtro o en una parte inferior del alojamiento de filtro.
- Opcional y preferiblemente, la válvula de puerto de descarga 202 puede estar dispuesta en forma de una válvula controlable remotamente, por ejemplo en forma de una válvula solenoide que se puede abrir durante el modo de autolimpieza permitiendo la eliminación del flujo de efluente desde dentro del aparato de filtro. Preferiblemente, la válvula de puerto de descarga 202 está cerrada durante el modo de filtrado.
- Más preferiblemente el conjunto de puerto de descarga 201 está dispuesto como una válvula de descarga adicional para eliminar el flujo de efluente durante el modo de autolimpieza y además de una válvula de descarga que está asociada con la entrada aguas arriba como es conocido en los filtros de disco de flujo inverso del estado de la técnica actual
- Opcionalmente, el conjunto de puerto de descarga 201 puede ser un conjunto de actualización con filtros de disco disponibles en el mercado, 10, por ejemplo como se muestra y describe en la FIG. 1. Preferiblemente, el conjunto de puerto de descarga 201 proporciona un puerto de descarga secundario para eliminar el efluente del aparato de filtro y se proporciona además de un conjunto de colector de válvula de descarga asociado con la entrada del alojamiento de filtro 14i, 114i como se describió anteriormente.
- Opcionalmente, un filtro de disco disponible en el mercado 10 se puede actualizar con al menos uno o ambos conjuntos de actualización seleccionados del grupo que comprende el conjunto de puerto de descarga 201 y/o el conjunto venturi de actualización 150, o una combinación de los mismos. Opcional y preferiblemente, el conjunto de actualización 201, 150 se puede configurar para asociarse con el conjunto de columna intrínseco 18, 118 de un conjunto de filtro 10, 100.
- La FIG. 7B muestra el conjunto de puerto de descarga 201 mostrado en la FIG. 7A donde está retirado el alojamiento de filtro. El conjunto de puerto de descarga 201 comprende una válvula de puerto de descarga 202, una tapa de conjunto de descarga 204, un conducto de succión 206 y una base de conjunto de descarga 208.
- El conjunto de puerto de descarga 201 facilita la eliminación de al menos una parte del efluente en el alojamiento de filtro permitiendo que el efluente fluya fuera del filtro a través de la válvula 202 asociada con una válvula de descarga en el alojamiento de filtro. Preferiblemente, el efluente fluye desde el conducto de succión 206 hacia un canal de tapa 204c interno respecto a la tapa de conjunto de descarga 204 y hacia fuera a través de la válvula 202. La tapa de conjunto de descarga 204 se muestra con los canales de tapa expuestos 204c solo con fines ilustrativos, en donde la superficie superior 204s, mostrada en la FIG. 7A, y/o la cubierta se han eliminado únicamente con fines ilustrativos. Más preferiblemente, el canal 204c es interno respecto a la tapa 204, permitiendo que el efluente fluya a través del mismo cuando se abre la válvula 202. Más preferiblemente, el efluente es recibido a través del rebaje del conducto de succión 206r y se le permita fluir hacia el canal de tapa 204c solo durante el modo de autolimpieza.

La FIG. 7C muestra el conjunto de puerto de descarga 201 con la válvula de descarga 202 retirada. El conjunto 201 presenta un conducto 206 soportado entre la base 208 y la tapa 204. El conducto 206 comprende un rebaje longitudinal 206r definido entre la base 208 y la tapa 204. Cada una de la base 208 y la tapa 204 están dispuestas para recibir y asociarse con un extremo del conducto 206, como se muestra. Como se describió anteriormente, el conducto 206 está configurado para recibir el flujo de efluente durante la autolimpieza en el rebaje 206r para permitir que el efluente fluya a lo largo de la longitud del rebaje 206r desde adyacente a la base 208 hacia la tapa 204 y fluya hacia el canal de tapa 204c y hacia fuera a través del conjunto de válvula de descarga 202 (no mostrado).

Preferiblemente, al menos uno o más conductos 206 están situados paralelos al conjunto de columna de filtro. En particular, cada conducto 206 está situado para ser paralelo a un canal de columna individual 118c. Preferiblemente, el conducto 206 está orientado con relación al canal de columna 118c y las boquillas 118n, donde el rebaje del conducto 206c está colocado para mirar hacia el canal de columna 118c y 118n, por ejemplo como se muestra en la FIG. 7D.

La FIG. 8A muestra una vista detallada del conducto 206 que tiene un lumen abierto dispuesto entre un primer extremo 206a y un segundo extremo 206b. Preferiblemente, el conducto 206 comprende un rebaje a lo largo de una parte de su longitud entre los extremos 206a, 206b. Preferiblemente, el rebaje está definido adyacente a cada extremo 206a, 206b, por ejemplo como se muestra. Preferiblemente, hay dispuesto un primer extremo 206a asociado con la base 208 en un conducto correspondiente que recibe el rebaje 208c (FIG. 8B). Preferiblemente, el primer extremo 206a está cerrado opcionalmente con una tapa y/o con un rebaje de recepción 208c. Preferiblemente, está dispuesto un segundo extremo 206b asociado con la tapa 204, de manera que el segundo extremo 206b esta abierto y en comunicación de fluido con el canal de tapa 204c.

La FIG. 8B muestra una vista detallada de la base 208 que tiene un cuerpo sustancialmente discoide que incluye una abertura central 208o, un rebaje de recepción de conducto 208c y un rebaje de recepción de columna 208s. Preferiblemente, la abertura central 208o está dispuesta para permitir que un fluido fluya a través de la misma. El rebaje de recepción de conducto 208c proporciona recepción y ajuste seguro con un extremo 206a del conducto 206. Los rebajes de recepción de columna 208s se pueden configurar para recibir y ajustarse de forma segura con un canal de conjunto de columna 118c o con una parte similar de un conjunto de columna 118. Opcional y preferiblemente el rebaje de recepción de columna 208s y el rebaje de recepción del conducto 208c están alineados entre sí, permitiendo que el conducto 206 y el canal de columna 118 sean coplanarios.

La FIG. 8C muestra vistas detalladas en perspectiva superior de la tapa 204 que revela el canal 204c dispuesto para permitir que el efluente fluya desde el conducto 206 recibido en el segundo extremo 206b y salga a través del conjunto de válvula 202.

La FIG. 8D muestra una vista inferior de la tapa 204 que comprende un rebaje de recepción de conducto 204a para recibir y asociarse con un segundo extremo 206b del conducto 206; y un rebaje de recepción de columna 204b para recibir y asociarse con una parte del conjunto de columna 118, particularmente el canal de columna 118c.

La FIG. 9 muestra un aparato de filtro que está asociado con un elemento venturi 210 dispuesto alrededor de la salida aguas abajo 114o, 14o en donde el elemento venturi 210 está configurado para aprovechar el efecto venturi para mejorar el proceso de autolimpieza de retrodescarga mediante la introducción de un fluido que fluye secundario, aire atmosférico, en el fluido que fluye aguas abajo utilizado para el retrodescarga y descarga del aparato de filtro, como se describió anteriormente. Opcionalmente, el elemento venturi 210 puede estar montado sobre la entrada aguas arriba 114i. Opcionalmente, tanto la entrada aguas arriba 114i como la salida aguas abajo 114o pueden estar equipadas con al menos uno o más elementos venturi 210.

Las FIGS. 10A-B muestran un elemento de filtrado en forma de un filtro de disco 220. El filtro de disco 220 comprende un borde de diámetro interno 220i y un borde de diámetro externo 220e, formando un elemento de filtrado similar a un disco. El filtro de disco 220 se caracteriza por que el borde interior 220i comprende una superficie que tiene una pluralidad de rebajes triangulares 222 en forma de vela que están separados a lo largo del borde interior 220i. Opcional y preferiblemente, el rebaje triangular 222 con forma de vela es sustancialmente un triángulo rectángulo que tiene una hipotenusa 222h que es curva, por ejemplo como se muestra.

Preferiblemente, el rebaje triangular de vela adyacente 222 disperso a lo largo del borde interior 220i define un segmento sustancialmente trapezoidal 224 entre el rebaje triangular adyacente 222, por ejemplo como se muestra en la FIG. 10B.

Opcional y preferiblemente, la forma del rebaje 222 se puede optimizar para recibir y convertir el flujo tangencial producido por la boquilla 118n durante la fase de autolimpieza. Más preferiblemente, la forma del rebaje 222 se puede optimizarse para facilitar el giro del filtro de disco 220 optimizando la utilización de energía y la conversión de la energía puesta a disposición por el flujo tangencial.

Las FIGS. 11A-B muestran varias vistas del conjunto de columna 118 y de los canales de columna 118c que comprenden una pluralidad de boquillas 118n. Están dispuestas boquillas 118n para producir un flujo tangencial a través de cada boquilla, utilizado para limpiar los elementos de filtrado de disco 120 a través de su superficie. El flujo tangencial hace además que los elementos de disco de filtrado giren mientras los residuos filtrados (efluente) son

eliminados de sus superficies de filtrado y son dirigidos hacia la entrada aguas arriba 114i. De esta manera, el flujo inverso se utiliza para limpiar los elementos de filtrado de los desechos atrapados canalizando el flujo inverso a través de los canales de columna 118c y hacia fuera a través de las boquillas 118n.

La FIG. 11A muestra una vista en perspectiva de un conjunto de columna 118 que comprende tres canales de columna 118c. El conjunto de columna 118 está configurado para incluir al menos un canal de columna 118c. Opcionalmente, el conjunto de columna 118 se puede configurar para incluir una pluralidad de canales de columna 118c.

Cada canal de columna 118c comprende una pluralidad de boquillas 118n que están dispersas a lo largo del canal de columna 118c a lo largo de un eje 118x. El canal 118c es un canal tubular abierto que tiene al menos un extremo abierto 118e que está en comunicación de fluido con la salida aguas abajo 114o al menos durante el modo de autolimpieza de reflujo para transportar el flujo de fluido de limpieza aguas abajo a lo largo del canal 118c.

Opcionalmente, cada canal 118c que forma el conjunto 118 puede estar configurado para tener un número diferente de boquillas a lo largo de su longitud alrededor del eje 118x. Por ejemplo, el canal de columna 118b se muestra teniendo boquillas 118n solo a lo largo de una parte inferior del canal de columna adyacente al extremo abierto 118e. Opcionalmente, las boquillas 118n se pueden distribuir y/o disponer a lo largo de toda la longitud o en cualquier parte o de cualquier manera a lo largo del canal 118c. Por ejemplo, las boquillas 118n se pueden disponer para estar separadas uniformemente y/o pueden estar dispuestas en una formación de grupo y/o separadas intermitentemente a lo largo de la longitud del canal de columna 118c. Opcionalmente, las boquillas 118n pueden estar dispersas a lo largo de una parte superior, una parte inferior, una parte media, a lo largo de toda la longitud, de manera intermitente a lo largo de la longitud del canal de columna 118c, en una disposición similar, o en cualquier combinación de las mismas.

Opcionalmente, las boquillas 118n se pueden disponer en una pluralidad de configuraciones opcionales a lo largo de la superficie de los canales de columna 118c a lo largo de un eje de boquilla 118x, como se muestra en la FIG. 11B. Opcionalmente, el eje de la boquilla 118x puede adoptar una pluralidad de configuraciones opcionales a lo largo de al menos una parte de la superficie externa del canal 118c. Opcionalmente, el eje de boquilla 118x puede adoptar una pluralidad de configuraciones opcionales, por ejemplo, que incluyen, entre otras, lineal, radial, espiral, intermitente, arqueada, sigmoidea, helicoidal, de dientes de sierra, escalonada, similares o cualquier combinación de las mismas.

Opcionalmente, la boquilla 118n dispuesta en el canal 118c se puede configurar para proporcionar un patrón y/o ángulo de pulverización controlable, según una pluralidad de parámetros de boquilla opcionales, por ejemplo, que incluyen, entre otros, ángulo, diámetro, forma, uso previsto, ubicación, etc. o cualquier combinación de los mismos.

Opcionalmente, la boquilla 118n se puede configurar para adoptar un ángulo de pulverización y/o ángulo de chorro a lo largo de al menos uno del plano horizontal y/o plano vertical, permitiendo en ello el control total del ángulo de pulverización formado con una boquilla opcional 118n. Opcionalmente, el ángulo de pulverización se puede configurar de acuerdo con la ubicación de la boquilla 118n a lo largo del canal de columna 118c.

Opcionalmente, las boquillas 118n pueden estar provistas de un ángulo de hasta aproximadamente 90 grados en el plano horizontal. Opcionalmente, una parte de las boquillas 118n, dispuestas adyacentes al extremo abierto de 118e del canal de columna 118c, puede estar provista de un ángulo de hasta aproximadamente 60 grados y preferiblemente desde aproximadamente 5 grados hasta aproximadamente 45 grados, y más preferiblemente de aproximadamente 30 grados a lo largo de al menos uno del plano vertical y/o el plano horizontal.

La FIG. 11B muestra una sección transversal a través del canal de columna 118c que muestra una vista en sección de las boquillas 118n. Opcionalmente, las boquillas 118n se pueden configurar y conformar según una pluralidad de parámetros, que incluyen, por ejemplo, entre otros, el diámetro de la boquilla, la forma de la boquilla, el ángulo de la boquilla, parámetros similares o cualquier combinación de los mismos.

Opcionalmente, las boquillas 118n se pueden configurar además para producir una corriente en chorro de fluido de limpieza que fluye, preferiblemente chorros de agua, en varios ángulos a lo largo de al menos uno del plano horizontal y/o el plano vertical para facilitar al menos una o más acciones, incluyendo, por ejemplo pero no limitándose, a centrifugado, limpieza, separación de los elementos de filtrado, limpieza a lo largo de una superficie superior del elemento de filtrado, limpieza a lo largo de una superficie inferior del elemento de filtrado, acciones similares o cualquier combinación de las mismas.

Opcionalmente, la boquilla 118n se puede configurar según su posición y/o ubicación a lo largo del canal 118c y/o la proximidad relativa al extremo 118e.

Opcionalmente, la boquilla 118n se puede configurar colectiva o individualmente según al menos uno o más parámetros de la boquilla.

Opcionalmente, la boquilla 118n se puede configurar colectiva o individualmente según la posición y/o ubicación de la boquilla a lo largo del canal 118c y al menos uno o más parámetros de la boquilla.

Opcionalmente, la boquilla 118n se puede configurar de acuerdo con una función prevista con respecto a los filtros de disco 20, 120, 220, por ejemplo, que incluye, pero no se limita a, ángulo de pulverización, lavado, centrifugado, facilidad de separación, lavado a lo largo de una superficie superior, lavado a lo largo de una superficie inferior, funciones similares o cualquier combinación de las mismas.

5 Por ejemplo, al menos una o más boquillas 118n a lo largo de una parte del canal 118c, por ejemplo como se muestra en la FIG. 11B, se pueden configurar para adoptar un ángulo de pulverización de hasta aproximadamente 90 grados y más preferiblemente de aproximadamente 45 grados a aproximadamente 70 grados, facilitando preferiblemente la separación, limpieza y giro de los elementos de filtro de disco 20, 120, 220.

10 Opcionalmente, el conjunto de columna 118 y/o el canal de columna 118c según la realización opcional de la presente invención se pueden configurar para ser actualizados con un dispositivo de filtrado 10 disponible en el mercado, por ejemplo como se muestra en la FIG. 1.

15 Si bien la invención se ha descrito con respecto a un número limitado de realizaciones, se debe tener en cuenta que las relaciones dimensionales óptimas para las partes de la invención, incluyen variaciones en tamaño, materiales, forma, función y manera de funcionamiento, montaje y utilización, se consideran fácilmente evidentes y obvias para un experto en la técnica, y se pretende que todas las relaciones equivalentes a las ilustradas en los dibujos y descritas en la memoria queden abarcadas por la presente invención.

20 Por lo tanto, lo anterior se considera únicamente ilustrativo de los principios de la invención. Además, dado que a los expertos en la técnica se les ocurrirán fácilmente numerosas modificaciones y cambios, no se describe limitar la invención a la construcción y operación exactas mostradas y descritas y, en consecuencia, se puede recurrir a todas las modificaciones y equivalencias adecuadas, que caigan dentro del alcance de la invención.

Si bien la invención se ha descrito con respecto a un número limitado de realizaciones, se apreciará que se pueden realizar muchas variaciones, modificaciones y otras aplicaciones de la invención.

25 Se aprecia que ciertas características de la invención, que, para mayor claridad, se describen en el contexto de realizaciones separadas, también se pueden proporcionar en combinación en una única realización. A la inversa, diversas características de la invención, que, por brevedad, se describen en el contexto de una única realización, también se pueden proporcionar por separado o en cualquier subcombinación adecuada o según sea adecuado en cualquier otra realización descrita de la invención. Ciertas características descritas en el contexto de diversas realizaciones no se deben considerar características esenciales de esas realizaciones, a menos que la realización sea inoperativa sin esos elementos.

30 Aunque la invención se ha descrito junto con realizaciones específicas de la misma, es evidente que muchas alternativas, modificaciones y variaciones resultarán evidentes para los expertos en la técnica. En consecuencia, se pretende abarcar todas las alternativas, modificaciones y variaciones que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

35 La mención o identificación de cualquier referencia en esta solicitud no se interpretará como una admisión de que dicha referencia está disponible como técnica anterior a la invención. Los títulos de las secciones se utilizan en este documento para facilitar la comprensión de la especificación y no deben interpretarse como necesariamente limitantes.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de filtro autolimpiante (100) para filtrar un fluido que fluye primario, estando el aparato adaptado para conectarse a una línea de suministro para el fluido que fluye primario, siendo el aparato de filtro autolimpiante operable selectivamente en un modo de filtro y en un modo de autolimpieza, comprendiendo el aparato:
 - 5 a. un alojamiento que tiene una entrada (114i) en el lado aguas arriba para recibir fluido que fluye sin filtrar, y una salida (114o) en el lado aguas abajo para entregar fluido filtrado limpio,
 - b. una pluralidad de elementos de filtrado (120) encerrados en dicho alojamiento y que sirven para filtrar dicho fluido que fluye cuando el fluido fluye desde dicha entrada aguas arriba hasta la salida aguas abajo, estando dichos elementos de filtrado proporcionados en forma de filtros de disco (120) dispuestos en un conjunto de columna (118),
10 y
 - c. un conjunto de pistón (116) controlado según la diferencia de presión entre dicha entrada y dicha salida y configurado para facilitar el desapilamiento de dichos elementos de filtrado durante la autolimpieza y el apilamiento de dichos elementos de filtrado durante el filtrado;
 - d. incluyendo dicho conjunto de columna al menos un conducto tubular (118c) que tiene un extremo abierto (118e) configurado para estar en comunicación de fluido con dicha salida aguas abajo (114o) durante el modo de autolimpieza para recibir un flujo de fluido que fluye aguas abajo desde dicha salida aguas abajo durante el modo de autolimpieza, teniendo dicho conducto tubular una pluralidad de aberturas de boquilla de pulverización (118n) distribuidas a lo largo de su longitud y configuradas para producir una corriente de fluido tangencial de dicho fluido que fluye aguas abajo para limpiar dicha pluralidad de elementos de filtrado durante el modo de autolimpieza;
 - 15 e. estando el conjunto de la columna (118) caracterizado por que dicho al menos un conducto tubular (118c) que tiene un extremo abierto está acoplado con un conjunto de miembro venturi (160) en dicho extremo abierto, comprendiendo el conjunto de miembro venturi un elemento venturi (162) dispuesto para introducir al menos un fluido que fluye secundario en dicho extremo abierto (118e) durante dicho modo de autolimpieza utilizando el efecto venturi y en donde dicho fluido que fluye secundario es aire atmosférico dispuesto externo respecto a dicho aparato de filtro y en donde dicho conjunto de miembro venturi está configurado para introducir dicho fluido que fluye secundario durante la autolimpieza sin utilizar bombas y/o compresores a través de dicho alojamiento en dicho extremo abierto.
2. El aparato de filtro de la reivindicación 1, en el que dicho conjunto de miembro venturi (160) comprende:
 - i) un miembro de conducto venturi (162) que tiene un cuerpo sustancialmente tubular que tiene una superficie externa (162e) definida entre un primer extremo abierto (162f) y un segundo extremo abierto (162g), estando dicho segundo extremo abierto configurado para estar en comunicación de fluido con dicho extremo abierto del conducto de columna (118e), teniendo dicho cuerpo tubular un pasaje interno (162c) que constriñe el diámetro interno de dicho cuerpo tubular, en donde dicho pasaje de constricción define una primera parte (162a) y una segunda parte (162b); teniendo dicha segunda parte una abertura (162d) definida en dicha superficie externa dispuesta adyacente a dicho punto de constricción;
 - 30 ii) una tubería tubular de fluido que fluye secundario (164) que tiene un primer extremo (164a) interno respecto a dicho alojamiento de filtro y un segundo extremo (164b) externo respecto a dicho alojamiento de filtro, en donde dicho primer extremo está en comunicación fluida con, y acoplado con dicho miembro de conducto venturi sobre dicha abertura (162d); estando dicho segundo extremo acoplado con una válvula unidireccional (166) proporcionada para introducir dicho fluido que fluye secundario en dicha tubería tubular hacia dicho primer extremo.
3. El aparato de la reivindicación 1, que comprende además un elemento venturi adicional asociado con dicha salida aguas abajo externamente a dicho alojamiento de filtro.
4. El aparato de la reivindicación 1, en el que dicho conjunto de columna (118) incluye al menos tres conductos tubulares (118c), cada uno asociado con un conjunto de miembro venturi individual (160).
- 45 5. El aparato de la reivindicación 2, en el que dicho miembro de conducto venturi está configurado según al menos un parámetro seleccionado del grupo formado por, el tamaño de dicho pasaje de constricción, el diámetro interno de dicha constricción y dicha abertura, cualquier combinación de los mismos.
6. El aparato de la reivindicación 2, que comprende además un conjunto de puerto de descarga (201) sobre una salida del puerto de descarga dispuesta en una parte de dicho alojamiento de filtro, incluyendo el aparato:
 - a. una válvula de descarga controlable (202) asociada con una cubierta de conjunto de puerto de descarga sobre la salida del puerto de descarga; en donde dicha válvula de descarga está cerrada durante el modo de filtrado y abierta durante el modo de autolimpieza; dicha cubierta de conjunto de puerto de descarga está asociada de manera controlable con una tapa de conjunto de descarga (204), teniendo dicha tapa al menos un canal de fluido (204c) dispuesto a lo largo de una superficie de la misma que está en comunicación de fluido entre dicha válvula de descarga controlable y al menos un conducto de succión (206);
 - 50

b. teniendo dicho al menos un conducto de succión (206) un cuerpo sustancialmente hueco que comprende un primer extremo (206a) asociado con una base de conjunto de puerto de descarga (208) y un segundo extremo (206b) asociado con dicha tapa (204); y un rebaje longitudinal (206r) a lo largo del lado largo de dicho conducto de succión entre dicha base y dicha tapa, y

- 5 en donde dicho rebaje longitudinal está configurado para recibir una parte del fluido que fluye de flujo inverso utilizado durante la autolimpieza; dicho fluido que fluye es descargado desde dicho rebaje, a dicho canal, a dicho puerto y finalmente sale a través de dicha válvula de descarga durante la autolimpieza.

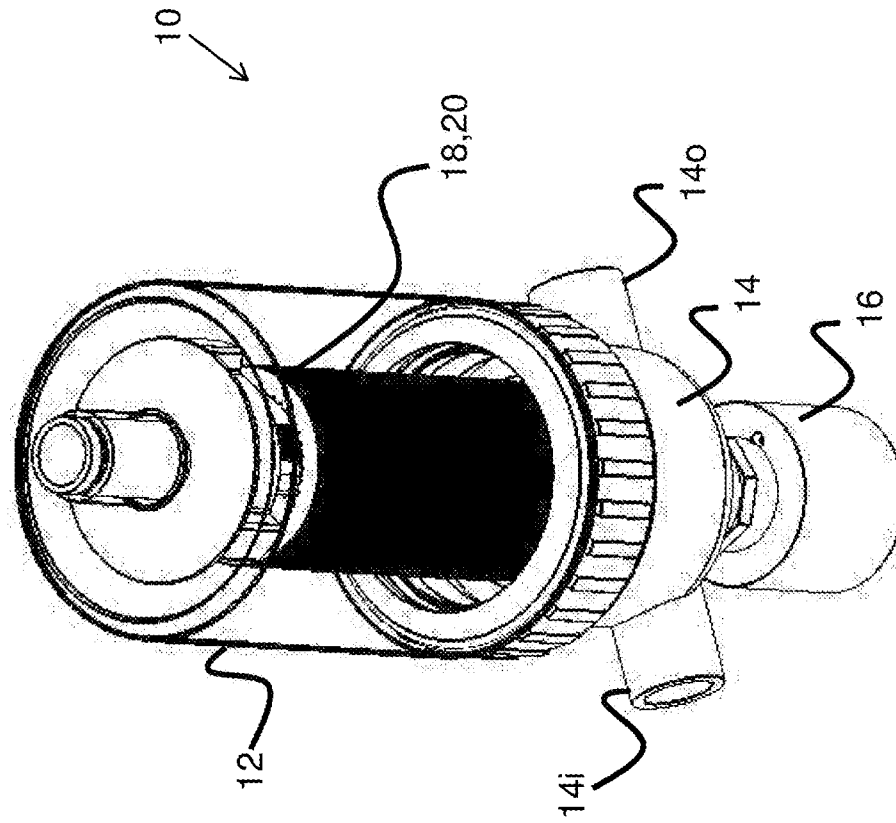


FIG. 1 TÉCNICA ANTERIOR

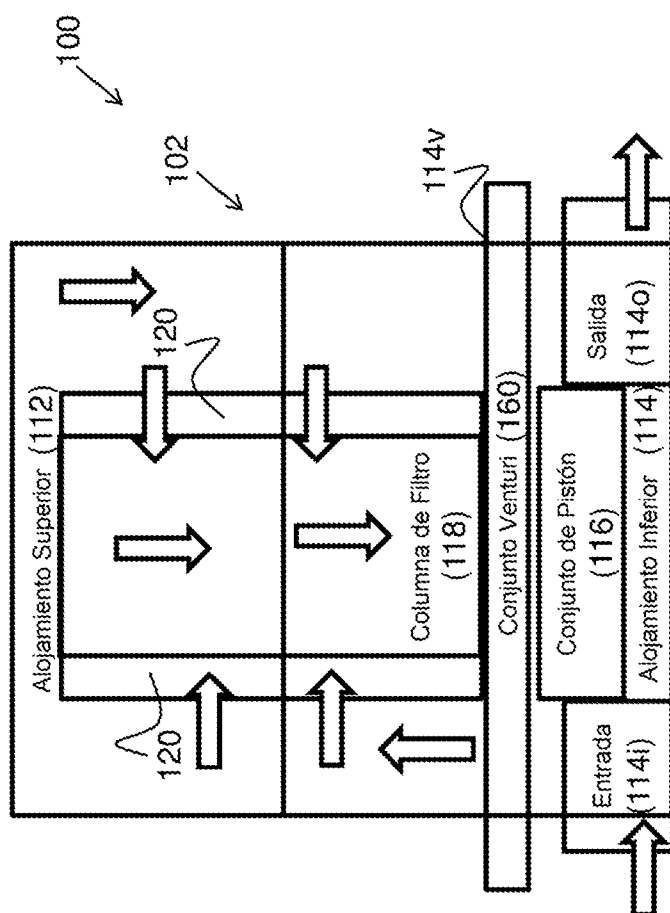


FIG. 2A

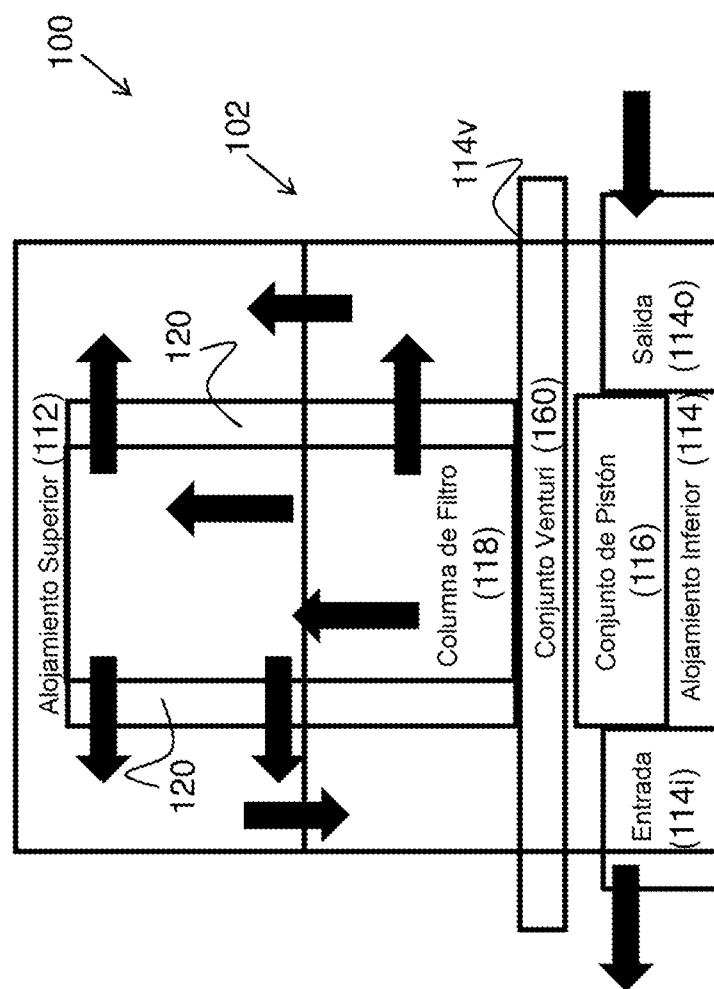


FIG. 2B

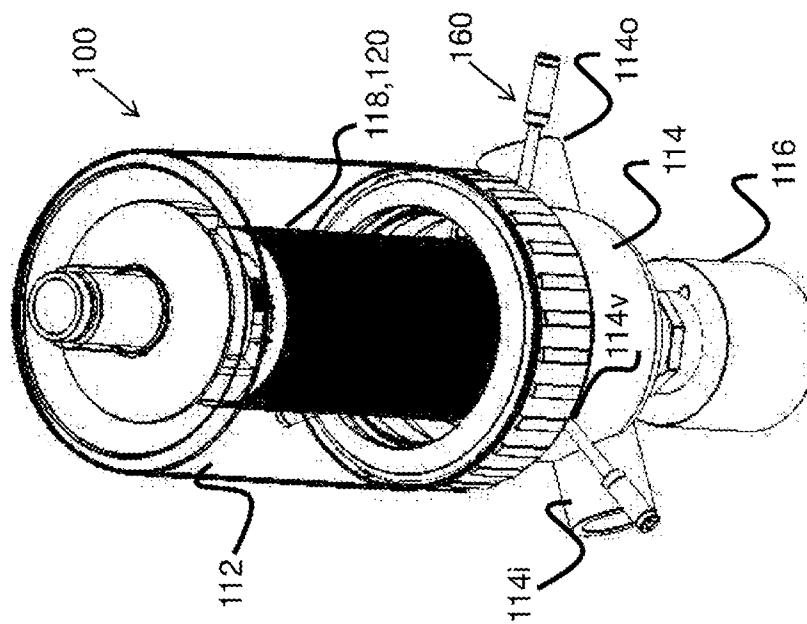


FIG. 2C

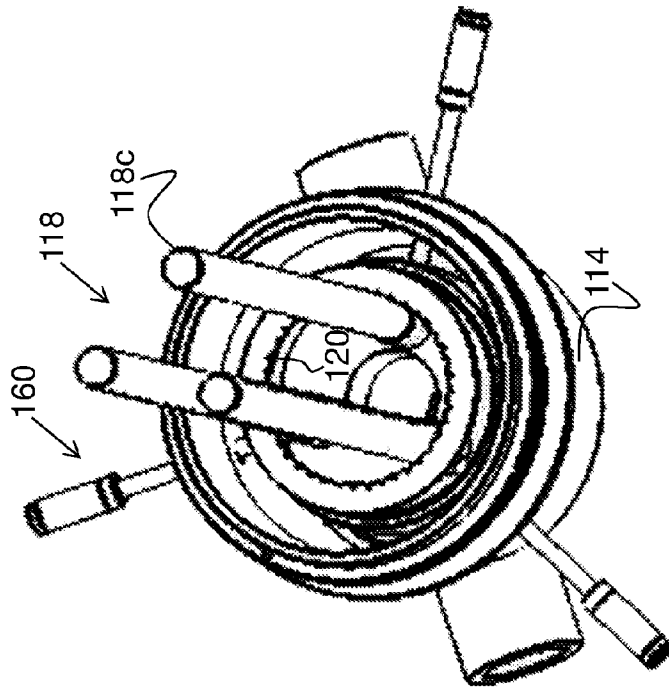


FIG. 3A

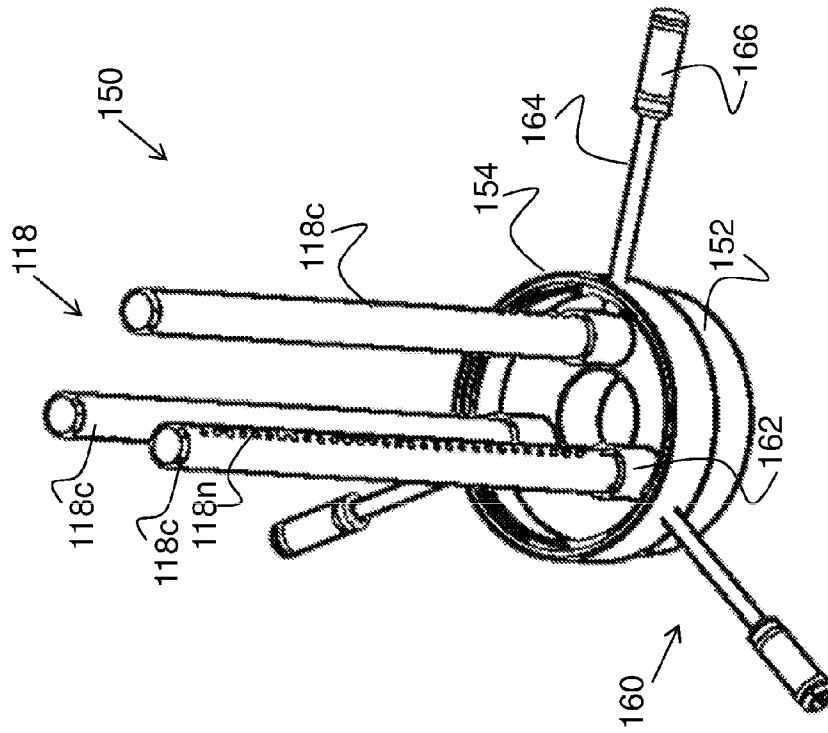


FIG. 3B

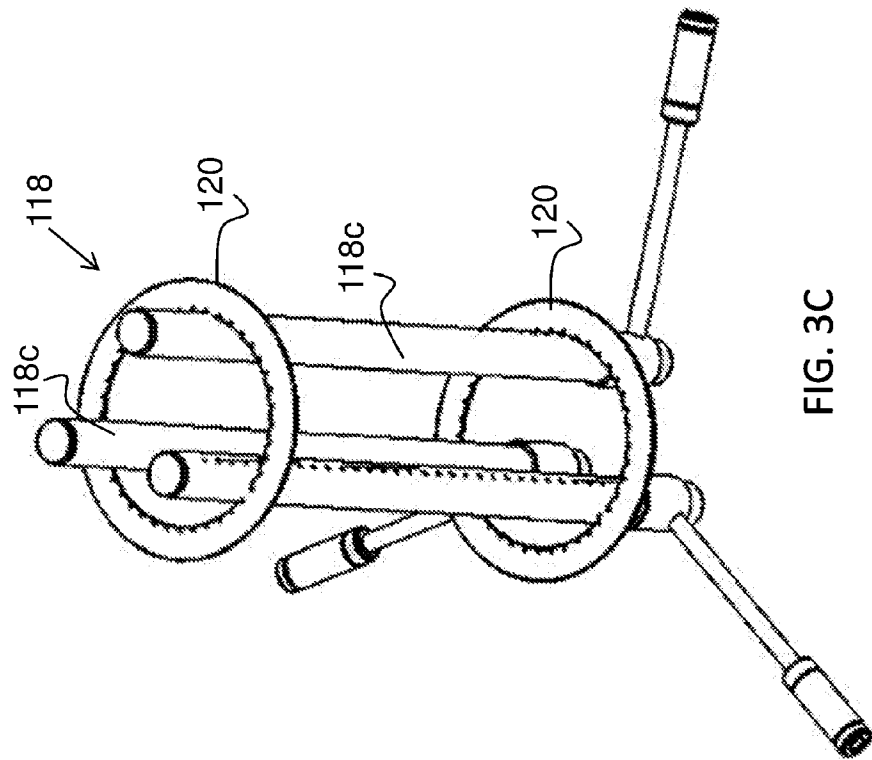


FIG. 3C

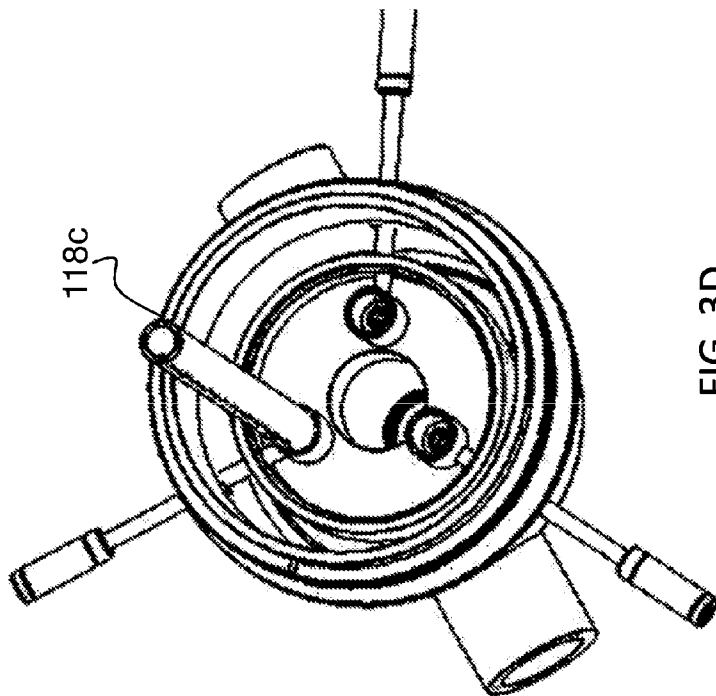
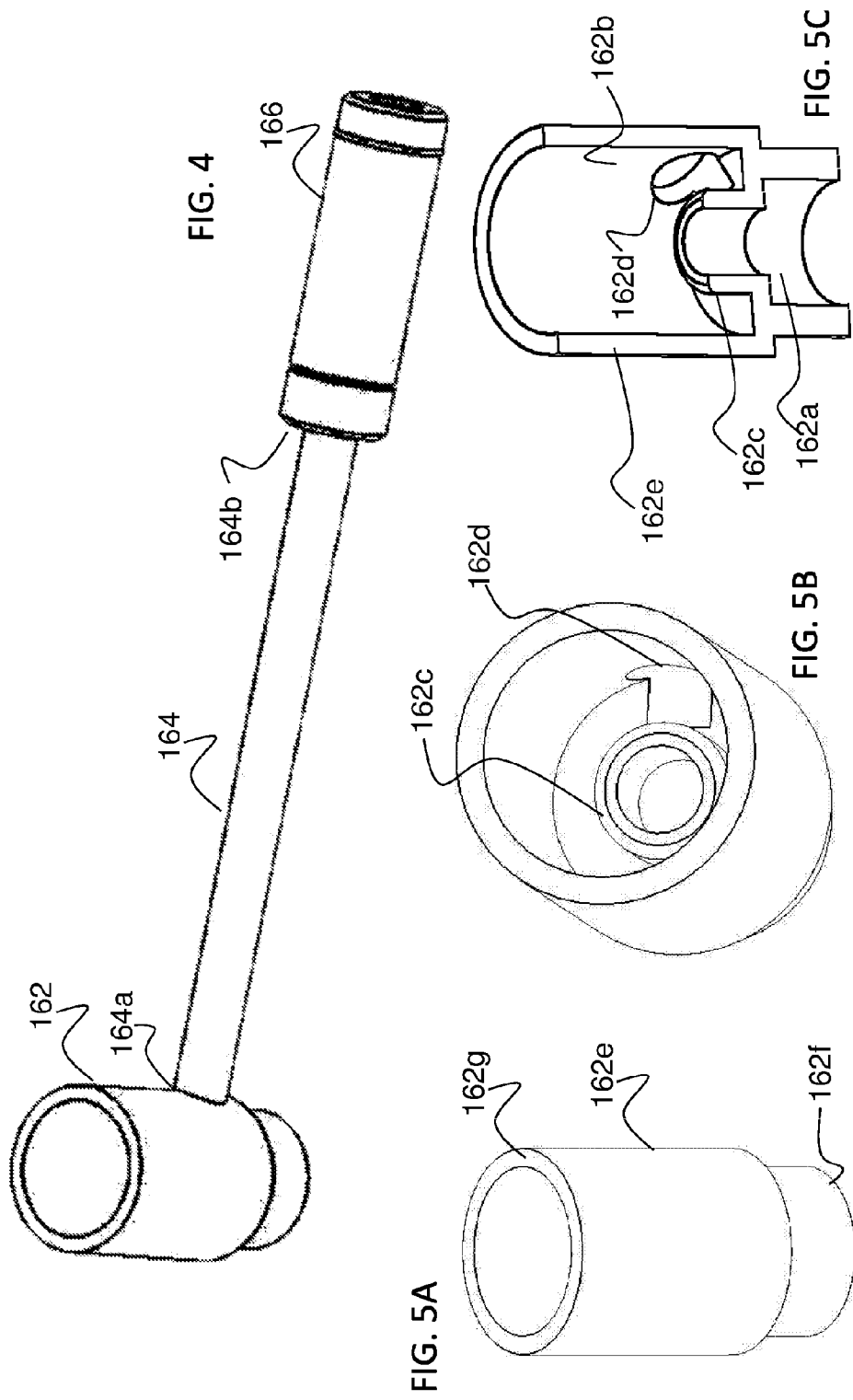


FIG. 3D



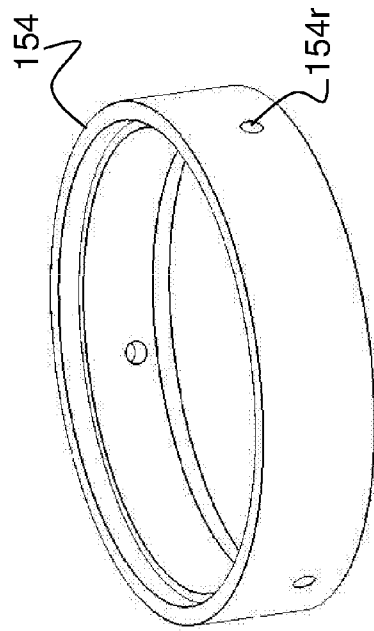


FIG. 6A

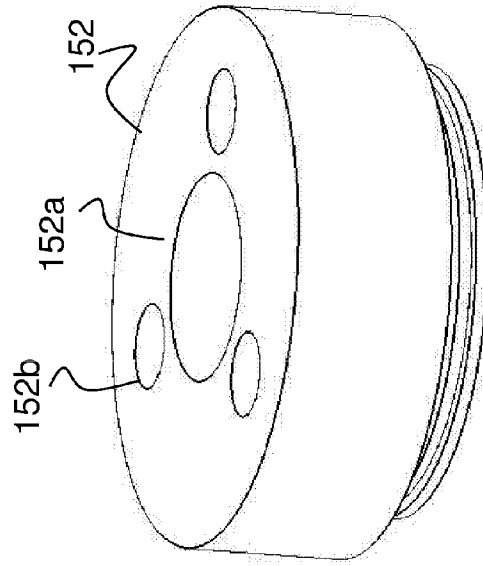
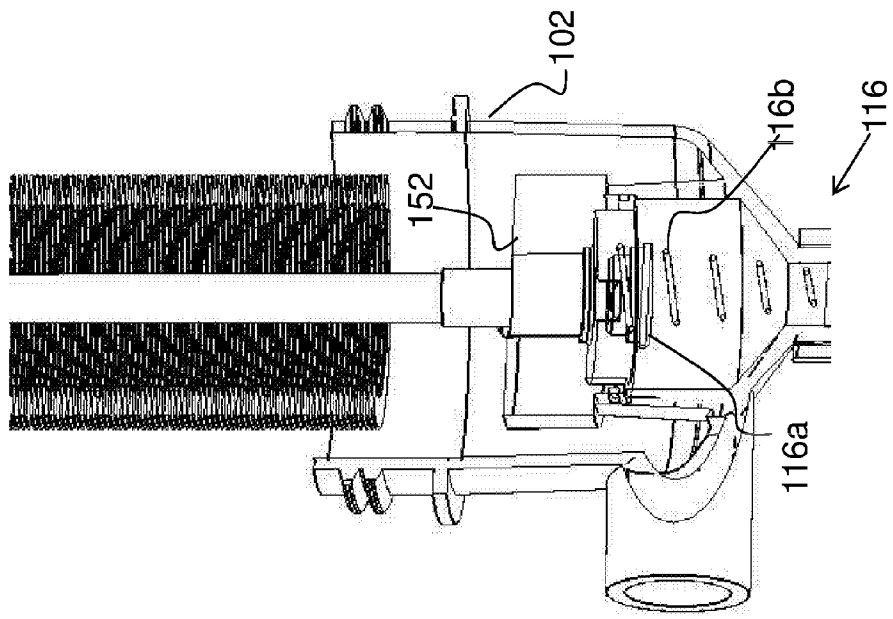
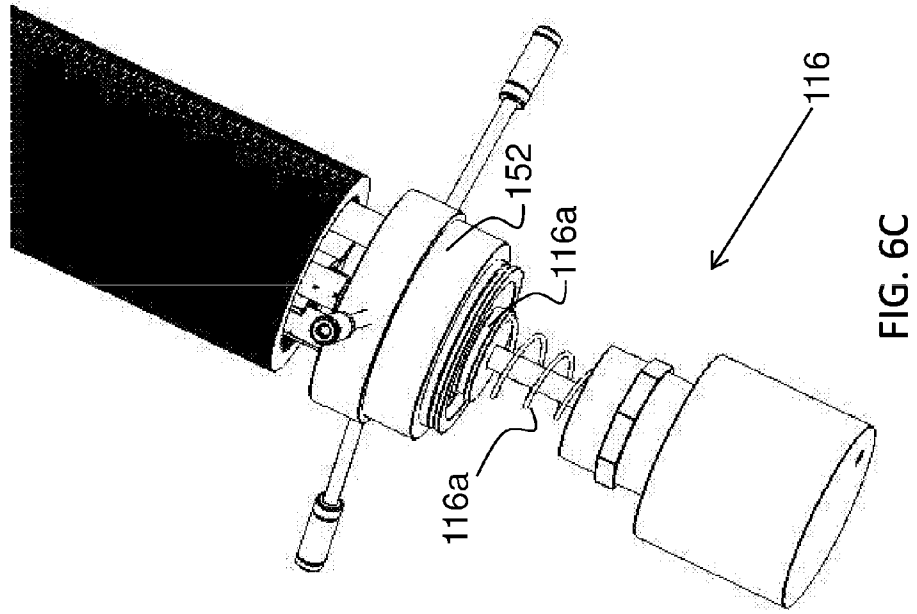
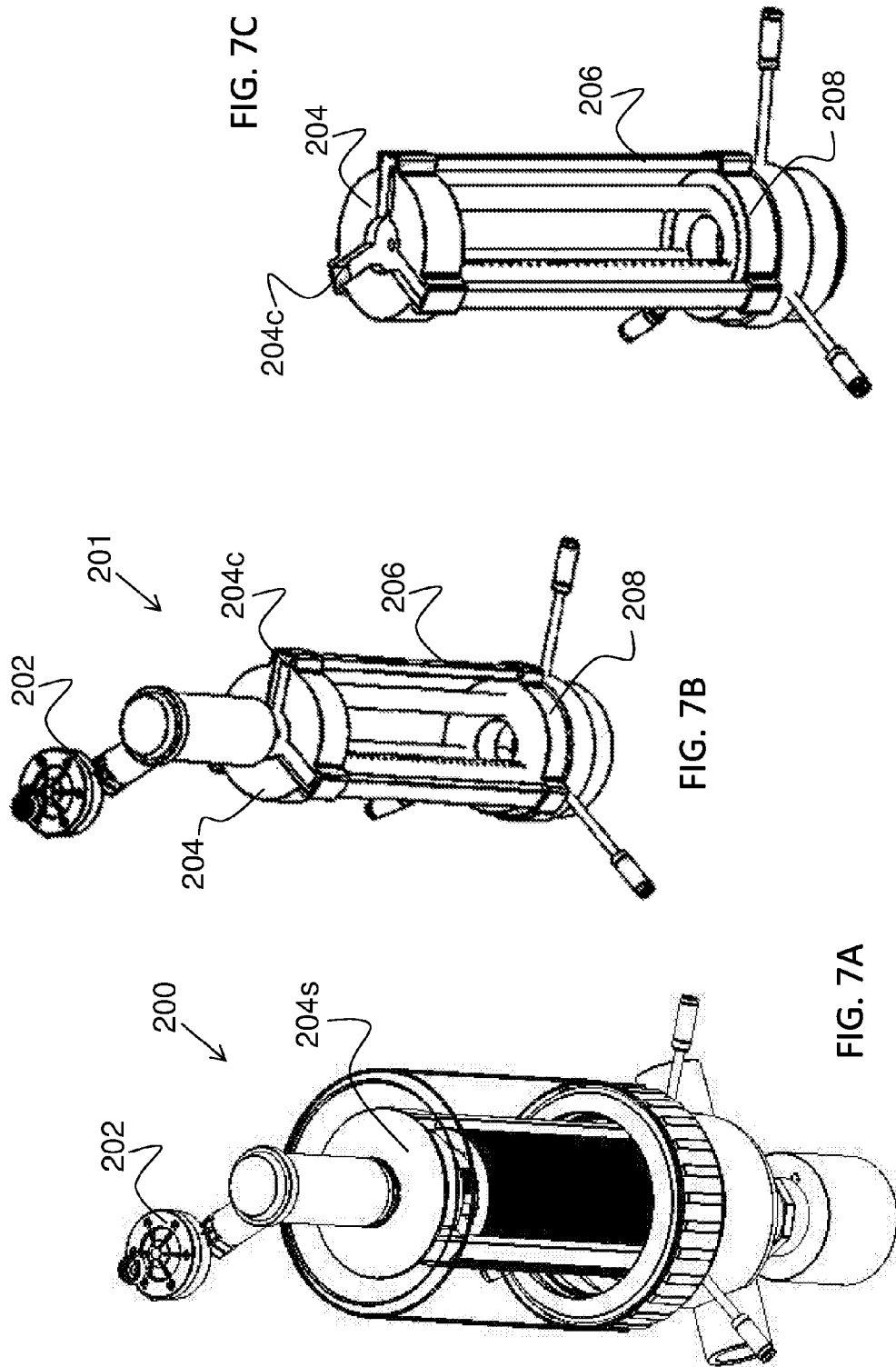


FIG. 6B





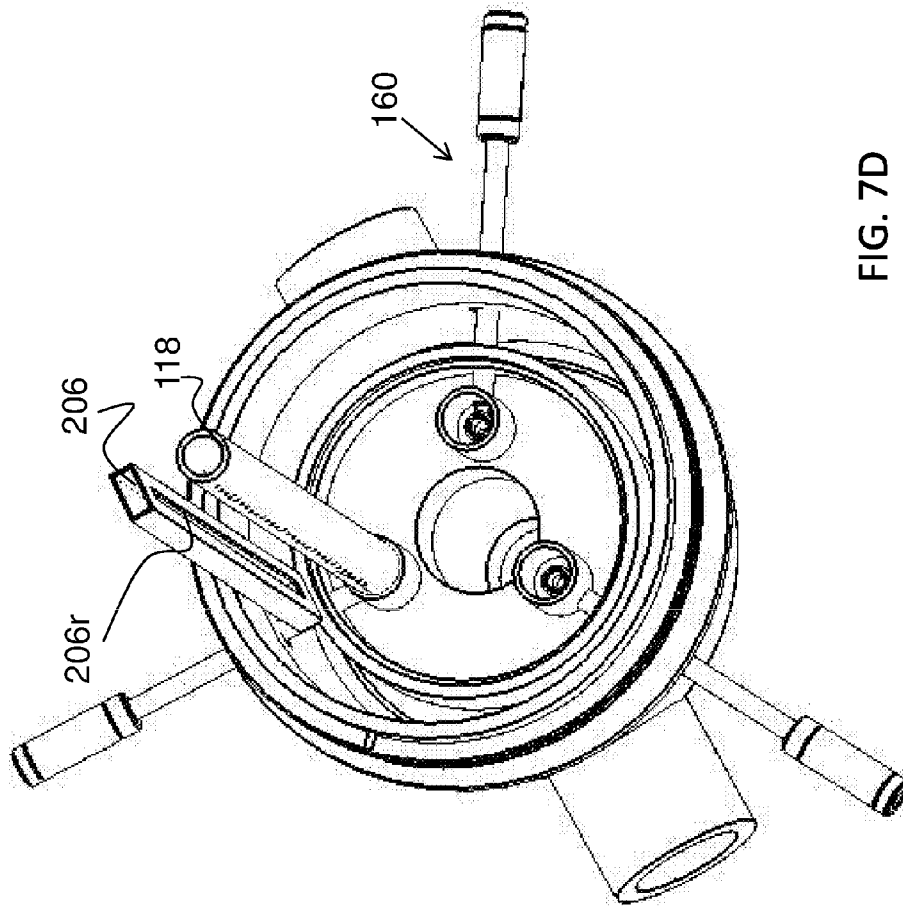
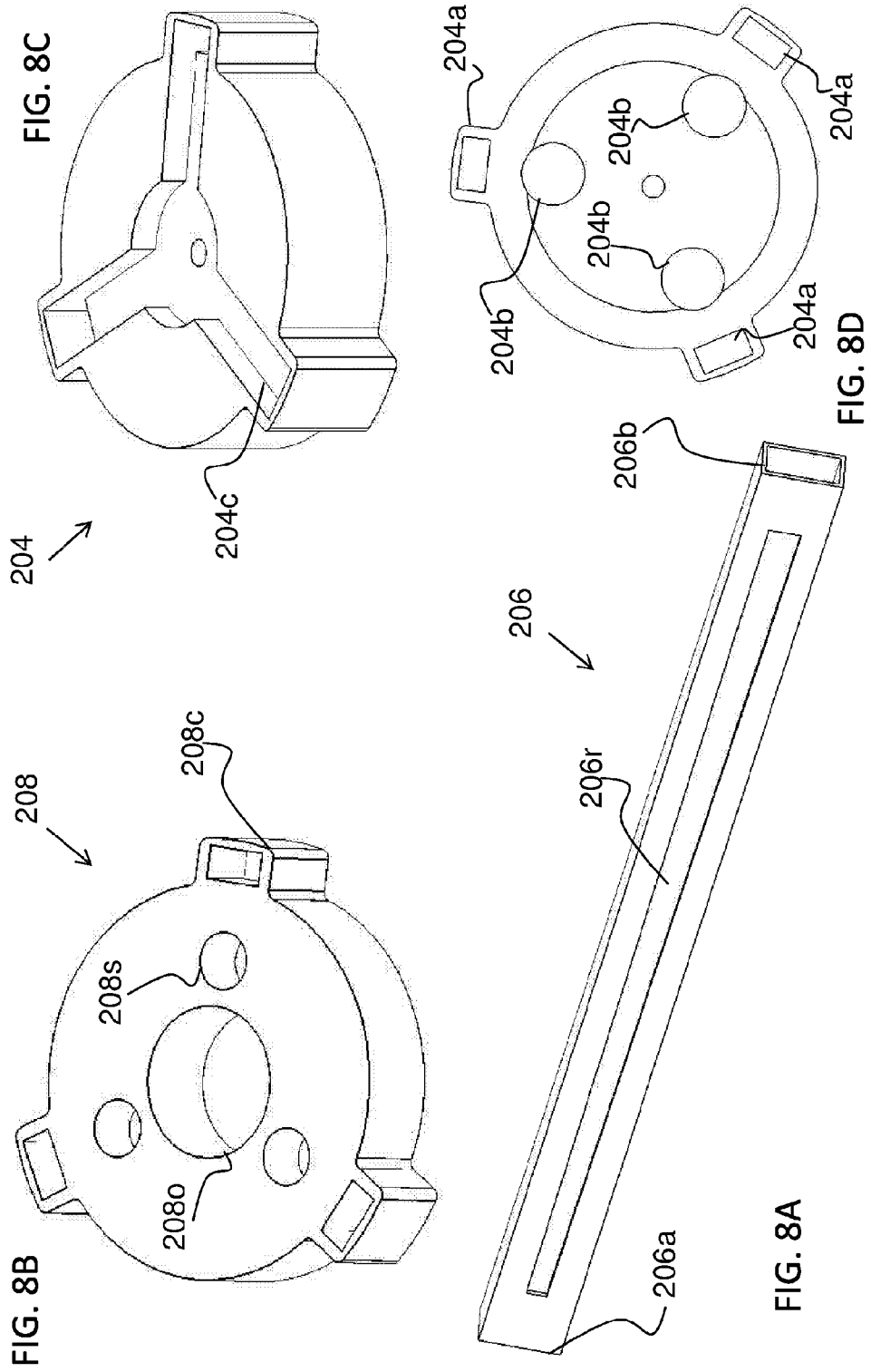


FIG. 7D



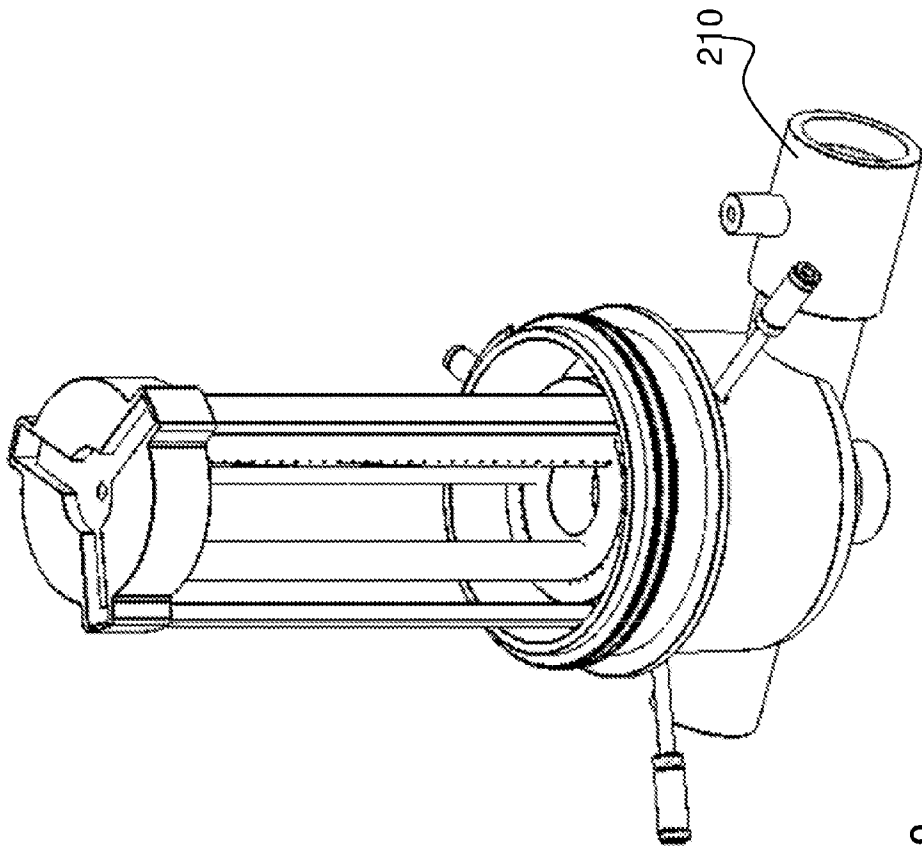


FIG. 9

FIG. 10B

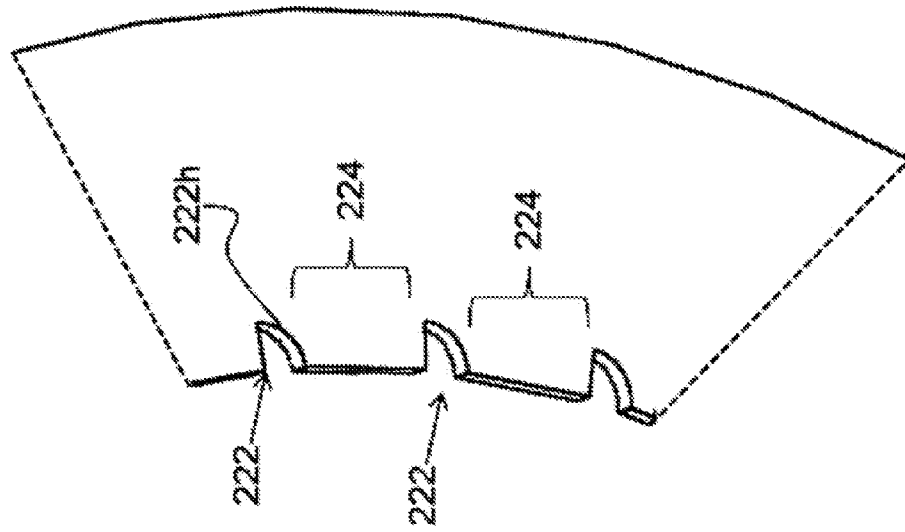


FIG. 10.

