

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 615**

51 Int. Cl.:

B01D 29/35 (2006.01)

B01D 29/64 (2006.01)

B01D 35/147 (2006.01)

B01D 29/66 (2006.01)

B01D 29/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.03.2021** **PCT/IB2021/052629**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.10.2021** **WO21205286**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2021** **E 21719968 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2024** **EP 4132675**

54 Título: **Filtro autolimpiante**

30 Prioridad:

08.04.2020 IT 202000007459

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
02.10.2024

73 Titular/es:

ALFA WATER S.R.L. (100.0%)
Via Cavalieri di Vittorio Veneto 25/A
32036 Sedico (BL), IT

72 Inventor/es:

CENDRON, NICOLA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 980 615 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

Filtro autolimpiante

5 La presente invención se refiere a un filtro autolimpiante para líquidos. Un filtro de este tipo es particularmente utilizable siempre que sea necesario eliminar partículas sólidas y/o líquido insoluble de un líquido a filtrar, normalmente agua. Un sistema de este tipo suele utilizarse en depuradoras, plantas de tratamiento o para la filtración de agua para uso industrial, civil, naval o de otro tipo.

10 Los filtros autolimpiantes son conocidos en el estado de la técnica. Tales filtros comprenden una abertura de entrada, una abertura de salida, un elemento tubular para filtrar el líquido que fluye desde la abertura de entrada hasta la abertura de salida, y una pluralidad de zapatas dispuestas dentro del elemento tubular, en particular en proximidad a la superficie interna. Tales zapatas, girando con respecto a un eje central, son capaces de barrer sustancialmente toda la superficie interna del elemento tubular. Las zapatas están provistas cada una de una abertura de succión respectiva, capaz de retirar la suciedad de la superficie interna del elemento tubular.

15 En el documento US 2014/021125 A1, las zapatas de succión tienen forma de T y una ranura de succión que se extiende longitudinalmente. Dichas zapatas de succión eran insatisfactorias en cuanto a la distribución del flujo/caudal de succión a lo largo de la ranura de succión. De hecho, es máxima en la parte central, en la abertura de descarga de la zapata, y mínima en las partes extremas.

20 En el documento EP 3424578 A1a nombre del mismo Solicitante. Dicho filtro es similar a los anteriores, pero consta de cepillos fijados a las zapatas de succión. La acción combinada de los cepillos y la aspiración permite mejorar significativamente la eficacia del sistema de autolimpieza con respecto a los filtros anteriores.

25 Se conoce además el filtro descrito en el documento EP 3044165 A1. En este filtro, las aberturas de succión de las zapatas son activables selectivamente. En particular, en una primera etapa del ciclo de limpieza las zapatas actúan sin succión, sino sólo mediante la acción mecánica de los cepillos. Este modo elimina la suciedad más gruesa, que se hace salir a través de un primer conducto de descarga, conectado en comunicación fluida con la superficie interna del elemento tubular.

30 En un segundo modo, las aberturas de succión de las zapatas se activan para recoger las partículas de suciedad más finas. Dichas partículas de suciedad son expulsadas a través de un segundo conducto de descarga, situado en comunicación fluida con las aberturas de succión.

SUMARIO DE LA INVENCION

35 Todos los filtros autolimpiantes conocidos, excepto el filtro del EP `578, requieren un prefiltro conectado aguas arriba del propio filtro autolimpiante. Dicho prefiltro tiene la función de eliminar las partículas más grandes de suciedad contaminante que, de otro modo, saturarían rápidamente el filtro autolimpiante. Tales prefiltros comprenden una rejilla que intercepta el flujo de líquido aguas arriba del filtro autolimpiante.

40 Desgraciadamente, además de aumentar la complejidad del sistema, los prefiltros deben someterse a un ciclo de mantenimiento distinto al del filtro autolimpiante. En el estado actual de la técnica, los prefiltros son extraídos periódicamente y limpiados a mano por el operario. Para realizar esta operación es necesario bloquear el sistema, perdiendo la principal ventaja de la autolimpieza del filtro.

45 El filtro del EP `578 consigue superar la desventaja del prefiltro llevando a cabo un proceso de limpieza en dos etapas, que es capaz de eliminar tanto las partículas de suciedad más grandes como las más pequeñas del interior del filtro. Hay que señalar, sin embargo, que esta solución ventajosa se consigue aumentando significativamente la complejidad del filtro, ya que requiere la presencia de dos líneas de descarga separadas, una para la suciedad gruesa y otra para la suciedad más fina.

50 En este contexto, la tarea técnica subyacente a la presente invención es proponer un filtro autolimpiante que supere los inconvenientes de la técnica anterior mencionados anteriormente.

55 En particular, un objeto de la presente invención es proporcionar un filtro autolimpiante que no requiera un prefiltro y, al mismo tiempo, que simplifique las conexiones hidráulicas al sistema y el control del proceso de limpieza.

60 La tarea técnica mencionada y los objetos enunciados se logran sustancialmente mediante un filtro autolimpiante, que comprende las características técnicas expuestas en una o más de las reivindicaciones anexas.

65 En particular, un filtro autolimpiante según la presente invención comprende las características técnicas de la reivindicación 1.

Un dispositivo de este tipo resuelve el problema técnico, ya que puede funcionar en dos etapas distintas. En la primera

etapa, el frotamiento realizado por los medios de limpieza por contacto, es decir, por los cepillos, permite desprender del filtro las partículas de suciedad de mayor tamaño por acción mecánica. Al abrir la válvula de derivación, la aspiración actúa principalmente a través de ésta y no a través de las aberturas de succión de los elementos de limpieza, lo que permite eliminar la suciedad más gruesa y hacerla salir a la línea de descarga directamente a través de la válvula de derivación.

A continuación se cierra la válvula de derivación. De este modo, se genera una mayor succión en las aberturas de succión de las zapatas y también se pueden eliminar las partículas de suciedad más pequeñas, que pueden salir por la misma abertura de descarga.

Este modo de funcionamiento del filtro ya no requiere el prefiltro como en el estado de la técnica, ya que las partículas más grandes se depositan directamente en el interior del filtro autolimpiante y pueden eliminarse durante un ciclo de limpieza normal. Además, el ciclo de limpieza del filtro autolimpiante según la presente invención permite que tanto la suciedad gruesa como la fina fluyan a través de una única línea de descarga, simplificando así tanto la estructura del filtro como el control del proceso de limpieza. De hecho, para pasar de un modo a otro es necesario actuar exclusivamente sobre la válvula de derivación, mientras que la aspiración se mantiene activa durante todo el ciclo.

LISTA DE FIGURAS

Otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la descripción de una realización preferida ejemplar, pero no exclusiva, y por lo tanto no limitante, de un filtro autolimpiante, como se ilustra en las figuras anexas, en el que:

- La figura 1 muestra una vista frontal seccional del filtro autolimpiante de acuerdo con la presente invención;
- La figura 2 muestra una vista en perspectiva del filtro autolimpiante de la figura 1;
- La figura 3 muestra una vista ampliada en perspectiva y parcialmente en sección de un detalle del filtro autolimpiante de las figuras 1 y 2;
- La figura 4 muestra una vista en perspectiva de un detalle del filtro de la figura 1; y
- La figura 5 muestra una perspectiva vista despiece del detalle de la figura 3.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Con referencia a las figuras adjuntas, el número 1 indica un filtro autolimpiante de acuerdo con una realización de la presente invención.

El filtro 1 comprende una carcasa 21. Esta carcasa 21 encierra un volumen adaptado para contener tanto el fluido a filtrar como el fluido filtrado. En particular, la carcasa 21 tiene un primer extremo 21a y un segundo extremo 21b dispuestos a lo largo de una dirección de desarrollo longitudinal "A". Dependiendo de las aplicaciones, la dirección de desarrollo longitudinal "A" puede estar orientada horizontalmente, verticalmente o en cualquier otra dirección intermedia.

Más en detalle, la carcasa 21 tiene una abertura de entrada 2 a través de la cual se introduce el fluido a filtrar. La carcasa 21 también tiene una abertura de salida 3 por la que fluye el fluido filtrado. La carcasa 21 está provista además de una abertura de descarga 24, distinta de la abertura de salida 3, cuya función se ilustrará en una parte posterior de la presente descripción.

Un elemento filtrante tubular 10 se inserta en la carcasa 21. Dicho elemento tubular 10 está configurado para ser atravesado por un fluido a filtrar. El elemento tubular 10 se extiende en particular a lo largo del mencionado eje de desarrollo longitudinal "A". Preferentemente, el elemento tubular 10 está dispuesto entre los extremos 21a, 21b de la carcasa 21 y, aún más preferentemente, tiene forma cilíndrica. Según una realización preferida, el elemento tubular 10 consiste en una malla filtrante.

En detalle, el elemento tubular 10 define una zona interna 22 dentro de la carcasa 21. Dicha zona interna 22 está adaptada para ser colocada en comunicación con una fuente de fluido a filtrar, en particular a través de la abertura de entrada 2. Una superficie interna 10a está orientada hacia la zona interna 22, y está adaptada para recibir y retener el contaminante suspendido en el fluido a filtrar. Una superficie externa 10b es opuesta a la superficie interna 10a.

El elemento tubular 10 define además una zona externa 23 dentro de la carcasa 21. Dicha zona exterior 23 está comprendida en particular entre la superficie exterior 10b del elemento tubular 10 y la carcasa 21. La zona exterior 23 recibe el fluido filtrado del elemento tubular 10 y lo deja fluir a través de la abertura de salida 3.

Para eliminar el contaminante que se deposita en el elemento tubular 10, el filtro autolimpiante 1 comprende uno o más elementos de limpieza 4 colocados dentro de la zona interna 23. Los elementos de limpieza 4 están espaciados entre sí a lo largo de la dirección de desarrollo longitudinal "A". Se pueden colocar varios elementos en la misma posición en el eje longitudinal "A". En este caso, estos elementos de limpieza 4 están dispuestos angularmente

equidistantes entre sí alrededor del eje de desarrollo longitudinal "A". Preferentemente, los elementos de limpieza 4 dispuestos adyacentemente a lo largo de la dirección de desarrollo longitudinal "A" están angularmente espaciados 120°.

- 5 En particular, los elementos de limpieza 4 están configurados para girar alrededor de la dirección de desarrollo longitudinal "A". En detalle, el filtro 1 comprende un árbol hueco 8 dispuesto centralmente y orientado a lo largo de la dirección de desarrollo longitudinal "A". Los elementos de limpieza 4 están conectados al árbol 8 que, al girar, los hace girar con respecto al elemento tubular 10.
- 10 Con referencia a la realización ilustrada, cada elemento de limpieza 4 tiene una dirección de avance "B". En otras palabras, como resultado de la rotación alrededor de la dirección de desarrollo longitudinal "A" del elemento tubular 10, cada elemento de limpieza se desplaza a lo largo de la superficie interna 10a avanzando a lo largo de una dirección de avance "B", como se muestra por ejemplo en la figura 4.
- 15 Más en detalle, cada elemento de limpieza 4 comprende una abertura de succión 5. En uso, la abertura de succión 5 está orientada hacia la superficie interna 10a del elemento tubular 10, en particular colocada cerca de la superficie interna 10a, en particular en contacto con ella. Dicha primera abertura de succión 5 tiene la función de aspirar las impurezas filtradas de la superficie interna 10a del elemento tubular 10.
- 20 En más detalle, la abertura de succión 5 comprende una ranura 15, preferentemente de anchura constante, que se extiende a lo largo de la dirección de desarrollo longitudinal "A" durante más del 90 % de la longitud del elemento de limpieza 4.
- 25 Según una realización, los elementos de limpieza 4 están espaciados a lo largo de la dirección de desarrollo longitudinal "A" de modo que, tras la rotación de estos alrededor de la dirección de desarrollo longitudinal "A" del elemento tubular 10, las superficies barridas por las aberturas de succión 5 de dos elementos de limpieza 4 adyacentes se solapan con una relación entre el área solapada y el área total de la abertura de succión 5 comprendida entre el 5 % y el 35 %.
- 30 Cada elemento de limpieza 4 comprende en particular un par de varillas 6 y una zapata 7. Cada varilla 6 está orientada radialmente con respecto al elemento tubular 10. En particular, cada varilla 6 tiene un primer extremo 6a y un segundo extremo 6b. El primer extremo 6a está conectado al árbol 8 mencionado anteriormente.
- 35 La zapata 7 está conectada a los segundos extremos 6b de las varillas 6, y en particular está dispuesta transversalmente con respecto a ellas. Dicha zapata 6 está dispuesta en una zona próxima a la superficie interna 10a del elemento tubular 10, en particular sustancialmente en contacto con la misma.
- 40 Como se muestra por ejemplo en la figura 4, cada elemento de limpieza 4 está provisto de medios de conexión rápida 19 activos entre la varilla 6 y la zapata 7. Dichos medios de conexión rápida 19 tienen la función de conectar/desconectar la varilla 6 de la zapata 7. Ventajosamente, los medios de conexión rápida 19 aseguran una fijación estable de la zapata 7 en el vástago 6, útil en particular cuando el elemento de limpieza 4 se extrae del elemento tubular 10 para realizar operaciones de mantenimiento.
- 45 Cabe señalar que la zapata 7 se extiende sustancialmente paralela a la dirección de desarrollo longitudinal "A". La primera abertura de succión 5, descrita anteriormente, se obtiene en la zapata 7.
- 50 Cada elemento de limpieza 4 puede comprender ventajosamente al menos un elemento elástico 37, en particular un fuelle elástico, conectado a la zapata 7 y configurado para empujarla contra la superficie interna 10a. Ventajosamente, la zapata 7 puede ser de material plástico.
- 55 Cabe señalar que, según la invención, cada elemento de limpieza 4 comprende medios de limpieza por contacto 9, dispuestos en particular en la zapata 7. Dichos medios de limpieza por contacto 9 están configurados para frotar sobre la superficie interna 10a del elemento tubular 10, con el fin de eliminar la suciedad. En particular, los medios de limpieza de contacto 9 están situados delante de la primera abertura de succión 5 a lo largo de la dirección de avance "B".
- 60 Más detalladamente, los medios de limpieza de contactos 9 comprenden una pluralidad de cepillos 11. Cada cepillo 11 está fijado a un elemento de limpieza 4 respectivo, y está configurado para deslizarse en contacto con la superficie interna 10a del elemento tubular 10 a lo largo de la dirección de avance "B" antes mencionada. Ventajosamente, el cepillo 11 permite eliminar una mayor cantidad de suciedad por acción mecánica.
- 65 Más en detalle, cada elemento de limpieza 4 tiene un asiento 12, en particular obtenido sobre la zapata 7. El mencionado cepillo 11 está dispuesto en el interior del asiento 12. Más en detalle, cada cepillo 11 es insertable/extraíble en/del asiento 12, para ser conectado/desconectado al respectivo elemento de limpieza 4. Más en detalle, un par de tapones (no ilustrados) fijan el cepillo 11 en el interior del asiento 12. Dichos tapones son en sí mismos un mecanismo de fijación conocido por los expertos en la materia, por lo que no se describirán más adelante.

Ventajosamente, la capacidad de desmontaje de los cepillos 11 permite sustituirlos cuando están desgastados y/o seleccionar un tipo particular de cepillo 11 más adecuado para el tipo particular de elemento tubular 10 montado en el filtro 1.

- 5 El filtro autolimpiante 1 comprende además un conducto de succión 16 dispuesto dentro del elemento tubular 10, en particular dentro del árbol 8, y configurado para girar con respecto al elemento tubular 10.

Preferentemente, el conducto de succión 16 está dispuesto coaxialmente con respecto al elemento tubular 10.

- 10 De acuerdo con una realización, para permitir la rotación de los elementos de limpieza 4 con respecto al elemento tubular 10, los elementos de limpieza 4 están fijados en rotación al conducto de succión 16 y sobresalen radialmente del conducto de succión 16.

- 15 En particular, el conducto de succión 16 tiene una pluralidad de aberturas de conexión 17. Cada abertura de conexión 17 está conectada a un elemento de limpieza 4 respectivo a través de un conducto de conexión 18 respectivo. Cabe señalar que el conducto de conexión está definido dentro de al menos una de las dos varillas 6 que forman el elemento de limpieza 4, preferentemente dentro de ambas varillas 6.

- 20 Cabe señalar ahora que la mencionada abertura de descarga 24 está dispuesta para expulsar la suciedad eliminada de la superficie interna 10a. En particular, la abertura de descarga 24 está situada en comunicación fluida con la zona interna 22 y, en particular, con las aberturas de succión 5 de los elementos de limpieza 4. El filtro 1 comprende además una válvula de descarga 25 situada en la abertura de descarga 24.

- 25 Más en detalle, la abertura de descarga 24 está formada en el primer extremo 21a de la carcasa 21. En particular, una cámara 27 está dispuesta coaxialmente al elemento tubular 10, y está situada en el primer extremo 21a. La abertura de descarga 24 está formada en dicha cámara 27. El mencionado árbol 8 atraviesa coaxialmente la cámara 27.

- 30 De acuerdo con la presente invención, el filtro 1 está provisto de al menos una válvula de derivación 30. Dicha válvula de derivación 30 se coloca en paralelo con respecto a las aberturas de succión 5 de los elementos de limpieza 4. En uso, la válvula de derivación 30 puede abrirse para poner la zona interna 22 directamente en comunicación fluida con la abertura de descarga 24. En particular, la válvula de derivación 30 está situada entre la zona interna 22 y la cámara 27. En la realización mostrada en la figura 1, el filtro 1 comprende una única válvula de derivación 30. En realizaciones alternativas, no mostradas, puede haber cualquier número de válvulas de derivación 30.

- 35 Más detalladamente, como se muestra por ejemplo en la figura 3, la válvula de derivación 30 comprende una abertura de derivación 31, situada entre la cámara 27 y la zona interna 22. En particular, el filtro 1 comprende una pared de separación 34 dispuesta entre la cámara 27 y la zona interna 22. La abertura de derivación 31 se forma entonces en la pared 34.

- 40 Un vástago 32 está asociado a la abertura de derivación 31, y es móvil con respecto a ella para abrirla y/o cerrarla. En particular, en la realización descrita, el vástago está orientado sustancialmente paralelo a la dirección de desarrollo longitudinal "A".

- 45 La válvula de derivación 30 comprende además medios de accionamiento 33 para el vástago 32, a fin de poder moverlo con respecto a la abertura de derivación 30. Dichos medios de accionamiento 33 comprenden un cilindro 35 y un pistón 36, insertado en el cilindro 35 y deslizable en el mismo. El pistón 36 está conectado al vástago 32, en particular al extremo opuesto de la abertura de derivación 31.

- 50 En la realización preferida, el cilindro 35 y el pistón 36 son de tipo neumático. En realizaciones alternativas, el pistón 35 y el cilindro 36 pueden ser de otro tipo, por ejemplo de tipo hidráulico. De manera más general, los medios de accionamiento 33 pueden ser de cualquier tipo, siempre que sean adecuados para este fin. Por ejemplo, el medio de accionamiento 33 puede comprender un actuador lineal eléctrico.

- 55 El objeto de la presente invención es también un proceso de autolimpieza del filtro 1 descrito anteriormente. En particular, en una primera etapa se lleva a cabo una limpieza en bruto mediante la rotación de los elementos de limpieza 4 para barrer la superficie interna 10a del elemento tubular 10. Al mismo tiempo, se aspira fluido por la abertura de descarga 24 y se abre la válvula de derivación 30. De este modo, el contaminante, principalmente las partículas más grandes, se retira de los cepillos 11 y fluye predominantemente desde la abertura de derivación 31 directamente a la abertura de descarga 24.

- 60 A continuación, se cierra la válvula de derivación 30. Los elementos de limpieza 4 se mantienen en rotación, pero ahora la suciedad es aspirada a través de las aberturas de succión 5 de las zapatas 7. De este modo, incluso las partículas de suciedad más pequeñas pueden eliminarse por succión. También se descargan a través de la mencionada abertura de descarga 24.

- 65 Cabe señalar que, durante el proceso de autolimpieza, los elementos de limpieza 4 se desplazan exclusivamente a lo

largo de una dirección circunferencial de la superficie interna 10a del elemento tubular 10. En otras palabras, las zapatas 7 no se mueven a lo largo de una dirección paralela a la dirección de desarrollo longitudinal "A" del filtro 1.

REIVINDICACIONES

1. Filtro autolimpiante (1) que comprende:

- 5 - una carcasa (21) que tiene una abertura de entrada (2) para extraer el fluido que se va a filtrar, una abertura de salida (3) para dejar pasar el fluido filtrado y una abertura de salida (24) distinta de dicha abertura de salida (3);
 10 - un elemento filtrante tubular (10) insertado en la carcasa (21) y configurado para ser atravesado por un fluido a filtrar, dicho elemento tubular (10) definiendo una zona interna (22) dentro de dicha carcasa (21) en comunicación fluida con dicha abertura de entrada (2) y una zona externa (23) situada en comunicación fluida con dicha abertura de salida (3), dicho elemento tubular (10) teniendo además una superficie interna (10a) orientada hacia dicha zona interna (22) y una dirección de desarrollo longitudinal (A);
 15 - uno o más elementos de limpieza (4) colocados dentro de dicha zona interna (22) y configurados para girar con respecto a dicha dirección de desarrollo longitudinal (A), comprendiendo cada elemento de limpieza (4) una abertura de succión (5) orientada hacia dicha superficie interna (10a) y colocada en proximidad y preferentemente en contacto con dicha superficie interna (10a) para aspirar la suciedad de dicha superficie interna (10a), medios de limpieza de contacto (9) configurados para frotar sobre dicha superficie interna (10a) para eliminar la suciedad de dicha superficie interna (10a), estando dicha abertura de descarga (24) colocada en comunicación fluida con dicha abertura de succión (5);

20 caracterizado por que comprende una válvula de derivación (30) colocada en paralelo con respecto a dichas aberturas de succión (5) y que puede abrirse para poner dicha zona interna (22) en comunicación fluida directa con dicha abertura de descarga (24).

25 2. Filtro autolimpiante (1) según la reivindicación anterior, caracterizado por que comprende una cámara (27) dispuesta coaxialmente a dicho elemento tubular (10) y colocada en un extremo (21a, 21b) de dicha carcasa (21), dicha abertura de descarga (24) se obtiene en dicha cámara (27), dicha válvula de derivación (30) se coloca entre dicha zona interna (22) y dicha cámara (27).

30 3. Filtro autolimpiante (1) según la reivindicación anterior, caracterizado por que dicha válvula de derivación (30) comprende una abertura de derivación (31) situada entre dicha cámara (27) y dicha zona interna (22), un vástago (32) asociado a dicha abertura de derivación (31) y móvil respecto a dicha abertura de derivación (31) para abrirla/cerrarla, medios de accionamiento (33) de dicho vástago (32) para moverlo respecto a dicha abertura de derivación (31).

35 4. Filtro autolimpiante (1) según la reivindicación anterior, caracterizado por que comprende una pared (34) dispuesta entre dicha cámara (27) y dicha zona interior (22), estando dicha abertura de derivación (31) formada en dicha pared (34).

40 5. Filtro autolimpiante (1) según la reivindicación anterior, caracterizado porque dichos medios de accionamiento (33) comprenden un cilindro (35) y un pistón (36) conectado a dicho vástago (32) y deslizante en el interior de dicho cilindro (35).

45 6. Filtro autolimpiante (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada elemento de limpieza (4) tiene una dirección de avance (B) respectiva, estando dichos medios de limpieza de contacto (9) situados delante de dicha primera abertura de succión (5) a lo largo de dicha dirección de avance (B).

50 7. Filtro autolimpiante (1) según la reivindicación anterior, caracterizado por que dichos medios de limpieza por contacto (9) comprenden una pluralidad de cepillos (11), cada uno fijado a un respectivo elemento de limpieza (4) y configurado para deslizarse en contacto con dicha superficie interna (10a) de dicho elemento tubular (10) a lo largo de dicha dirección de avance (B).

8. Filtro autolimpiante (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada elemento de limpieza (4) comprende una zapata (7) al menos un elemento elástico configurado para empujar dicha zapata (7) contra dicha superficie interna (10a).

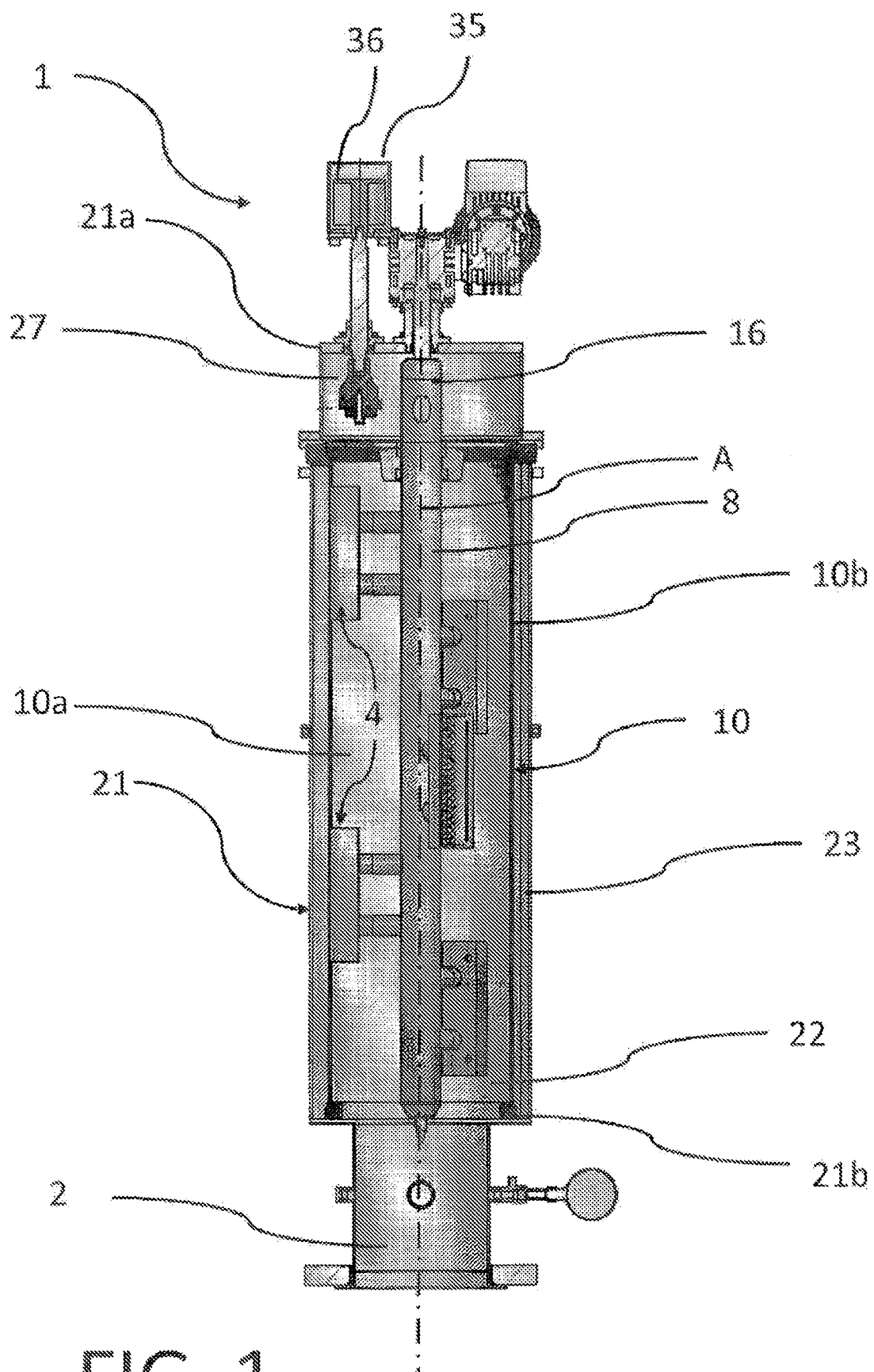
55 9. Proceso de autolimpieza de un filtro (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:

- 60 - realizar una limpieza a fondo mediante la rotación de dichos elementos de limpieza (4) para barrer la superficie interna (10a) de dicho elemento tubular (10) y eliminar las partículas grandes de contaminante;
 - realizar una limpieza fina mediante la rotación de dichos elementos de limpieza (4) y, al mismo tiempo, ejercer una acción de succión a través de dichas aberturas de succión (5) de intensidad suficiente para eliminar pequeñas partículas de contaminante de la superficie interna (10a) del elemento tubular (10);

65 caracterizado por que dicha válvula de derivación (30) está abierta durante dicha etapa de limpieza gruesa y está cerrada durante dicha etapa de limpieza fina para evacuar tanto las partículas de suciedad grandes como las partículas de suciedad pequeñas a través de dicha abertura de descarga (24).

10. Proceso de autolimpieza según la reivindicación anterior, caracterizado porque tanto la etapa de limpieza gruesa como la etapa de limpieza fina se realizan aspirando el fluido de dicha abertura de descarga (24).

- 5 11. Proceso de autolimpieza según reivindicación 10 u 11, caracterizado por que dichos elementos de limpieza (4) se desplazan exclusivamente a lo largo de una dirección circunferencial de la superficie interna (10a) del elemento tubular (10).



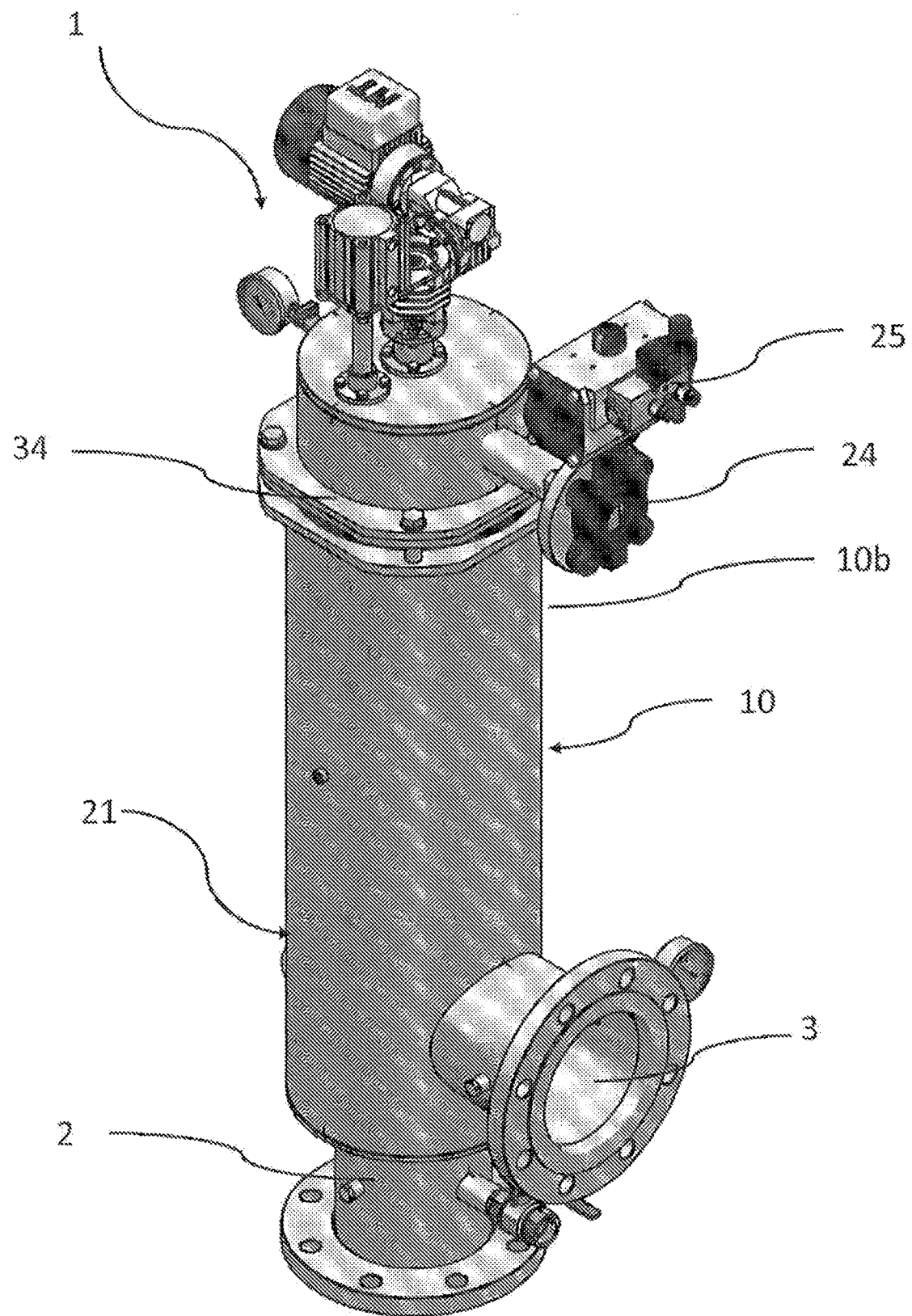


FIG. 2

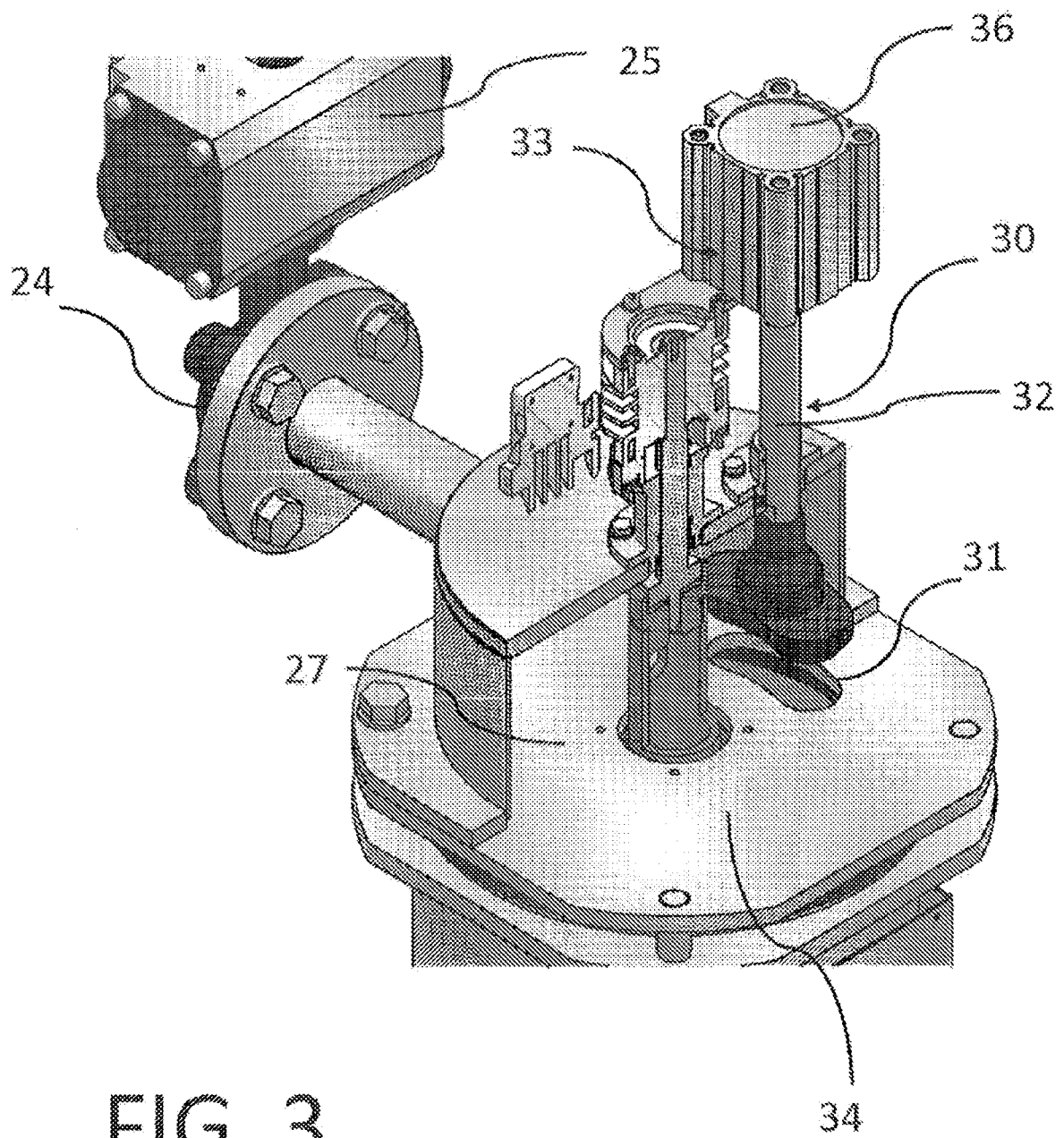


FIG. 3

