

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 572**

51 Int. Cl.:

**B01D 29/90** (2006.01)

**B01D 29/11** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2011 E 11154357 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **17.08.2011 EP 2357029**

54 Título: **Módulo de filtro autolimpiable**

30 Prioridad:

**12.02.2010 IT BL20100004**

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

**01.02.2013**

73 Titular/es:

**SATI S.R.L. (100.0%)  
Via M. Galli 114  
47023 San Carlo di Cesena (FC), IT**

72 Inventor/es:

**CENDRON, NICOLA**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 394 572 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

Módulo de filtro autolimpiable.

5 La presente invención se refiere a una construcción simplificada novedosa de la parte interior de un módulo de filtro autolimpiable del tipo que se usa típicamente para la separación de las impurezas en un líquido que fluye a través de una tubería.

10 Se conocen diversas formas de módulos de filtro, que se usan para separar impurezas en un líquido que fluye a través de una tubería, haciendo que tal líquido atraviese un elemento de filtro interior de los mismos, cuyo elemento de filtro consta usualmente de una membrana o red que retiene impurezas sobre su superficie, para permitir sólo el flujo o entrega de líquido o fluido limpio de impurezas, al menos de aquellas impurezas cuyo diámetro o tamaño no las permita atravesar las mallas de la membrana o red de filtrado.

Estas impurezas retenidas se acumularán en el fondo y en la superficie interior del elemento de filtro y bloquearán gradualmente el flujo de fluido a su través, por lo que se requiere una limpieza o regeneración periódica del mismo.

15 Hasta hace algún tiempo, tal regeneración requería que el flujo, por ejemplo el flujo de agua, se detuviese para que el elemento de filtro se retirara y se lavara, y se le recolocara más tarde en la red de canalización, y esto implicaba el inconveniente de detener la entrega a usuarios aguas abajo del filtro.

20 Tal inconveniente fue limitado parcialmente por la técnica descrita en las patentes US 4.966.701 fechada en 1989 y US 5.076.942 fechada en 1990, en la que el líquido a filtrar se introduce en una garganta cuando entra en uno de estos módulos de filtro, lo cual aumentará su presión cuando fluye a través de dicho módulo, y hará que la mayor parte de sus impurezas se depositen sobre su fondo móvil, limitando así la oclusión de la red de canalización o la membrana de filtrado, mientras se permite que la suciedad acumulada sea eliminada por el desplazamiento axial de tal fondo móvil.

25 Sin embargo, incluso en esta solución, no todas las impurezas se depositan sobre el fondo, y algunas se adhieren a las paredes interiores del elemento de filtro, el cual se irá obturado gradualmente y requeriría limpieza y regeneración periódicas, con entrega detenida de líquido a la red de canalización, aunque menos frecuentemente que en la técnica anterior.

Se conocen otros métodos para limpiar o regenerar las superficies de los elementos de filtro basados, por ejemplo, en la succión periódica de la superficie ensuciada, usando boquillas de succión con capacidad de movimiento giratorio-traslato para alcanzar toda la superficie que se ha de limpiar.

30 Otros sistemas de regeneración incluyen una pluralidad de boquillas de eyección de detergente dispuestas fijas dentro del elemento de filtro que se ha de limpiar.

Estos sistemas de limpieza y regeneración de filtro conocidos tienen el inconveniente de una estructura y operación altamente complejas, y el de que también requieren una parada total y larga de la entrega de líquido en la red de canalización durante tales operaciones de limpieza y regeneración.

35 Otro inconveniente de estos sistemas de regeneración conocidos es la ruptura frecuente de la membrana o red, debido a una presión excesiva del fluido usado para la limpieza, o a una presión negativa excesiva de las boquillas de eyección o posiblemente debido a cualquier oscilación o vibración de los elementos de limpieza giratorio-oscilantes de la superficie interior de dichas membranas o redes de filtrado.

40 Se han logrado mejoras de operación y mantenimiento frente a estos inconvenientes por la implementación del método según descrito en la patente MI2007A1357, en el que un módulo de filtro comprende una cámara de prefiltrado que está adaptada para recibir de una tubería el fluido que se ha de filtrar, estando equipado dicho módulo con un elemento de filtro que delimita al menos parcialmente dicha cámara de prefiltrado, y caracterizado porque comprende una cámara de alimentación situada aguas arriba de la cámara de prefiltrado, con una puerta de acceso que conecta la cámara de alimentación a la cámara de prefiltrado, con al menos una boquilla para conectar la cámara de alimentación a la cámara de prefiltrado, y con un primer miembro de cierre móvil para cerrar la puerta de acceso, fluyendo fluido a través de dicha al menos una boquilla cuando el miembro de cierre cierra la puerta de acceso, garantizando así la autolimpieza de la red de filtrado y reduciendo además los tiempos de parada de flujo de la red de canalización.

Sin embargo, se ha averiguado que la implementación práctica de este método requiere una función mejorada adicional de dicho módulo de filtro, así como una fabricación, mantenimiento y operación ordinaria más sencillos.

50 Por tanto, el alcance principal de la presente invención consiste en proporcionar un módulo de filtro que, al tiempo que garantice una entrega sustancialmente continua del líquido filtrado incluso durante la regeneración o limpieza del elemento de filtro, tenga una estructura más sencilla, debido a la omisión de boquillas de pulverización y, por tanto, de cualquier obturación de las mismas.

Dentro de este alcance, otro objeto importante de la invención es proporcionar un módulo de filtro que, por su

estructura simplificada y mejorada, permita que líquido de lavado ejerza una presión uniforme sobre una porción considerable de la altura y superficie interior del elemento de filtro.

Otro objeto importante de la presente invención es proporcionar un módulo de filtro que, por su estructura simplificada y mejorada, pueda montarse fácilmente en la tubería con el líquido que se ha de filtrar, y también ofrezca una reducción de los costes y tiempos de montaje y mantenimiento.

Estos y otros objetos se satisfacen por un módulo de filtro autolimpiable según se define en la reivindicación 1.

Una compresión mejorada del presente dispositivo y una mejor explicación de cómo se satisfacen los objetos anteriores se describen y se muestran con mayor detalle a continuación, por referencia a una realización meramente ilustrativa y no limitativa, y con la ayuda de 6 figuras diagramáticas anexadas al presente documento, en las que:

La figura 1 es una vista vertical de un miembro de cierre para uso en un módulo de filtro de la presente invención, según se muestra en sección parcial a lo largo del plano I-I de la figura 2;

La figura 2 es una vista en planta del mismo miembro de cierre según se muestra en la figura 1;

La figura 3 es una vista en planta, similar a la figura 2, del mismo miembro de cierre montado coaxialmente en el módulo de la presente invención, en una sección transversal meramente ilustrativa;

La figura 4 es una vista vertical en sección axial parcial del módulo de filtro de la presente invención, con el miembro de cierre móvil de la figura 1 dispuesto en su estado abierto intermedio, para flujo normal del líquido que se ha de filtrar y descarga de la parte sin filtrar con fines de recuperación;

La figura 5 es una vista vertical en sección axial parcial del presente módulo de filtro, similar a la vista de la figura 4, mostrándose dicho módulo con el miembro de cierre en su posición totalmente rebajada, y en su estado de filtrado normal y emanación del líquido filtrado, estando bloqueada cualquier descarga de residuos sin filtrar; y

La figura 6 es una vista vertical en sección axial parcial del mismo módulo según se muestra en las figuras 4 y 5, con el miembro de cierre en su posición totalmente levantada, para cortar el flujo normal del líquido que se ha de filtrar y para efectuar la autolimpieza de su elemento de filtro, con descarga de las impurezas retiradas de dicho elemento de filtro.

En el ejemplo de realización, según se muestra en las figuras antes mencionadas, el presente módulo M de filtro está situado aguas abajo de una tubería de entrada 22 que lleva un líquido que se ha de filtrar, y aguas arriba de una tubería de entrega 23 para entregar el líquido filtrado.

La tubería de entrada 22 está conectada preferiblemente de manera coaxial, a través del manguito 22a, con el recipiente 1 del módulo M, cuya cabeza de centrado 17 está unida a la tapa del mismo recipiente 1 y tiene una cámara de alimentación 8 con una abertura troncocónica inferior 5, preferiblemente coaxial con el recipiente 1.

Una tuerca anular 17a está montada en el extremo inferior de la cabeza 17 y, por medio de juntas apropiadas 17b, puede sujetar y aislar el borde superior de un elemento 3 de filtro concéntrico.

El borde opuesto del elemento 3 de filtro también está sujeto y aislado por una tuerca anular 18a y unas juntas 18b, cuya tuerca anular 18a está unida con una base de centrado 18 y está montada en una relación concéntrica con el fondo retirable 18c del recipiente 1. Tal fondo retirable 18c permite una apertura inferior del recipiente 1 del módulo M para retirada del elemento 3 de filtro y las otras partes del módulo M, según explica a continuación.

La base de centrado inferior 18 también tiene una cámara de descarga 7, preferiblemente coaxial que permite el paso del vástago central 20, según se muestra a continuación, y también garantiza la emanación del líquido sin filtrar y de sus impurezas retenidas por el elemento 3 de filtro. Dicha cámara de descarga 7 puede devolver el líquido sin filtrar a través de la tubería de recuperación aguas abajo 40 a la tubería de entrada 22 para un nuevo filtrado, o puede transportar las impurezas recogidas directamente al drenaje.

El volumen interior del recipiente 1 está dividido en una parte cilíndrica 4a, que es interna a la red o membrana del elemento 3 de filtro y que define una cámara de filtro, y una sección cilíndrica externa 4b, que está interpuesta entre dicha red 3 y la superficie interior del recipiente 1 y que define una cámara de entrega. La cámara de filtrado 4a y la cámara de entrega 4b se comunican sólo a través del elemento 3 de filtro.

El módulo M de filtro comprende un miembro de cierre móvil 15, que está dispuesto en la cámara de filtrado 4a y que tiene una porción de cierre troncocónica 10, preferiblemente con un estrechamiento que casa con el estrechamiento de la abertura troncocónica 5 en la base de la cámara de alimentación 8 y con un cuerpo cilíndrico 12.

El miembro de cierre 15 también tiene una pluralidad de acanaladuras 9, cada una de las cuales se extiende a lo largo de la porción troncocónica 10 y de al menos una porción del cuerpo cilíndrico 12, siendo móvil dicho miembro de cierre 15 entre una posición cerrada y una posición abierta. Ventajosamente, las acanaladuras 9 se extienden sustancialmente a lo largo de toda la porción del cuerpo cilíndrico 12 o de cualquier otra manera a lo largo de tal

porción hasta alcanzar el extremo del elemento 3 de filtro opuesto al extremo de entrada que recibe el líquido que fluye dentro de la cámara de filtrado 4a.

En una realización, las acanaladuras 9 están dispuestas circunferencialmente a una distancia angular preestablecida a lo largo de la superficie de la porción troncocónica 10 y de la porción del cuerpo cilíndrico 12.

- 5 En la posición cerrada, la porción de cierre troncocónica 10 se apoya contra la abertura de alimentación troncocónica 5 para cerrar parcialmente dicha abertura de alimentación 5, formando dichas acanaladuras, en la porción de cierre troncocónica 10, unas ranuras 9a de flujo de líquido correspondientes con el fin de constreñir, por estrangulación, el paso del líquido que se ha de filtrar a través de las ranuras 9a y para generar, en la cámara de filtrado 4a, un flujo de líquido que tenga una presión mayor que el líquido de la cámara de alimentación 8 y que sea dirigido por las acanaladuras 9 hacia una porción del elemento de filtro 3 que se extiende hasta una longitud sustancialmente igual a la longitud de la acanaladura 9 en la cámara de filtrado 4a.

En la posición abierta, la porción de cierre troncocónica 10 está desacoplada de la abertura de alimentación troncocónica 5 y el líquido puede fluir libremente desde la cámara de alimentación 8 hasta la cámara de filtrado 4a.

- 15 De ahí que, en la realización de las figuras, el cuerpo cilíndrico 12 tenga un extremo troncocónico superior 10, que tiene ventajosamente una cabeza 10a de cono de ojiva y una base plana 13. Tal base 13 del miembro de cierre móvil 15 tiene una serie de rebajos concéntricos que pueden recibir dispositivos para ajustar y controlar el miembro de cierre 15, incluyendo particularmente un rebajo extremo roscado 13a para acoplamiento por tornillo de un extremo del vástago 20, cuyo extremo opuesto está asociado con un accionador 21 que permite una traslación axial preestablecida del mismo, induciendo así al miembro de cierre móvil 15 a realizar dicha traslación.

- 20 Según una realización, las acanaladuras 9 tienen una profundidad gradualmente decreciente desde la base menor de la porción troncocónica 10 hasta sustancialmente la base del cuerpo cilíndrico 12, manteniendo al mismo tiempo una inclinación constante  $\beta$  de sus paredes longitudinales. Deberá comprenderse con fines de claridad que se pretende medir la profundidad de la acanaladura en dirección transversal a su extensión longitudinal, entre las superficies exteriores de la porción de cierre troncocónica 10 y el cuerpo cilíndrico 12, respectivamente, y el punto más profundo de la acanaladura. Basándose en la descripción e ilustraciones anteriores, se resumirá a continuación el funcionamiento del módulo de filtro de la presente invención, particularmente con referencia a las figuras 3, 4, 5 y 6. El elemento 3 de filtro y/o el miembro de cierre móvil 15 pueden montarse o reemplazarse, después de separar la base 18c para retirar el recipiente 1, obviamente después de detener la emanación de líquido desde la tubería de entrada 22.

- 30 El miembro de cierre móvil 15 también está asociado de una manera estable y retirable con su vástago 20, para su montaje ajustable con respecto a los apoyos de cierre y apertura de su porción troncocónica 10 contra la abertura troncocónica 5 de la cámara de alimentación 8, así como con respecto al estado cerrado y abierto de la abertura de descarga 7 obtenido con el fondo 13 del miembro móvil 15.

- 35 Haciendo referencia particularmente a la figura 4, el módulo de filtro autolimpiable M de la presente invención está interpuesto entre una tubería de entrada 22, que lleva líquido que se ha de purificar, y una tubería de entrega 23 que lleva el líquido purificado o filtrado, listo para entrega, mostrándose el módulo M en un estado operativo normal para un tipo dado de fluido que se ha de filtrar. En este estado, el miembro de cierre móvil 15 está dispuesto en una posición axial intermedia de la cámara de filtrado 4a de modo que tanto la cámara de alimentación 8 como la cámara de descarga 7 estén abiertas. Aquí, la presencia de la porción de cierre troncocónica 10 del miembro de cierre 15 produce, en la abertura de alimentación troncocónica 5 de la cámara de alimentación 8, en donde la acanaladura 9 forma, en la porción de cierre troncocónica 10, las ranuras 9a de flujo de líquido correspondiente, un estrangulamiento del líquido en flujo, aumentando así la presión de tal líquido en la cámara de filtrado 4a en comparación con la presión en la cámara de alimentación 8, mientras que la pequeña distancia entre la base 13 y la abertura de la cámara de descarga 7 sólo permite una emanación parcial del líquido sin filtrar hacia la tubería de recuperación 40 que deriva tal líquido dentro de la tubería de entrada 22.

Como se mencionó anteriormente, la posición del miembro de cierre 15 en términos de una apertura mayor o menor de la cámara de alimentación 8 y la cámara de descarga 7 puede ajustarse por medio de disposiciones mecánicas sujetas en los asientos 13a de la base 13, controlándose la carrera por el accionador 21.

- 50 Tal carrera tiene la finalidad de definir una presión negativa apropiada entre la cámara de filtrado interior 4a y la cámara de entrega exterior 4b del recipiente 1, también en respuesta a la consistencia esperada de las impurezas que se han de filtrar, de modo que una vez que el líquido procedente de la tubería de entrada 12 haya fluido a través de la red o membrana del elemento 3 de filtro con una porción adecuada, pueda llenar gradualmente la cámara de entrega 4b hasta alcanzar el nivel de la tubería de entrega 23 para una operación normal.

- 55 Si el líquido que se ha de filtrar está ya suficientemente limpio, la operación normal del presente módulo puede ser, por ejemplo, como la mostrada en la figura 5, en donde el miembro de cierre 15 está totalmente bajado y su base 13 impide cualquier descarga del líquido sin filtrar, y le fuerza a fluir a través del elemento 3 de filtro. La menor presión de estrangulamiento en la salida de la cámara de alimentación 8 se equilibra por la mayor cantidad de líquido acogida por el elemento 3 de filtro, lo cual garantiza el depósito de su menor número de impurezas sobre el mismo

elemento 3 de filtro, antes de alcanzar la cámara de entrega 4b y la tubería de entrega 23.

Haciendo referencia a las figuras 3 y 6, se muestra el módulo durante la autolimpieza del elemento 3 de filtro, cuando el estado ensuciado del elemento 3 de filtro requiere el comienzo de un paso de una autolimpieza o regeneración, sin retirada del elemento 3 de filtro que se ha de limpiar, y con omisión además de las boquillas complejas y obturables de la técnica anterior.

La autolimpieza del elemento 3 de filtro comienza cuando el miembro de cierre 15 es elevado con su porción troncocónica 10 apoyándose contra la abertura troncocónica 5 de la cámara de alimentación 8, bloqueando así sustancialmente el flujo del líquido que se ha de purificar procedente de la tubería de entrada 22, según se muestra en la figura 6. Sin embargo, la presencia de la serie de ranuras 9a permite que una parte del líquido de la cámara de alimentación 8 fluya dentro de la cámara de filtrado 4a, pero, debido a la pequeña sección de cada ranura 9a en comparación con la sección de la abertura de alimentación 5, la presión de tal líquido aumenta, también debido al ensanchamiento  $\beta$  de las paredes longitudinales de cada acanaladura 9 y, por tanto, de cada ranura 9a. Tal presión provoca un remolino T de líquido que ejerce una potente fuerza sobre un área grande del elemento 3 de filtro contiguo, garantizando así que cada acanaladura 9 pueda limpiar un sector del elemento 3 de filtro, teniendo ventajosamente la misma anchura angular y solapando el sector limpiado por la acanaladura contigua 9, para un total limpieza de toda la circunferencia del mismo elemento 3 de filtro, según se ejemplifica en la figura 3. Concerniente a este aspecto particular, deberá señalarse que, como se mencionó anteriormente, en una realización las acanaladuras 9 están dispuestas circunferencialmente a una distancia angular preestablecida a lo largo de la superficie de la porción troncocónica 19 y la porción del cuerpo cilíndrico 12. Particularmente, la distancia angular entre dos acanaladuras adyacentes 9 se selecciona con miras a optimizar la acción de limpieza de la circunferencia del elemento 3 de filtro.

Según se muestra claramente en la descripción anterior, el módulo de filtro de la presente invención satisface las necesidades y obvia inconvenientes de la técnica anterior expuestos en la introducción de esta descripción.

Particularmente, la disposición de cada acanaladura 9 sobre una porción del cuerpo cilíndrico 12 del miembro de cierre 15 garantiza una acción de limpieza en cada sector del elemento 3 de filtro hasta una longitud correspondiente a la longitud de la acanaladura, mientras que la disminución gradual de la profundidad de cada acanaladura 9 garantiza una presión constante en a lo largo de toda la altura del elemento 3 de filtro, también lejos de la abertura de alimentación 5 de la cámara de alimentación 8, lo cual facilita una limpieza rápida y perfecta de toda la superficie interior del elemento 3 de filtro, incluso sin detener completamente el flujo, satisfaciendo así el objeto principal según se expuso anteriormente.

En la realización en la que cada acanaladura 9 se extiende sobre sustancialmente toda la porción del cuerpo cilíndrico 12 del miembro de cierre 15, se garantiza una acción de limpieza sobre cada sector del elemento 3 de filtro en toda su longitud. El cambio gradual de profundidad de cada acanaladura 9 facilita una limpieza perfecta incluso en los puntos del elemento 3 de filtro lejos de la abertura de alimentación 5 y particularmente evita el uso de boquillas de la técnica anterior.

Además, la omisión de estas boquillas y la simplificación máxima de la estructura del módulo facilitan tanto una operación mejorada como un montaje y/o mantenimiento más sencillos.

La realización de la construcción según se describe e ilustra en el presente documento deberá, por supuesto, considerarse como meramente ilustrativa y sin limitación.

## REIVINDICACIONES

1. Un módulo (M) de filtro autolimpiable que comprende:

una cámara de alimentación (8) para recibir un líquido que se ha de filtrar, la cual tiene una abertura de alimentación troncocónica (5) para alimentar el líquido recibido que se ha de filtrar,

5 una cámara de filtrado (4a) en comunicación de fluido con dicha cámara de alimentación (8) a través de dicha abertura de alimentación (5) para recibir dicho líquido que se ha de filtrar, teniendo dicha cámara de filtrado un elemento (3) de filtro,

una cámara de entrega (4b) en comunicación de fluido con dicha cámara de filtrado (4a) para recibir el líquido filtrado por dicho elemento (3) de filtro,

10 un miembro de cierre (15) dispuesto en dicha cámara de filtrado (4a) y que tiene un cuerpo cilíndrico (12), una porción de cierre troncocónica (10) y una pluralidad de acanaladuras (9), extendiéndose cada acanaladura a lo largo de la porción troncocónica (10) y al menos una porción del cuerpo cilíndrico (12), siendo móvil dicho miembro de cierre (15) entre una posición cerrada y una posición abierta, en donde:

15 en dicha posición cerrada, la porción de cierre troncocónica (10) se apoya contra la abertura de alimentación troncocónica (5) para cerrar parcialmente dicha abertura de alimentación (5), formando dichas acanaladuras (9), en la porción de cierre troncocónica (10), unas ranuras (9a) de flujo de líquido correspondientes, para restringir, por estrangulamiento, el paso del líquido que se ha de filtrar a través de las ranuras (9a) y para generar, en la cámara de filtrado (4a), un flujo de líquido que tiene una mayor presión que el líquido de la cámara de alimentación (8) y que es dirigido por las acanaladuras (9) hacia una porción del elemento de filtro (3) que se extiende hasta una longitud sustancialmente igual a la longitud de la acanaladura (9) en la cámara de filtrado (4a),

20 en dicha posición abierta, la porción de cierre troncocónica (10) está desacoplada de la abertura de alimentación troncocónica (5).

2. Un módulo (M) de filtro autolimpiable según la reivindicación 1, en el que el elemento (3) de filtro está alojado en un recipiente (1), dicho recipiente tiene un cabezal de centrado (17) unida a la tapa de dicho recipiente (1), y una tuerca anular (17a) está montada en dicha cabeza de centrado (17) y, por medio de unas juntas (17b), está adaptado para sujetar y aislar el borde superior del elemento (3) de filtro.

3. Un módulo (M) de filtro autolimpiable según la reivindicación 2, en el que el borde opuesto del elemento (3) de filtro está sujeto y aislado por una tuerca anular (18a) y unas juntas (18b), y dicha tuerca anular (18a) está unida a una base de centrado (18) y está montada en relación concéntrica con el fondo retirable (18c) del recipiente (1).

30 4. Un módulo (M) de filtro autolimpiable según la reivindicación 3, en el que dicho fondo retirable (18c) permite la apertura del fondo del recipiente (1) del módulo (M) de filtro autolimpiable para la retirada del elemento (3) de filtro y las otras partes del mismo módulo (M).

35 5. Un módulo (M) de filtro autolimpiable según la reivindicación 3 o 4, en el que la base de centrado inferior (18) tiene una cámara de descarga (7) para emanar el líquido sin filtrar y sus impurezas retenidas por el elemento (3) de filtro, siendo dicha cámara de descarga capaz de transportar el líquido sin filtrar, a través de la tubería de recuperación aguas abajo (40), hasta la tubería de entrada (22) para un nuevo filtrado, o siendo capaz de transportar las impurezas recogidas directamente a un drenaje.

40 6. Un módulo (M) de filtro autolimpiable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha porción de cierre troncocónica (10) tiene un estrechamiento que casa con el estrechamiento de la abertura troncocónica (5) de la cámara de alimentación (8).

45 7. Un módulo (M) de filtro autolimpiable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que las acanaladuras (9) se extienden sustancialmente a lo largo de todo el cuerpo cilíndrico (12) del miembro de cierre móvil (15), desde la base más pequeña de la porción de cierre troncocónica (10) hasta sustancialmente la base del cuerpo cilíndrico (12), y tienen una profundidad gradualmente decreciente, al tiempo que mantienen una inclinación constante ( $\beta$ ) de sus pares longitudinales.

8. Un módulo (M) de filtro autolimpiable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que las acanaladuras (9) se extienden a lo largo de tal porción del cuerpo cilíndrico (12) hasta alcanzar el extremo del elemento (3) de filtro opuesto al extremo de entrada que recibe el líquido que fluye dentro de la cámara de filtrado (4a).

50 9. Un módulo (M) de filtro autolimpiable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que las acanaladuras (9) están dispuestas circunferencialmente a una distancia angular predeterminada a lo largo de la superficie de la porción de cierre troncocónica (10) y la porción del cuerpo cilíndrico (12), seleccionándose dicha distancia angular para el flujo de líquido dirigido por cada acanaladura (9) hacia el elemento (3) de filtro para limpiar un sector del elemento de filtro (3) que tiene la misma anchura angular y solapa el sector limpiado por la acanaladura adyacente (9).

10. Un módulo (M) de filtro autolimpiable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que dicho miembro de cierre (15) es móvil a través de una pluralidad de posiciones intermedias entre la posición cerrada y la posición abierta.

Fig.1

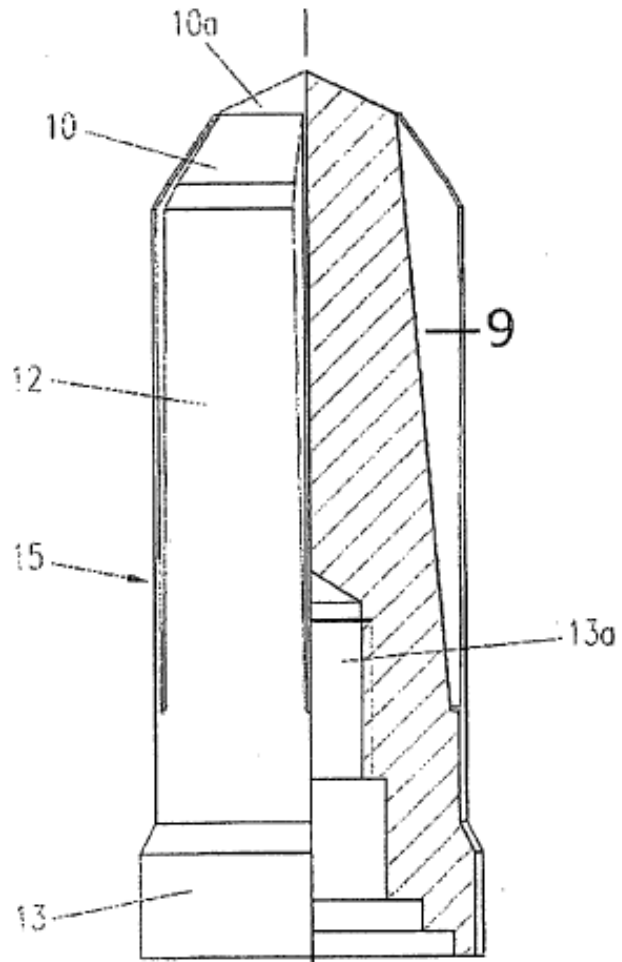


Fig.2

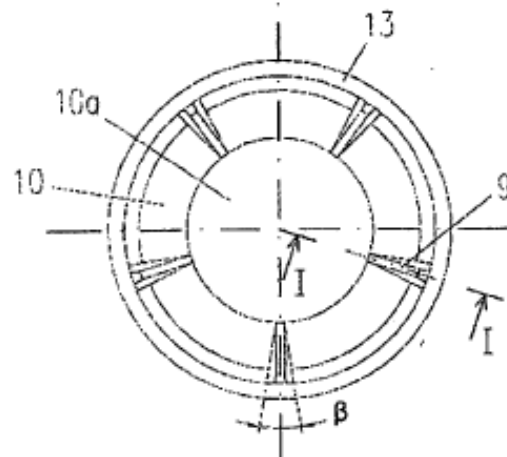
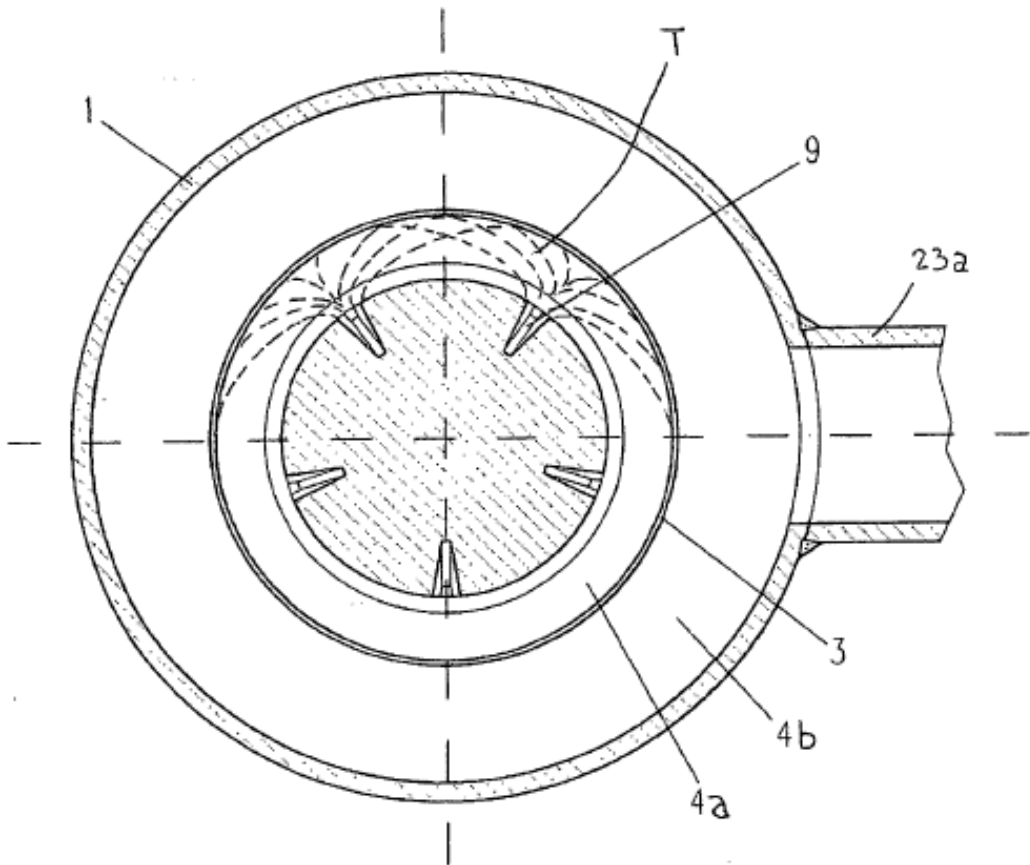




Fig.3



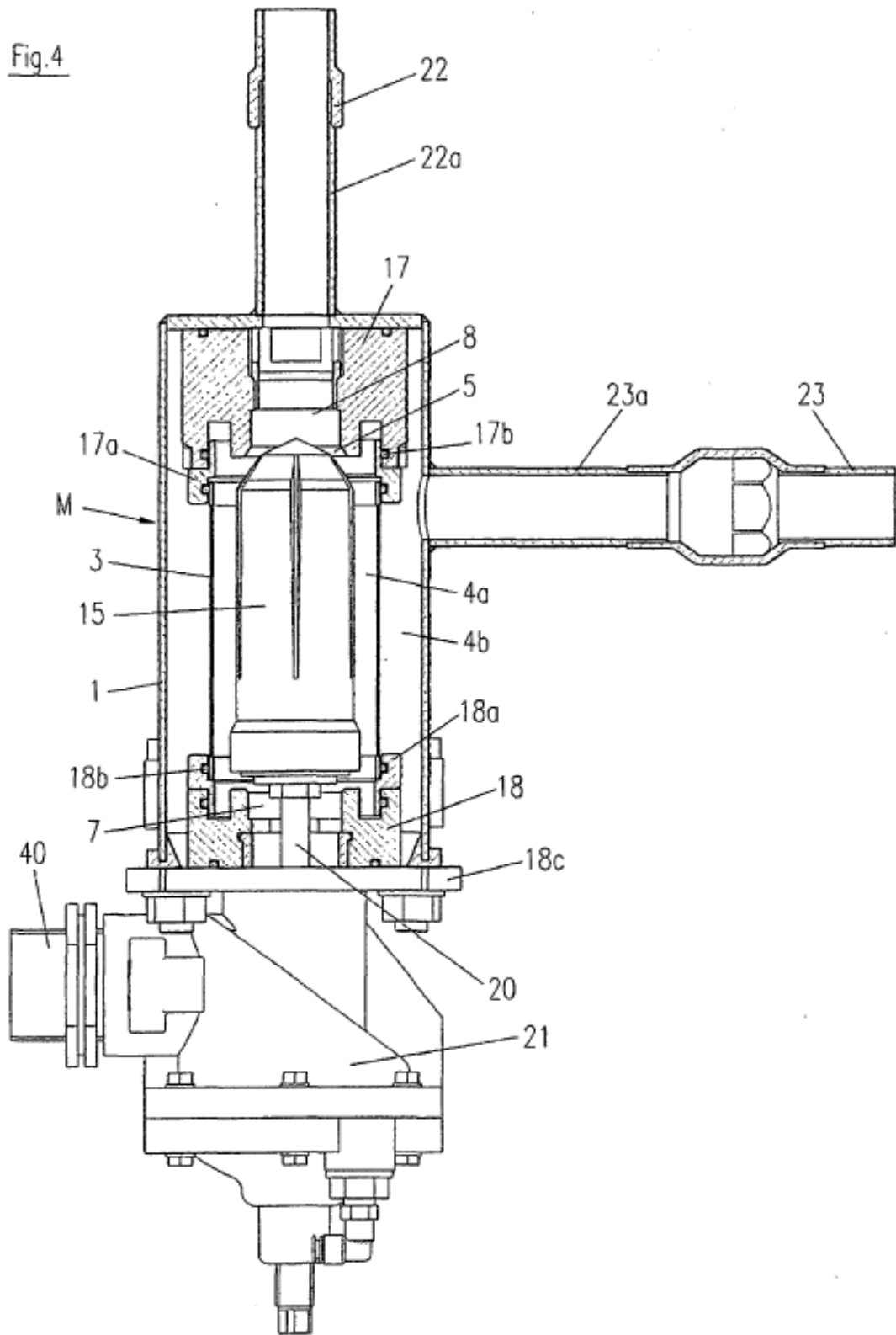


Fig.5

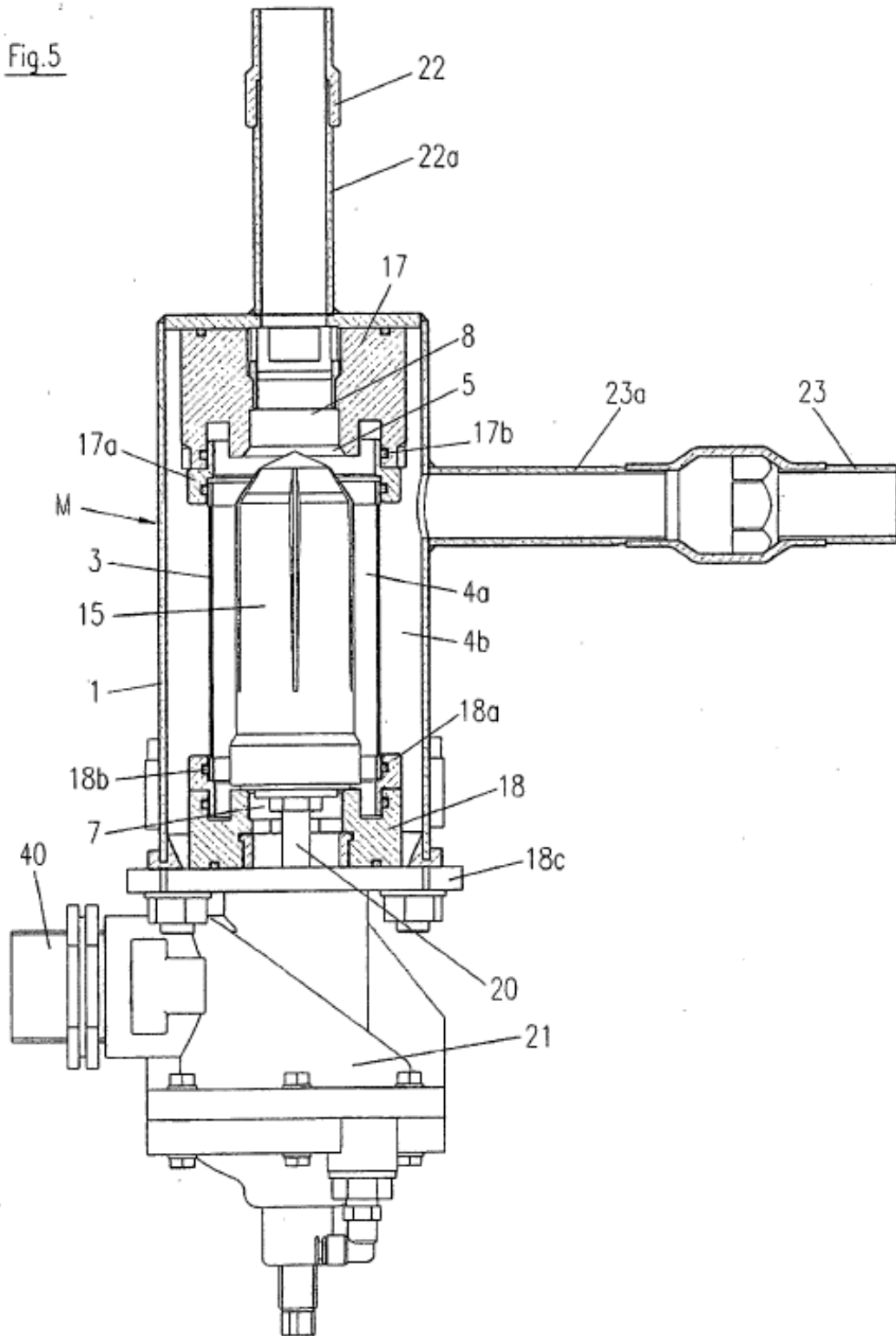


Fig.6

