

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 992**

51 Int. Cl.:

**B01D 35/16** (2006.01)  
**B01D 29/66** (2006.01)  
**B01D 47/16** (2006.01)  
**B01D 29/62** (2006.01)  
**B01D 29/68** (2006.01)  
**B01D 29/64** (2006.01)  
**B01D 46/04** (2006.01)  
**B01D 46/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2011 E 11753695 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2544789**

54 Título: **Módulo de filtro autolimpiador**

30 Prioridad:

**08.03.2010 SG 201001620**

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

**03.08.2016**

73 Titular/es:

**GEA WESTFALIA SEPARATOR GROUP GMBH  
(100.0%)  
Werner-Habig-Strasse 1  
59302 Oelde, DE**

72 Inventor/es:

**RIGGERS, WILFRIED**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 578 992 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 autolimpiador

La invención se refiere al campo técnico de los módulos de filtro autolimpiadores.

5 A partir del documento US 3,887,344, es conocido un filtro de efecto autolimpiador. El módulo de filtro descrito en dicho documento comprende una carcasa cilíndrica que presenta un extremo cerrado y un extremo abierto y que está provisto de unos medios de filtro alrededor de su circunferencia. Los medios de filtro presentan al menos un área transversal que se extiende por fuera, a distancia de unas toberas de succión para permitir que grandes partículas, acumulaciones de suciedad, y elementos similares, queden alojadas en su interior y retiradas por las toberas de succión que pasan por encima de ellas. Un colector de succión está alojado de forma rotatoria en el extremo cerrado del filtro y cerrado herméticamente en ese punto mientras que al mismo tiempo es soportado de forma rotatoria en el extremo abierto del filtro por una pluralidad de soportes de rodillo. En el extremo abierto del filtro el colector está conectado a una fuente de succión en donde queda herméticamente cerrado por unos medios autoobturadores rotatorios. Las toberas de succión están separadas equidistantes por todo el colector para equilibrarlo. Las toberas de succión están situadas en posición inmediatamente adyacente a los medios de filtro para limpiarlos automáticamente cuando rote el colector.

Un concepto similar se divulga en el documento EP 0 131 348. El módulo de filtro automático de retrodescarga de agua descrito en dicho documento comprende un filtro tubular cilíndrico situado dentro de una carcasa para que el flujo de fluido se produzca desde el interior del filtro hasta el exterior. Dispuesto dentro del filtro se dispone un par de aletas con unas embocaduras abiertas encaradas hacia el interior del filtro. Cuando el exceso de contaminantes se acumula en el interior del filtro, se provoca la rotación de las aletas para recibir los contaminantes y de esta manera limpiar el filtro.

El documento DE 293 092 02 U divulga un filtro de retrolavado tipo placa con unas barras huecas que se extienden sobre la total longitud del elemento de filtro. Dichas barras huecas tocan la superficie interior del elemento de filtro con un raspador.

25 Las embocaduras abierta encaradas hacia el interior del filtro están dispuestas en posición inmediatamente adyacente al interior del filtro y en relación de íntimo contacto con él. Por consiguiente, durante la limpieza, las secciones de las aletas que rodean las embocaduras son sometidas a un desgaste abrasivo sustancial con el barrido a lo largo del interior del filtro.

Además, una vez instalado, los únicos parámetros que pueden ser controlados para ajustar la acción de limpieza son la velocidad rotatoria de las aletas y la presión de succión dentro del tubo al cual las aletas están fijadas con respecto a la presión interior de la carcasa.

Por tanto, es un objetivo de la presente invención disponer un módulo de filtro autolimpiador que ofrezca una mayor duración y que requiera menos frecuencia de revisión.

Es otro objetivo de la presente invención proporcionar un módulo de filtro autolimpiador con un control mejorado respecto de la acción de limpieza.

40 El módulo de filtro de acuerdo con la presente invención comprende una carcasa que presenta una entrada y una salida, encerrando dicha carcasa un elemento de filtro tubular, alargado, que define un eje geométrico longitudinal y un cabezal de limpieza conectado por medio de un conducto a un tubo coaxialmente dispuesto y montado de forma rotativa, estando dicho cabezal de limpieza presionado de manera resiliente hacia la superficie interna de dicho elemento de filtro tubular, alargado.

Además, dicho cabezal de limpieza presenta una abertura de tamaño ajustable encarada hacia dicha superficie interna de dicho elemento de filtro y que permite la comunicación de fluido entre el interior de dicha carcasa y el interior de dicho tubo. El módulo de filtro comprende además unos medios para crear una diferencia de presión entre el interior de dicha carcasa y el interior de dicho tubo para provocar un flujo de fluido desde el interior de dicha carcasa hasta el interior de dicho tubo así como unos medios para llevar a cabo una rotación de dicho tubo.

Dicho módulo de filtro comprende además un elemento separador soportado de forma rotatoria sobre y fijado de manera liberable al cabezal de limpieza, definiendo dicho elemento separador la separación mínima entre el cabezal de limpieza (que es presionado de manera resiliente hacia dicha superficie interna de dicho elemento interno) y la superficie interna de dicho elemento de filtro.

50 De acuerdo con el módulo de filtro de la presente invención, es el elemento separador que sobresale más allá de dicho cabezal de limpieza, hacia dicha superficie interna de dicho elemento de filtro y no el perímetro que rodea la abertura de dicho cabezal de limpieza el que está en contacto con la superficie interna de dicho elemento de filtro. El desgaste abrasivo que actúa sobre el cabezal de limpieza se reduce con ello o incluso se elimina totalmente. Dado que el elemento separador es soportado de forma rotatoria sobre dicho cabezal de limpieza, el desgaste abrasivo que actúa sobre el propio elemento separador se reduce al mínimo.

Lo que es más, dado que el tamaño de la abertura dispuesta sobre dicho cabezal de limpieza se puede ajustar y que por tanto el tamaño del elemento separador y con ello la separación mínima entre el cabezal de limpieza y la superficie interna de dicho elemento de filtro puede ser modificado sustituyendo el elemento separador fijado de manera liberable, la acción de limpieza global para rejuvenecer dicho elemento de filtro puede ser controlada con mayor precisión.

En una forma de realización particularmente preferente, dicho módulo de filtro comprende al menos un segundo cabezal de limpieza conectado por medio de un segundo conducto al tubo, estando dicho segundo cabezal de limpieza presionado de manera resiliente hacia la superficie interna de dicho elemento de filtro tubular, alargado, presentando al menos un elemento separador adicional soportado de forma rotatoria sobre el mismo y fijado de manera liberable sobre él, y presentando una abertura de tamaño ajustable encarada hacia dicha superficie interna de dicho elemento de filtro y proporcionando una comunicación de fluido entre el interior de dicha carcasa y el interior de dicho tubo. De modo preferente, los cabezales de limpieza están descentrados angularmente y / o a lo largo del eje geométrico longitudinal uno con respecto al otro.

De acuerdo con otra forma de realización particularmente preferente, la posición de dicho (adicional) elemento separador dispuesto sobre dicho cabezal de limpieza (esto es, con respecto a dicho cabezal de limpieza) es ajustable consiguiendo de esta forma el control sobre la separación mínima entre el cabezal de limpieza y la superficie interna de dicho elemento de filtro. Con este fin, dicho elemento separador puede ser soportado de forma rotatoria sobre y ser fijado de manera liberable a dicho cabezal de limpieza en diferentes posiciones sobre él. La separación mínima entre el cabezal de limpieza y la superficie interna de dicho elemento de filtro puede, por tanto, ser modificada (ya sea continuamente o por etapas discretas) y ajustado a una separación deseada sin tener que modificar el tamaño del elemento separador. Al ser posible ajustar tanto el tamaño de la abertura como la separación mínima entre el cabezal de limpieza y la superficie interna de dicho elemento de filtro, la acción de limpieza global para rejuvenecer dicho elemento de filtro puede ser controlada e incluso con mayor precisión y de modo más conveniente.

Dicho elemento separador puede tener forma de disco, esto es, como un objeto delgado plano redondo, proporcionando de esta manera solo un área relativamente pequeña en contacto con la superficie interna de dicho elemento de filtro.

De modo preferente, dicho elemento separador está fabricado en un material (ligeramente) más blando que el material de dicho elemento de filtro para que sea más fácil de sustituir el elemento separador durante su uso y no el elemento de filtro.

De modo preferente, dicho cabezal de limpieza se extiende a lo largo del eje geométrico longitudinal de dicho elemento de filtro, presentando dicho cabezal de limpieza un primer extremo y un segundo extremo opuesto. De esta manera, el cabezal de limpieza está configurado para barrer un área de la superficie interna de dicho elemento de filtro, cuya altura a lo largo del eje geométrico longitudinal se define por la distancia entre el primer extremo y el segundo extremo.

Dicha abertura puede ser una hendidura. De modo preferente, dicha abertura está orientada sustancialmente en paralelo con el eje geométrico longitudinal de dicho elemento de filtro. En una forma de realización particularmente preferente dicha abertura se extiende entre el primer extremo y el segundo extremo del cabezal de limpieza provocando así una acción de limpieza homogénea a lo largo de la entera distancia entre el primer extremo y el segundo extremo de dicho cabezal de limpieza.

De modo preferente, dicho elemento separador está dispuesto en un extremo de dichos primero y segundo extremos de dicho cabezal de limpieza. En una forma de realización particularmente preferente, un primer elemento separador es soportado de forma rotatoria sobre y es fijado de manera liberable a dicho primer extremo de dicho cabezal de limpieza y un segundo elemento separador es soportado de forma rotatoria sobre y es fijado de manera liberable a dicho segundo extremo de dicho cabezal de limpieza.

De modo preferente, el tamaño de dicha abertura es ajustable utilizando elementos de restricción fijados de manera liberable a dicho cabezal de limpieza. El tamaño de la abertura puede ser ajustado o bien sustituyendo un elemento de restricción determinado por otro que tenga un tamaño diferente o reajustando un elemento de restricción determinado y fijando de manera liberable el mismo en una posición diferente. En una forma de realización particularmente preferente, el tamaño de dicha abertura es ajustable en una dirección diferente definida por el eje geométrico longitudinal de dicho elemento de filtro.

Dicho conducto puede comprender un par de conducciones cada una de las cuales esté conectada en su primer extremo al tubo coaxialmente dispuesto (con respecto a dicho elemento de filtro) y montado de forma rotatoria (dentro de dicha carcasa), y en su segundo extremo al (mismo) cabezal de limpieza. El par de conducciones, separadas a lo largo del eje geométrico longitudinal, proporcionan una estabilidad mejorada del cabezal de limpieza con respecto al tubo.

Dicha carcasa puede también presentar una forma tipo tambor o tubular, en la que la carcasa, el elemento de filtro y el tubo estén dispuestos coaxialmente.

Además, los medios para crear una diferencia de presión puede ser una sencilla válvula que pueda ser abierta para conectar el interior del tubo con la presión atmosférica. En una forma de realización alternativa, dichos medios para crear una diferencia de presión puede ser un mecanismo de succión activo como por ejemplo una bomba.

5 Como alternativa o de forma adicional para disponer el tubo de forma rotatoria, el elemento de filtro tubular, alargado, puede estar montado de manera rotatoria dentro de dicha carcasa.

Elementos característicos y ventajas adicionales de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción detallada subsecuente y de las figuras adjuntas.

La figura 1 muestra un módulo de filtro que presenta una carcasa que encierra un elemento de filtro tubular de acuerdo con la presente invención.

10 La figura 2 muestra un tubo rotatorio con cuatro cabezales de limpieza dispuestos sobre aquél, estando dicho tubo coaxialmente dispuesto con respecto a dicho elemento de filtro y montado de forma rotatoria dentro de dicha carcasa.

15 La figura 3 es una vista que muestra la abertura practicada sobre dicho cabezal de limpieza encarada hacia dicha superficie interna de dicho elemento de filtro y dos elementos separados fijados a dicho cabezal de limpieza.

La figura 4 muestra una vista lateral de un cabezal de limpieza que muestra la disposición del elemento separador con respecto al cabezal de limpieza.

20 En la figura 1, se muestra una forma de realización de un módulo 10 de filtro de acuerdo con la presente invención. El módulo de filtro comprende una carcasa 12 con forma de tambor que presenta una entrada y una salida, encerrando dicha carcasa un elemento 14 de filtro tubular, alargado que está coaxialmente dispuesto dentro de dicha carcasa 12 con forma de tambor.

25 Un tubo 16 rotatorio está montado dentro de la carcasa 12. Dicho tubo 16 está coaxialmente dispuesto dentro de dicho elemento 14 de filtro tubular, alargado. El extremo 26 superior de dicho tubo 16 está acoplado con unos medios 30 para efectuar una rotación de dicho tubo 16. El extremo 28 inferior de dicho tubo 16 está acoplado a y en comunicación de fluido con unos medios (no mostrados) para crear una diferencia de presión entre el interior de dicha carcasa 12 y el interior de dicho tubo 16 para provocar un (inverso) flujo de fluido desde el interior de dicha carcasa 12 hasta el interior de dicho tubo 16. Los medios para crear una diferencia de presión pueden ser una simple válvula que pueda abrirse para conectar el interior del tubo 16 a la presión atmosférica (esto es, el interior de la carcasa 12). En una forma de realización alternativa, dichos medios para crear una diferencia de presión pueden ser un mecanismo de succión activo, como por ejemplo una bomba.

30 Como se puede apreciar en la figura 2, cuatro cabezales 18 de limpieza están acoplados a dicho tubo 16 cada uno de los cuales está montado sobre dicho tubo 16 por medio de un respectivo conducto 20. Cada conducto 20, a su vez, comprende un par de conducciones 21 que proporcionan la comunicación de fluido entre el interior de dicha carcasa 12 y el interior de dicho tubo 16 por medio de una respectiva abertura 24 (mostrada en la figura 3) sobre el respectivo cabezal 18 de limpieza.

35 Cada conducto 20 y el correspondiente cabezal 18 de limpieza se extienden radialmente desde el tubo 16 hacia la superficie interna de dicho elemento 14 de filtro tubular, en el que dicho tubo 16 está dispuesto sustancialmente en paralelo con el eje geométrico longitudinal de dicho elemento 14 de filtro tubular. En otras palabras, los conductos 20 y los cabezales 18 de limpieza se extienden sustancialmente en ángulo recto con el eje geométrico longitudinal definido por el elemento 14 de filtro tubular. Así mismo, cada cabezal 18 de limpieza está presionado de manera resiliente hacia dicha superficie interna de dicho elemento 14 de filtro por medio de un resorte (no mostrado) para situarse inmediatamente adyacente a dicha superficie interna.

40 Los cabezales 18 de limpieza son desplazados unos respecto de otros tanto angularmente como a lo largo del eje geométrico longitudinal. En el ejemplo mostrado en la figura 2, el desplazamiento angular entre los cuatro cabezales 18 de limpieza adyacentes es de aproximadamente 90°. A lo largo del eje geométrico longitudinal los cabezales 18 de limpieza están descentrados de tal manera que tras la rotación del tubo 16 los cuatro cabezales 18 de limpieza barren transversalmente la entera superficie interna de dicho elemento 14 de filtro.

45 El fluido que debe ser filtrado fluye por dentro de dicha carcasa 12 a través de dicha entrada (no mostrada) y, a continuación, pasa por el elemento 14 de filtro dejando un material no deseado en dicho fluido sobre la superficie interna del elemento 14 de filtro, esto es, la superficie de dicho elemento 14 de filtro tubular encarada hacia el interior que constituye el lado corriente arriba del elemento 14 de filtro. El fluido así filtrado a continuación sale del interior de la carcasa 12 a través de una salida (no mostrada).

50 Dicho elemento no deseado se acumula la superficie interna de dicho elemento 14 de filtro a lo largo del tiempo y reduce de manera constante el rendimiento total obtenible de dicho elemento de filtro y con ello del módulo de filtro en general.

Para eliminar dicho material no deseado de la superficie interna de dicho elemento 14 de filtro son accionados tanto dichos medios 30 para efectuar una rotación de dicho tubo 16 como dichos medios para crear una diferencia de presión. Dado que el interior del tubo 14 y el interior de la carcasa 12 están en comunicación de fluido a través de las aberturas 24, la presión relativamente baja existente dentro del tubo 16 así generada provoca la aparición de un flujo inverso del fluido a través del elemento 14 de filtro cerca de cada abertura 24, de forma que el material no deseado abandonado sobre la superficie interna del elemento 14 de filtro tubular resulta aflojado y aspirado al interior del tubo 16 a través de las aberturas 24. El tubo 16 es rotado para barrer los cabezales de limpieza de un lado a otro de la entera superficie interna de dicho elemento 14 de filtro, cabezales 18 de limpieza que son forzados hacia la superficie interior del elemento 14 de filtro por medio de los respectivos miembros resiliente, según lo descrito anteriormente.

Dicho flujo inverso de fluido que comprende el material no deseado desnudado puede entonces ser tratado simplemente desechado.

El accionamiento de dichos medios 30 para efectuar una rotación de dicho tubo 16 y de dichos medios para crear una diferencia de presión puede efectuarse de manera continua, de forma periódica o dependiendo del caudal / rendimiento total del flujo del fluido deseado.

Después de describir la capacidad de limpieza del módulo de filtro de acuerdo con la presente invención, a continuación se describirá, en combinación con las figuras 3 y 4, la forma en que la acción de limpieza puede ser controlada.

La figura 3 muestra una vista desde arriba del lado de un cabezal 18 de limpieza encarado hacia la superficie interna del elemento 14 de filtro. El cabezal 18 de limpieza se extiende entre un primer extremo 32 superior y un segundo extremo 34 de fondo de dicho cabezal a lo largo del eje geométrico longitudinal de dicho elemento 14 de filtro. La abertura 24 está dispuesta en forma de una hendidura que se extiende entre el primer extremo 32 y el segundo extremo 34 del cabezal 18 de limpieza sustancialmente paralela al eje geométrico longitudinal del elemento 14 de filtro. La anchura de dicha abertura 24 en forma de hendidura se define por medio de dos elementos 36 de restricción lateralmente dispuestos. Los elementos 36 de restricción están fijados de manera liberable a dicho lado del cabezal 18 de limpieza encarado hacia la superficie interna del elemento 14 de filtro por medio de unos tornillos 38. Uno o ambos de dichos elementos 36 de restricción pueden estar dispuestos sobre dicho cabezal 18 de limpieza en diferentes posiciones consiguiendo de esta manera controlar la anchura de la abertura 24 en forma de hendidura. Como alternativa, uno o ambos de dichos elementos 36 de restricción pueden ser sustituidos por un elemento de restricción de tamaño diferente.

Cada uno de dichos elementos 22 separadores con forma de disco es soportado de forma rotatoria sobre y fijado de manera liberable a dicho cabezal 18 de limpieza en uno de dichos extremos 32, 34 del mismo, en el que el eje geométrico de rotación de cada uno de dichos elementos 22 separadores está dispuesto sustancialmente en paralelo con el eje geométrico longitudinal de dicho elemento 14 de filtro. Con este fin, cada elemento 22 separador con forma de disco es fijado de manera liberable a dicha cara de dicho cabezal de limpieza por medio de un respectivo tornillo 40.

Como se puede apreciar en la figura 4, el elemento 22 separador con forma de disco está montado sobre dicho cabezal 18 de limpieza para que sobresalga hacia dicha superficie interna de dicho elemento 14 de filtro (esto es, en dirección radial respecto de dicho elemento 14 de filtro tubular) ligeramente más allá del lado del cabezal 18 de limpieza encarado hacia dicha superficie interna del elemento 14 de filtro y del elemento 36 de restricción dispuesto sobre él. Así, el elemento 22 separador con forma de disco que está dispuesto sobre el cabezal 18 de limpieza, que es forzado hacia la superficie interna del elemento 14 de filtro, contacta con la superficie interna de dicho elemento 14 de filtro en una sección 42 saliente de su perímetro. El elemento 22 separador con forma de disco, más concretamente, su sección 42 saliente, define así la (mínima) separación entre el cabezal 18 de limpieza así como su abertura 24 con forma de hendidura y la superficie interna del elemento 14 de filtro.

De modo preferente, el material de los elementos 22 separadores es un material ligeramente más blando que el material del elemento 14 de filtro para desgastar el (sustituible) elemento separador antes que el elemento 14 de filtro durante la limpieza.

Dicha separación mínima puede ser controlada utilizando los elementos 22 separadores con forma de disco de diversos diámetros y / o mediante la fijación de manera liberable de dicho elemento 22 separador con forma de disco (de un diámetro determinado) en diferentes posiciones sobre dicha cara lateral del cabezal 18 de limpieza. Por ejemplo, el tornillo 40 puede ser amovible dentro de un largo agujero (no mostrado) que se extienda en la dirección radial del elemento 14 de filtro y formado dentro de dicha cara lateral del cabezal 18 de limpieza para poder modificar dicha separación de una manera continua. Como alternativa, dicha cara lateral puede estar provista de unos agujeros separados a través de los cuales pueda extenderse dicho tornillo 40 y ser apretado, estando esos agujeros, de modo preferente, dispuestos a lo largo de una línea en la dirección radial de dicho elemento de filtro.

De esta manera es posible reducir sustancialmente o incluso evitar completamente el desgaste abrasivo que actúa sobre el cabezal 18 de limpieza y sobre los elementos 36 de restricción utilizando los elementos 22 separadores

descritos anteriormente. Dado que dichos elementos 22 separadores son soportados de forma rotatoria sobre dicho cabezal 18 de limpieza, el desgaste y la fricción abrasivos se reducen al mínimo. Dado que tanto el tamaño de la abertura como la (mínima) separación pueden ser definidos con precisión de la forma descrita anteriormente, la acción de limpieza llevada a cabo puede ser controlada con precisión.

- 5 Aunque la presente invención ha sido descrita con detalle, es evidente para la persona experta en la materia que son posibles determinadas variaciones y modificaciones a la misma sin apartarse del alcance de la invención según queda definido por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1.- Un módulo (10) de filtro que comprende:

5 una carcasa (12) que presenta una entrada de fluido y una salida de fluido, encerrando dicha carcasa (12) un elemento (14) de filtro tubular, alargado, que define un eje geométrico longitudinal y un cabezal (18) de limpieza conectado por medio de un conducto (20) a un tubo (16) dispuesto coaxialmente y montado de forma rotatoria, estando dicho cabezal (18) de limpieza presionando de manera resiliente hacia la superficie interna de dicho elemento (14) de filtro tubular, alargado, en el que dicho cabezal (18) de limpieza presenta una abertura (24) encarada hacia dicha superficie interna de dicho elemento (14) de filtro y proporcionando una comunicación de fluido entre el interior de dicha carcasa (12) y el interior de dicho tubo (16),

10 unos medios para crear una diferencia de presión entre el interior de dicha carcasa (12) y el interior de dicho tubo (16) para provocar un flujo de fluido desde el interior de dicha carcasa (12) hasta el interior de dicho tubo (16);

unos medios (30) para efectuar una rotación de dicho tubo (16); y

**caracterizado porque**

15 un elemento (22) separador es soportado de manera rotatoria sobre y fijado de manera liberable a dicho cabezal (18) de limpieza, definiendo dicho elemento (22) separador la separación mínima entre el cabezal (18) de limpieza y la superficie interna de dicho elemento (14) de filtro, y **porque** el cabezal de limpieza presenta una abertura de tamaño ajustable.

20 2.- Módulo de filtro de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende al menos un segundo cabezal (18) de limpieza conectado por medio de un segundo conducto (20) al tubo (16), estando dicho segundo cabezal (18) de limpieza presionando de manera resiliente hacia la superficie interna de dicho elemento (14) de filtro tubular, alargado, que presenta al menos un elemento (22) separador adicional soportado de forma rotatoria sobre él y fijado a él de manera liberable, y presentando una abertura (24) de tamaño ajustable encarada hacia la superficie interna de dicho elemento (14) de filtro y proporcionando una comunicación de fluido entre el interior de dicha carcasa (12) y el interior de dicho tubo (16), en el que los cabezales (18) de limpieza están descentrados angularmente y en la dirección del eje geométrico longitudinal uno con respecto a otro.

25 3.- Módulo de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que la posición de dicho elemento (22) separador sobre dicho cabezal (18) de limpieza es ajustable para controlar la separación mínima entre el cabezal (18) de limpieza y la superficie interna de dicho elemento (14) de filtro.

30 4.- Módulo de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho elemento separador está conformado como un disco.

5.- Módulo de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho elemento (22) separador está fabricado de un material más blando que el material de dicho elemento (14) de filtro.

35 6.- Módulo de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho cabezal (18) de limpieza se extiende a lo largo del eje geométrico longitudinal de dicho elemento (14) de filtro y presentando dicho cabezal de limpieza un primer extremo (32) y un segundo extremo (34) opuesto.

7.- Módulo de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha abertura (24) es una hendidura.

40 8.- Módulo de filtro de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicha abertura (24) está orientada sustancialmente en paralelo con el eje geométrico longitudinal de dicho elemento (14) de filtro.

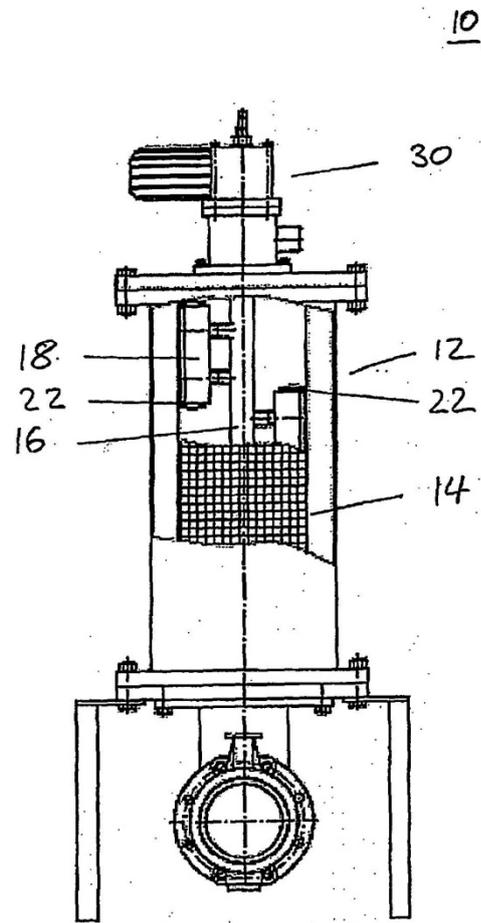
9.- Módulo de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8, en el que dicha abertura (24) se extiende entre el primer extremo (32) y el segundo extremo (34) de dicho cabezal (18) de limpieza.

10.- Módulo de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho elemento separador está dispuesto en uno de dichos primero y segundo extremos (32, 34) de dicho cabezal (18) de limpieza.

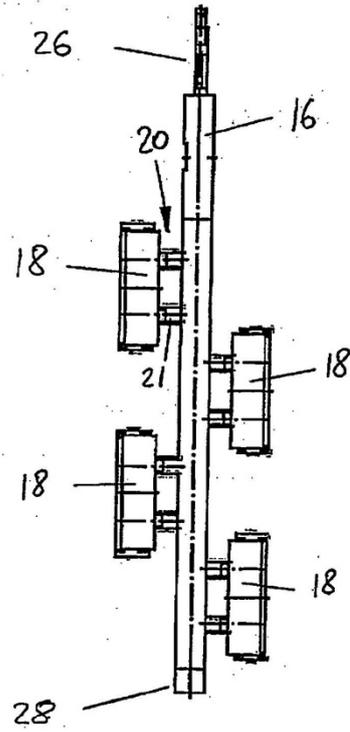
45 11.- Módulo de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el eje geométrico de rotación de dicho elemento (22) separador soportado de forma rotatoria está dispuesto sustancialmente en paralelo con el eje geométrico longitudinal de dicho elemento (14) de filtro.

50 12.- Módulo de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que un primer elemento (22) separador es soportado de forma rotatoria sobre, y fijado de manera liberable a, dicho primer extremo (32) de dicho cabezal (18) de limpieza y un segundo elemento (22) separador es soportado de forma rotatoria sobre, y fijado de manera liberable a, dicho segundo extremo (34) de dicho cabezal (18) de limpieza.

- 13.- Módulo de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el tamaño de la abertura (24) es ajustable por medio de unos elementos (36) de restricción que están fijados de manera liberable a dicho cabezal (18) de limpieza.
- 5 14.- Módulo de filtro de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el tamaño de la abertura (24) es ajustable sustituyendo un elemento (36) de restricción determinado por otro con un tamaño diferente.
- 15.- Módulo de filtro de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el tamaño de la abertura (24) es ajustable mediante la redistribución de un elemento (36) de restricción determinado y la fijación de manera liberable del mismo en una posición diferente sobre dicho cabezal (18) de limpieza.
- 10 16.- Módulo de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que, además de, o en lugar de, el tubo (16) que está montado de forma rotatoria, el elemento (14) de filtro tubular, alargado, está montado de forma rotatoria dentro de dicha carcasa (12).



**Fig. 1**



**Fig. 2**

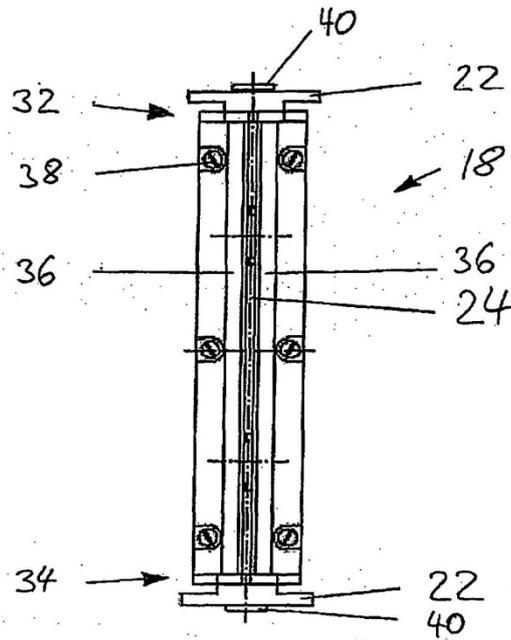


Fig. 3

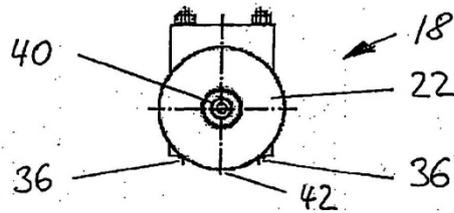


Fig. 4