



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **1 040 967**

② Número de solicitud: U 9801972

⑤ Int. Cl.⁶: B01D 29/68

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

② Fecha de presentación: **22.07.98**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.99**

⑦ Solicitante/s: **Wind, S.A.**
Polígono Industrial Oeste P 6/6
30169 San Ginés, Murcia, ES

⑦ Inventor/es: **García Lara, Manuel;**
Mesado Terrones, Juan y
García de Dionisio Contreras, Diego

⑦ Agente: **Calderón Yebra, Alfonso**

⑤ Título: **Filtro autolimpiante perfeccionado.**

ES 1 040 967 U

DESCRIPCION

Filtro autolimpiante perfeccionado.

Objeto de la invención

La presente invención "Filtro autolimpiante perfeccionado" se refiere a una serie de mejoras introducidas en filtros autolimpiantes, como por ejemplo filtros para limpieza de agua, en los que el proceso de autolimpieza se realiza mediante una inversión temporal del sentido del flujo de agua que lo atraviesa.

Las mejoras de la invención tienen como objetivo minimizar el consumo de agua durante dicho proceso de autolimpieza, mejorando las condiciones de limpieza de los discos filtrantes, especialmente frente a residuos de tipo adherente, y facilitando su desmontaje en las cíclicas e imprescindibles operaciones de limpieza manual más profunda.

Antecedentes de la invención

El Estado de la Técnica, en lo que se refiere a los filtros autolimpiantes, ha sufrido una rápida evolución en los últimos tiempos, debido fundamentalmente, al desarrollo de su utilización en aplicaciones de riego.

Es conocido por el público en general el avance alcanzado en lograr un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos, en especial en regiones caracterizadas por la escasez natural de agua. En este sentido, se pueden citar como ejemplo de este tipo de técnicas aludidas, el riego por goteo y el riego por micro-aspersión. Todas estas modernas técnicas logran un alto grado de aprovechamiento del agua. Por otra parte, también es obvio que cada vez se acude más al aprovechamiento de aguas de peor calidad, las cuales llevan frecuentemente impurezas que si bien no constituían inconveniente alguno con las técnicas de riego tradicionales, pueden resultar un serio problema en instalaciones de riego mediante goteo y micro-aspersión. Por esta razón, es necesario la colocación de filtros, que eviten en lo posible la llegada de impurezas, arrastradas por el flujo de agua, hasta las descritas instalaciones de riego por goteo y micro-aspersión.

El problema que surge entonces, con la utilización de filtros, es el derivado de las necesarias operaciones de limpieza y mantenimiento que lleva asociado su funcionamiento, para eliminar las impurezas en ellas acumuladas.

En relación con esto, hace tiempo que son conocidos filtros autolimpiantes en los que, a partir de una carcasa sensible cilíndrica, se establecen en el interior de la misma dos cámaras coaxiales, una perimetral y otra axial, relacionadas entre sí a través de una pluralidad de discos filtrantes provistos en sus caras de ranuras que en ocasiones son radiales y en ocasiones son oblicuas, de manera que al superponerse estos discos entre sí, las citadas ranuras se convierten en conductos de reducido calibre, que son los que confieren al dispositivo el efecto filtrante.

En este tipo de filtros, a la cámara envolvente o exterior se acopla la correspondiente entrada de agua, generalmente radial, mientras que a la cámara axial se conecta a su vez la conducción de salida para el agua filtrada, generalmente en disposición axial, de manera que, el agua, conve-

nientemente presurizada, alcanza en primer lugar la cámara perimetral, pasa a través de los discos para alcanzar la cámara axial, produciéndose su filtrado, y finalmente abandona el filtro por la salida axial del mismo.

Obviamente los citados conductos filtrantes se van anegando con la suciedad y con el tiempo, por lo que son necesarios periódicos lavados del mismo, a cuyo efecto es conocido también invertir el sentido de circulación del agua, de manera que agua limpia penetre por la que era la conducción de salida, pase entre los discos y arrastre la suciedad depositada en los mismos hacia la que, normalmente, es la embocadura de entrada. También es conocido, para facilitar esta maniobra, que los discos se separen durante la maniobra de autolavado, para facilitar el desprendimiento y arrastre de la suciedad.

Esta particularidad, hace que estos filtros sean ampliamente utilizados, en especial en los países donde el coste de la mano de obra, necesaria para la limpieza del filtro, es elevado, siendo por ello preferidas aquellas que son autolimpiantes.

Esta estructuración trae consigo una problemática amplia y variada, que se centra fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- Durante la fase de limpieza o autolavado existe un excesivo consumo de agua, por cuanto que la totalidad del flujo circulante, al invertirlo, pasa a ser agua de desecho.
- En aguas residuales y con un alto grado de partículas en suspensión, el número de limpiezas necesarias es muy alto, lo que unido al derroche de agua en cada limpieza, al que se hace mención en el párrafo anterior, hace que el sistema resulte muy costoso.
- La rigidez de sujeción de los mecanismos constitutivos del filtro propiamente dicho a la correspondiente carcasa de sustentación, dificulta su desmontaje cuando es necesario efectuar una limpieza manual más profunda, maniobra que obviamente debe repetirse cíclicamente.
- Cuando los contaminantes del agua a filtrar son de tipo adherente, como por ejemplo restos de algas, la simple inversión del flujo provoca una limpieza insuficiente de los discos filtrantes, que obliga a hacer más cortos los ciclos de autolavado, y más frecuentes las operaciones de limpieza manual en profundidad.

Por todo esto, es evidente que los filtros autolimpiantes conocidos en el Estado de la Técnica, dejan un considerable número de inconvenientes sin resolver, para lo que se han ideado los perfeccionamientos que constituyen el presente filtro autolimpiante perfeccionado que se describe a continuación.

Descripción de la invención

En línea con lo anteriormente explicado, las mejoras que la invención propone han sido concebidas en orden a resolver de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, en los diferentes aspectos comentados.

Así, el presente filtro autolimpiante perfeccionado se compone de una estructura básica, similar a otros filtros de este tipo, constituida por una cámara exterior, a la que se acopla la entrada de agua, en cuyo interior se localiza una cámara axial que comunica con el conducto o boca de salida, siendo ambas cámaras definidas por un bastidor de discos, alojado en el interior de dicha cámara exterior y constituida la cámara interior por el interior de los discos o anillas filtrantes.

Una de las características peculiares del presente filtro autolimpiante, la constituye la torre soporte de los discos, que forma el citado bastidor de discos, la cual se remata por su extremidad correspondiente a la salida del agua limpia en una base de asiento para una clapeta que actúa como obturador para el paso axial del agua, clapeta que tiende a la situación de cierre por efecto de un resorte, convenientemente tarado para permitir la apertura de la misma en la normal circulación del agua cuando el filtro actúa como tal, pero provocando automáticamente la situación de cierre cuando se produce la inversión del flujo durante la autolimpieza.

Esta clapeta queda enmarcada por una alineación perimetral de colectores, preferentemente en número de cuatro, que no se ven afectados por la misma y que son los que establecen las conducciones de retroceso para el agua durante la fase de autolimpieza, contando a tal efecto dichos colectores con orificios o ventanas para salida del agua especialmente dirigidas hacia los discos, permitiendo seleccionar un pequeño chorro limpiante para cada disco, al objeto de lograr una mayor eficacia de la fase autolimpiante de inversión del sentido del flujo de agua.

De esta manera, el caudal de agua durante la autolimpieza se ve considerablemente reducido respecto del caudal de agua en condiciones de filtración, produciéndose este cambio de caudal automáticamente en la propia inversión del flujo para la limpieza.

De la misma manera, otra singular característica del presente filtro autolimpiante perfeccionado está constituida porque la torre soporte de los discos filtrantes se remata por su extremo opuesto a la citada clapeta en un pisón que mantiene los discos filtrantes convenientemente distanciados durante la filtración, siendo este pisón axialmente desplazable en contra de la tensión de un muelle, de manera que este mecanismo presor para los discos, ante una acción exterior de cualquier tipo, como por ejemplo ante una presión neumática en contra del citado resorte, permite la necesaria separación entre los discos filtrantes, para mejorar su limpieza, pero todo ello sin que se produzca una variación en la dimensión longitudinal del elemento filtrante, que será exactamente la misma tanto en fase de filtrado como en fase de limpieza, lo que permite un más fácil acoplamiento del mismo a cualquier tipo de carcasa, ya que no requiere más que la presión de cierre de esta última para mantenerse estable en su interior, permitiendo una extracción sumamente rápida y sencilla.

Además de todo lo anterior, en el presente filtro autolimpiante perfeccionado se ha previsto que los orificios o ventanas de los colectores de

autolavado adopten una disposición inclinada, de manera que los chorros de agua generados en cada una de ellas inciden oblicuamente sobre los discos consiguiéndose dos efectos distintos y complementarios, por un lado la elevación y consecuente separación entre discos, y por otro la limpieza de los mismos, concretamente el primer efecto a expensas de la componente vertical y el segundo de la componente horizontal, tangencial a la superficie exterior del bastidor de discos filtrantes, del vector de fuerza que marca el flujo de agua.

Se ha previsto también que las ventanas sean de sección rectangular y que, considerados los colectores en su conjunto, describan una trayectoria helicoidal, lo que, por un lado, contribuye al efecto de levitación de los discos y, por otro, hace que el agua de limpieza barra la totalidad de la superficie de los mismos. Además el especial ángulo de incidencia de los flujos de limpieza sobre cada disco, provoca también la rotación del mismo, haciendo que los discos giren libremente desprendiendo las impurezas y partículas retenidas en el proceso de filtrado, lo que contribuye también a mejorar las condiciones de limpieza.

Finalmente, y de acuerdo con otra de las características de la invención, se ha previsto que en la cámara perimetral definida por fuera de los discos, a la que accede el agua en principio durante la fase de filtrado, se establezcan, en su extremo de entrada, deflectores helicoidales que generan, por efecto del flujo dinámico del agua, una alta velocidad de giro de la misma en el interior de dicha cámara, que da lugar, por fuerza centrífuga, a un desplazamiento de las partículas sólidas en suspensión hacia la pared de la carcasa, es decir, a un alojamiento de las mismas con respecto al bloque filtrante, lo que repercute directamente y de forma importante en el tiempo que tarda en obstruirse el elemento filtrante, o lo que es lo mismo, hace que el número de limpiezas necesarias disminuya considerablemente, al quedar estas partículas en suspensión en los límites exteriores de dicha cámara, sin llegar a los anillos filtrantes.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Vista de una representación esquemática en alzado lateral de un filtro autolimpiante perfeccionado realizado de acuerdo con las características objeto de la presente invención, con su carcasa seccionada para mostrar con mayor claridad parte de su estructura interior.

La figura 2.- Vista en alzado lateral, similar a la de la figura 1, del mismo filtro de la figura anterior seccionando longitudinalmente y con las flechas indicadoras de flujo en fase de autolimpieza, es decir en fase contraria a la mostrada en la figura anterior.

La figura 3.- Detalle de la parte inferior del filtro de la figura anterior, pero en situación contraria a la de dicha figura 2, es decir, en situación de filtrado.

La figura 4.- Detalle de la parte superior del filtro de la figura 2, pero en situación contraria, es decir, en situación de filtrado.

La figura 5.- Detalle en sección transversal del elemento filtrante a nivel de uno de los discos que participan en el mismo.

La figura 6.- Detalle ampliado y en sección de uno de los colectores de autolavado, en el que se han representado los vectores correspondientes a los chorros de agua actuantes sobre los discos filtrantes y la descomposición de dichos vectores al incidir sobre estos últimos.

La figura 7.- Diagrama correspondiente a la operatividad en cascada de los chorros de agua que emergen de los diferentes colectores durante el proceso de autolavado.

Realización preferente de la invención

A la vista de estas figuras puede observarse cómo un filtro autolimpiante perfeccionado, realizado de acuerdo con las características de la invención, está estructurado, como cualquier filtro convencional de este tipo, a base de una carcasa (1), cilíndrica, en uno de cuyos extremos se establece una entrada (2) para el agua a filtrar, carcasa (1) que se complementa mediante una tapa (3) convenientemente fijada a ella mediante una brida perimetral (4) o por cualquier otro medio, definiendo la carcasa (1-3) una cámara (5) en cuyo seno se aloja el grupo filtrante materializado en una torre (6) que por su extremidad próxima a la entrada (2) se remata en una base (7) acoplable herméticamente en un cuello (8) que enmarca el conducto de salida (9), en disposición axial, estableciéndose sobre la citada torre (6) una pluralidad de discos (10) provistos en sus caras de ranuras oblicuas, como se observa especialmente en la figura 5, de manera que entre dicho discos, convenientemente interacopladas, como se observa en las figuras 1 y 4, se produce el paso del agua para filtrado de la misma, de acuerdo con las flechas representadas en la figura 3.

Pues bien, a partir de esta estructuración básica y de acuerdo ya con la invención, la base (7) de la torre (6), constituye el asiento para una clapeta (11) capacitada para obturar el paso axial (14) a través del que el agua, tras pasar entre los discos (10), se dirige hacia la salida (9), clapeta (11) que tiende permanentemente a la situación de cierre por efecto de un resorte (12) establecido entre dicha clapeta (11) y un soporte fijo (13), de manera que la tensión del citado resorte (12) es suficiente para hacer desplazar la clapeta (11) contra el asiento (7) en situación de cierre, cuando se invierte el flujo del agua, tal como se ha representado en la figura 2, durante la fase de limpieza, mientras que, en condiciones normales de utilización del filtro, la presión con la que el agua llega al paso axial (14) es suficiente para vencer la tensión de resorte (12) y para que la clapeta (11) adopte la posición de apertura permitiendo el libre paso del agua hacia la salida (9).

En la torre (6) participan una pluralidad de colectores (15), cuatro en el ejemplo de realización práctico representado en las figuras, cada uno de los cuales se prolonga hacia abajo con respecto a la base de asiento (7), de manera que no se ve afectado por la clapeta de cierre (11), actuando estos colectores (15) como medios de retroceso para el

agua de lavado, limitando el caudal a su propia sección, por cuanto que, en tales condiciones, la clapeta (11) mantiene el paso axial (14) cerrado.

Cada uno de estos colectores (15) cuenta con una alineación longitudinal de ventanas (16) que, como se observa especialmente en la figura 5, adoptan una disposición acusadamente inclinada con respecto al radio correspondiente del elemento filtrante, y ello con la finalidad de que el chorro de agua generado a través de cada orificio o ranura (16) incida oblicuamente sobre los discos (10), forzándolos a un movimiento giratorio cuando se separan entre sí, como se verá más adelante.

Además, los citados orificios (16), como se observa en la figura 6, adoptan una disposición también inclinada con respecto al plano de los discos (10), de manera que el chorro de agua (17) correspondiente incida sobre la cara inferior de dichos discos (10), desdoblándose su vector en dos vectores, un vector paralelo a la cara inferior del disco, que provoca el barrido y consecuentemente la limpieza del mismo, y otro vector perpendicular, que provoca el distanciamiento entre discos, adoptando éstos la situación flotante mostrada en la figura 2.

Se ha previsto además que los citados orificios o ventanas (16) adopten una configuración rectangular al objeto de generar cortinas de agua (18) que enlazan unas con otras, como se observa especialmente en la figura 7, donde también se observa como dichas ventanas (16) están desfasadas progresivamente en altura, en los diferentes colectores (15), para que además el barrido de agua sea helicoidal, lo que contribuye también a mejorar la "flotabilidad" de los discos (10) y la limpieza de los mismos.

Para permitir este distanciamiento axial entre los discos (10), de acuerdo con la posición representada en la figura 2, se ha previsto que la torre (6) se remate por su extremidad superior en un cabezal (19), unido axialmente a la torre propiamente dicha mediante un vástago axial (20) en el que juega telescópicamente un pisón (21), actuante a modo de pistón que en condiciones normales de filtrado descansa sobre el apilamiento de discos (10), tal como muestran las figuras 1 y 4, manteniendo a dichos discos en situación de máxima proximidad entre sí, por efecto de un resorte (22) que tiende a desplazar a dicho pisón (21) hacia los discos, mientras que durante la fase de autolavado y, por ejemplo, aplicando una presión en el interior de la cámara definida entre el extremo de la torre (6) y el pisón (21), se vence la tensión del resorte (22) y se hace ascender al pisón (21) hacia la situación de separación entre discos (10) mostrada en la figura 2.

Finalmente, y como complemento de la estructura descrita, en la extremidad inferior de la cámara envolvente (5), inmediatamente a continuación de la entrada (2) y como prolongación perimetral de la base (7) de la torre (6), se establecen una pluralidad de deflectores helicoidales (24), que fuerzan al fluido, por su propio flujo dinámico, a una alta velocidad de giro, según las flechas representadas en la figura 1, lo que origina a su vez, como anteriormente se ha dicho, que por fuerza centrífuga las partículas sólidas en

suspensión, que son las que antes ensucian el elemento filtrante determinando por el paquete de discos (10), se depositen sobre la carcasa (1-5) del filtro, no accediendo a dicho elemento filtrante y consiguiéndose un sustancial alargamiento de los intervalos entre autolimpiezas sucesivas, con el consecuente ahorro de agua que ello supone, además de estar el filtro menos tiempo fuera de servicio.

Por otro lado, y para las limpiezas manuales a más largo plazo, basta con abrir la brida (4) y retirar la tapa (3) de la carcasa, para que el elemento filtrante, sin necesidad de ninguna otra maniobra de desmontaje, resulte directamente ac-

cesible sin más que “desenchufar” la torre (6) del cuello (8) de la carcasa.

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan.

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación, siempre y cuando ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento.

Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio y no limitativo.

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

REIVINDICACIONES

1. Filtro autolimpiante perfeccionado, provisto de una carcasa cilíndrica en cuyo interior se establece un bastidor filtrante a base de una pluralidad de discos ranurados montados sobre una torre soporte, a través de los que pasa el agua desde una entrada radial situada en uno de los extremos de la carcasa, hacia una salida axial situada preferentemente en el mismo extremo, y en los que una circulación de agua en sentido contrario permite un efecto de autolimpieza previo distanciamiento de los discos filtrantes entre sí, **caracterizado** porque la citada torre (6) soporte de los discos (10), en cuyo seno se define un amplio paso axial (14) hacia la salida (9) para el agua limpia, define en su embocadura inferior y próxima a dicha salida una base de asiento (7) sobre la que actúa una clapeta (11), que tiende a las situación de cierre por efecto de un resorte (12) durante la maniobra y que se mantiene normalmente abierta por la propia circulación del agua durante la fase de filtrado, habiéndose provisto que dicha clapeta (11) deje libre la extremidad inferior de colectores perimetrales (15) que limitan el caudal de agua a través del filtro en circulación inversa o de limpieza.

2. Filtro autolimpiante perfeccionado, según reivindicación 1^a, **caracterizado** porque los orificios o ventanas (16) para salida del agua de limpieza de los colectores (15) adoptan una disposición inclinada en sentido ascendente, de manera que el chorro de agua que sale a través de las mismas incide sobre la cara inferior de los discos.

3. Filtro autolimpiante perfeccionado, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los orificios o ventanas (16) para salida del agua de limpieza de los colectores (15) adoptan una disposición inclinada en sentido lateral, de manera que el chorro de agua incide oblicuamente, tangencial a la superficie exterior y hacia arriba, sobre los discos.

4. Filtro autolimpiante perfeccionado, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los orificios o ventanas (16) para salida del agua de limpieza de los colectores (15) presentan una disposición rectangular.

5. Filtro autolimpiante perfeccionado, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los orificios o ventanas (16) para salida del agua de limpieza de los colectores (15) quedan desfasadas en el contexto de los diversos colectores (15), de manera que sobre la imaginaria periferia correspondiente al grupo de colectores describen una trayectoria helicoidal.

6. Filtro autolimpiante perfeccionado, según reivindicación 1^a, **caracterizado** porque la torre (6) soporte de los discos (10) se remata superiormente en un cabezal (19) que se relaciona con propia torre a través de un vástago axial (20) sobre el que se monta, con posibilidad de desplazamiento telescópico, un pisón (21) que, actuando sobre los discos (10), tiende a mantenerlos unidos por efecto de un resorte (22), siendo dicho pisón (21) retráctil en contra de dicho resorte (22), por cualquier medio adecuado, como, por ejemplo, una presión suministrada en el interior de la cámara definida entre el extremo de la torre (6) y el pisón (21), para liberal a los discos filtrantes (10) y permitir la separación axial de los mismos.

7. Filtro autolimpiante perfeccionado, según reivindicaciones 1^a y 6^a, **caracterizado** porque la torre (6), con su base inferior (7), su clapeta (11) y su cabezal (19) con su correspondiente pisón móvil (21), forman un conjunto acoplable a la carcasa (1) por simple enchufamiento a presión, en el seno de un cuello cilíndrico (8) que enmarca la boca de salida (9), quedando dicho conjunto filtrante fijado en el seno de la carcasa (1) y en posición de trabajo, a través de la fijación axial que determina la tapa (3) de la carcasa en la fijación a esta última.

8. Filtro autolimpiante perfeccionado, según reivindicación 1^a, **caracterizado** porque en la cámara o paso perimetral externo (5) definido entre la carcasa (1-3) y el bloque filtrante (10), inmediatamente a continuación de la entrada (2) para el agua a filtrar, y como prolongación externa de la base (7) de la torre (6), se establecen una pluralidad de deflectores helicoidales (24) que determinan para el fluido un movimiento helicoidal de alta velocidad en el seno de la citada cámara perimetral (5).

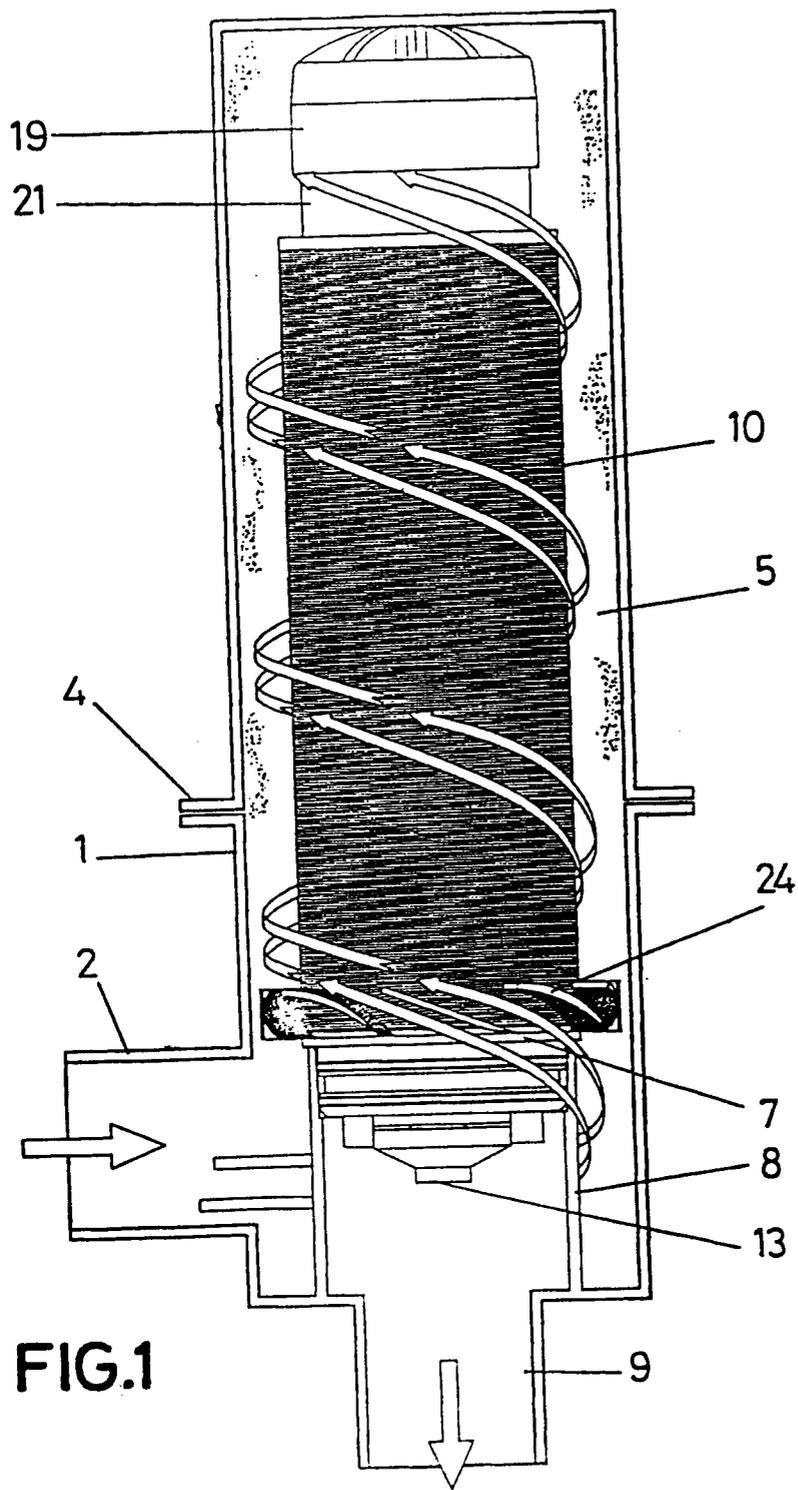
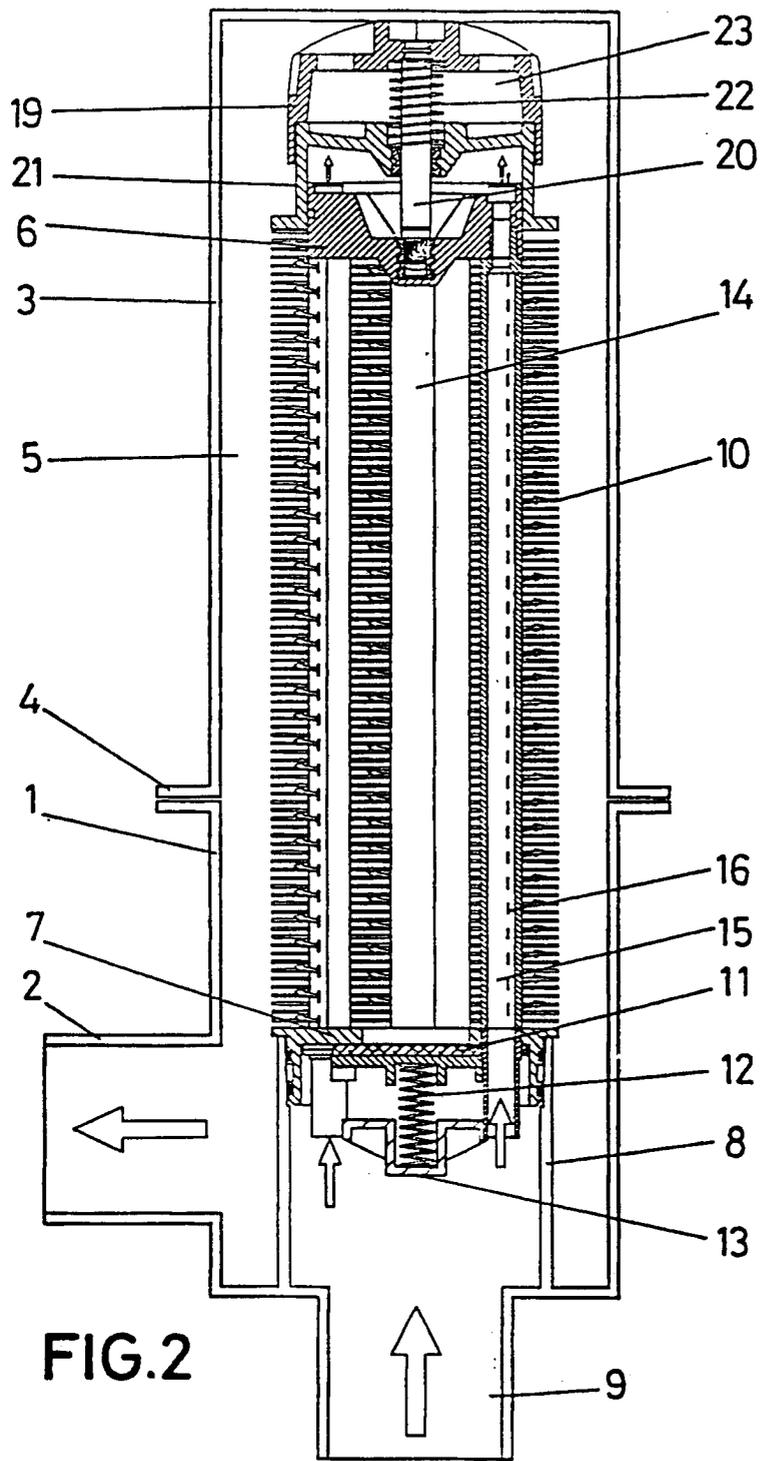


FIG.1



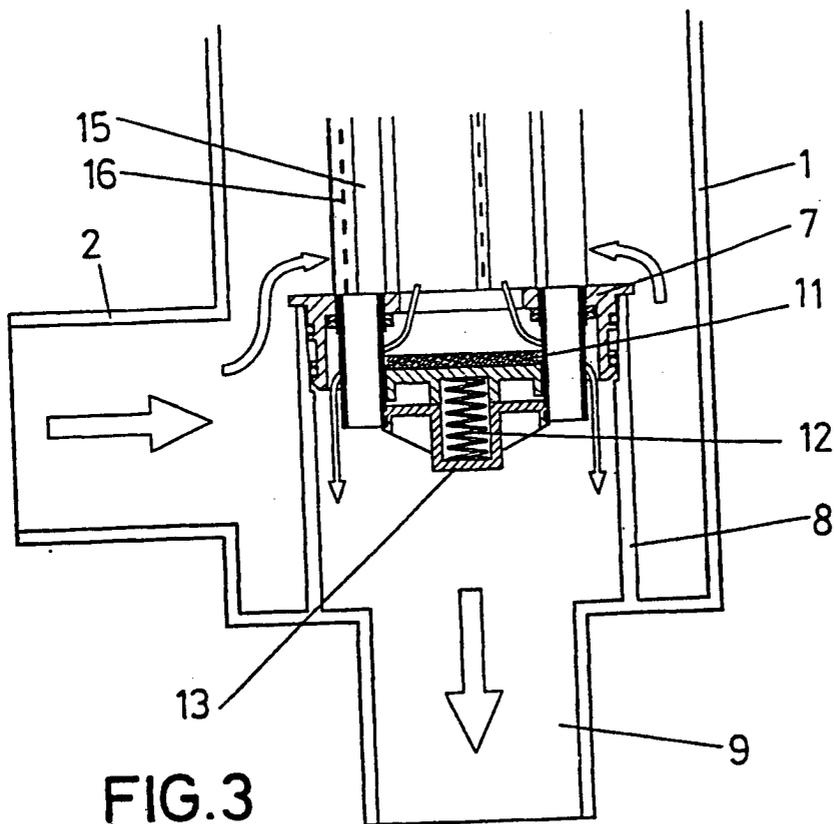


FIG. 3

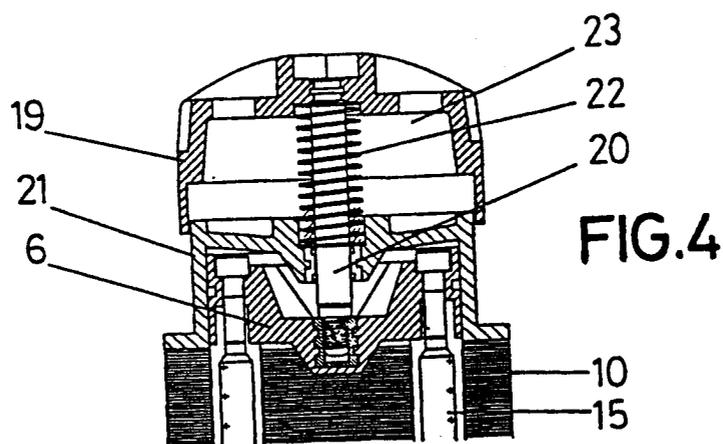


FIG. 4

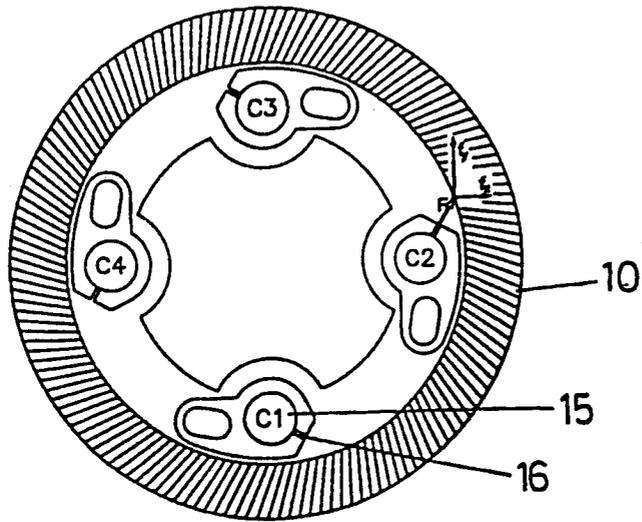


FIG. 5

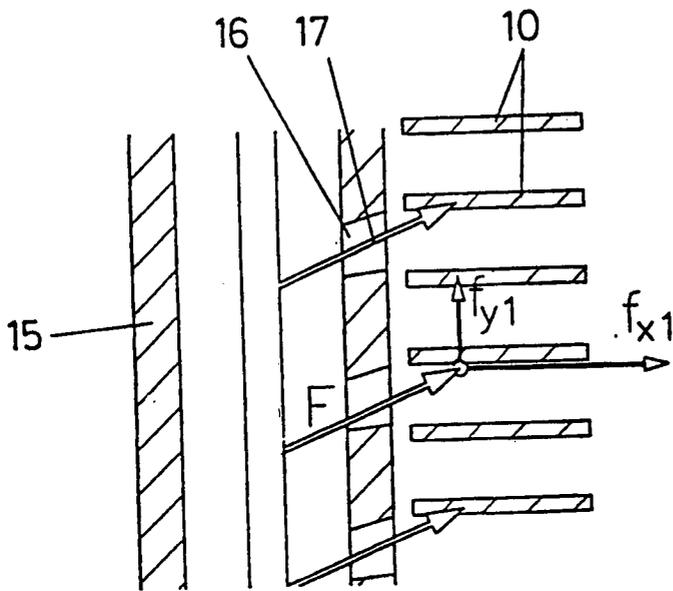


FIG. 6

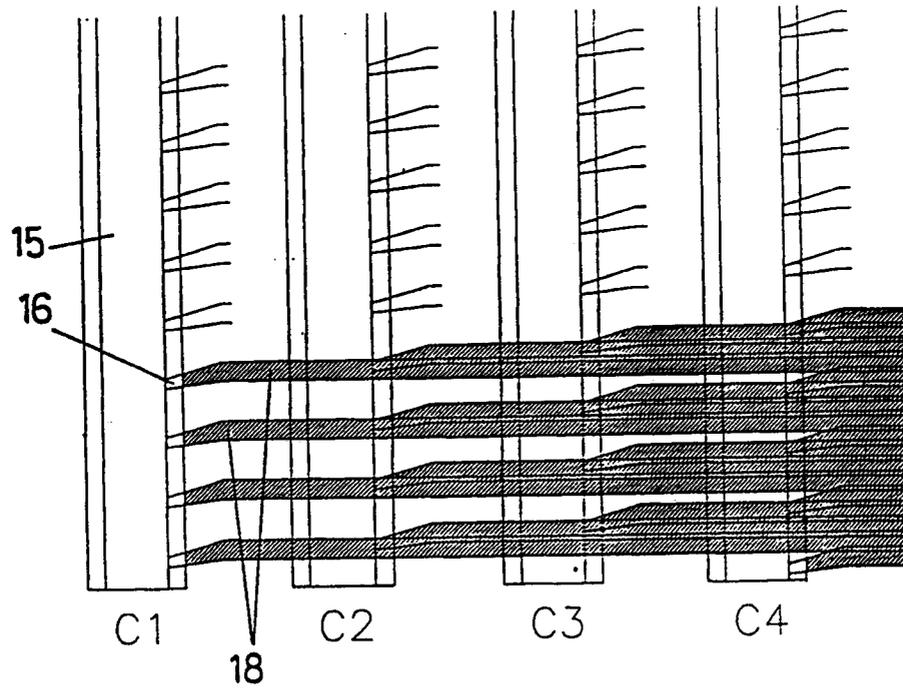


FIG.7