



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 282 945**

(51) Int. Cl.:
B01D 35/02 (2006.01)
B01D 29/66 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **05008982 .0**
(86) Fecha de presentación : **25.04.2005**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1591155**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2005**

(54) Título: **Dispositivo para separar partículas de fluidos compresibles o incompresibles circulantes y procedimiento para lavar dicho dispositivo.**

(30) Prioridad: **29.04.2004 DE 10 2004 021 130**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

(73) Titular/es: **Honeywell Technologies S.à.r.l. ECC
avenue de la Gottaz 34-36
1110 Morges, CH**

(72) Inventor/es: **Miecznik, Bert**

(74) Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Dispositivo para separar partículas de fluidos compresibles o incompresibles circulantes y procedimiento para lavar dicho dispositivo.

La presente invención concierne a un dispositivo para separar partículas de fluidos compresibles o incompresibles circulantes, así como a un procedimiento para lavar tal dispositivo.

Un dispositivo para separar partículas de fluidos, como, por ejemplo, líquidos o gases, es conocido por el estado de la técnica. Este dispositivo presenta un conducto principal en el que está dispuesto al menos un elemento de filtro principal. Este elemento de filtro principal filtra y separa partículas del fluido transportado en el conducto principal en una dirección de flujo principal. Se plantea entonces el problema de que el filtro es obstruido progresivamente por las partículas y se puede formar una torta de filtrado delante del elemento de filtro principal. Esta torta puede conducir a que se dificulte o incluso se suprima un transporte del fluido por el conducto principal.

Se conocen por el estado de la técnica procedimientos y dispositivos diferentes para hacer nuevamente transitable el elemento de filtro principal. Se proponen elementos de filtro principal recambiables. Otra posibilidad conocida consiste en realizar un retrolavado de los elementos de filtro principales. Dispositivos retrolavables para separar partículas de fluidos se describen, por ejemplo, en la norma EN 13443-1 para el caso de la filtración de agua potable dentro de edificios. El retrolavado en los dispositivos retrolavables conocidos hasta ahora para separar partículas de fluidos se efectúa en los dispositivos conocidos, debido a condicionamientos técnicos, en paralelo con un proceso de descarga del dispositivo. Se conduce a tal efecto un fluido al elemento de filtro principal desde el lado posterior para lavar a fondo dicho elemento de filtro principal en sentido contrario a la dirección de flujo principal. Se pierde el fluido empleado para ello. Esto es antieconómico especialmente porque el fluido consumido para el retrolavado o la descarga presenta en general solamente una concentración de partículas relativamente pequeña. Asimismo, se tiene que iniciar externamente el retrolavado, por lo que se tiene que prever un dispositivo de control o regulación, o bien se tiene que instruir a los usuarios para que laven el dispositivo a intervalos regulares. Dado que pueden transcurrir ocasionalmente intervalos de tiempo muy grandes, los elementos de filtro principales empleados tienen que ser tan grandes que ofrezcan una superficie de filtrado suficientemente libre incluso para largos tiempos de funcionamiento sin lavado. Solamente así puede quedar garantizado que no se ponga en peligro el flujo a través del elemento de filtro principal. Una puesta en marcha manual del lavado puede ser también fácilmente olvidada por el usuario, especialmente en el caso de los intervalos de tiempo bastante largos. Por el contrario, una iniciación automática por un medio de control o regulación requiere un coste grande en aparatos, por ejemplo también para evacuar el fluido de desecho, etc.

Otro inconveniente consiste en que, en caso de que se emplee el dispositivo con un fluido que contenga nutrientes, las partículas facilitan una colonización microbiana en el elemento de filtro principal. Siempre que los intervalos de tiempo entre los procesos de lavado sean muy grandes, esto puede conducir a una neta contaminación con microorganismos en la zona del elemento de filtro principal, lo que perjudica en mayor grado a la higiene y también nuevamente al flujo a través del elemento de filtro principal.

Además, un problema técnico de muchos dispositivos conocidos de la clase citada al principio que pueden limpiarse por medio de un retrolavado consiste en que no es posible, o sólo lo es con dificultades, una prosecución ininterrumpida del proceso de filtración durante el retrolavado en curso.

Por tanto, la invención se basa en el problema de proponer un dispositivo para separar partículas de fluidos en el que se consiga con medios sencillos un retrolavado preferiblemente automático del filtro, sin que se interrumpa el proceso de filtración. Asimismo, la invención se basa en el problema de configurar el dispositivo de modo que, incluso con sólo intervenciones del usuario entre irregulares y raras, quede asegurado un retrolavado regular del elemento de filtro principal para reprimir en lo posible una contaminación microbiana en la zona situada delante del elemento de filtro principal.

Estos problemas se resuelven con un dispositivo de la invención según la reivindicación 1. Un procedimiento para lavar un dispositivo de esta clase está indicado en la reivindicación 14. Las reivindicaciones dependientes de las reivindicaciones 1 y 14 describen perfeccionamientos y ejecuciones concretas del dispositivo y del procedimiento.

Aparte del al menos un conducto principal para conducir el fluido en la dirección de flujo principal y del al menos un elemento de filtro principal, un dispositivo según la invención presenta al menos un conducto secundario. Delante del elemento de filtro principal, visto en la dirección de flujo principal, el conducto principal de un dispositivo según la invención tiene un primer tramo y un segundo tramo, estando dispuesto el segundo tramo entre el primer tramo y el elemento de filtro principal. El conducto secundario se deriva del conducto principal en el segundo tramo de dicho conducto principal y desemboca en el primer tramo del mismo conducto principal o de otro conducto principal. En el conducto secundario de un dispositivo según la invención está dispuesto al menos un elemento de filtro secundario. El dispositivo está configurado de modo que, al producirse un flujo del fluido en la dirección de flujo principal, en el primer tramo, es decir, en la desembocadura del conducto secundario, reina una presión más baja que en el segundo tramo, en el que comienza el conducto secundario. Esto puede conseguirse según la invención haciendo que el primer tramo comprenda una superficie de sección transversal pequeña con relación a las restantes superficies transversales y especialmente con relación a la sección transversal del segundo tramo. El primer tramo puede estar formado, por ejemplo, por una tobera venturi o puede comprender una tobera venturi. Asimismo, en el primer tramo o como primer

tramo puede estar previsto otro equipo de transporte hidráulico. Preferiblemente, se emplean aquí equipos de transporte sin partes móviles. Así, se puede utilizar especialmente una llamada bomba de inyección que combine la reducción de la superficie de sección transversal en una llamada tobera de inyección o tobera de propulsión con un dispositivo de recogida de chorro adecuadamente montado (tobera de retenida o de mezclado) y haga que pueda aprovecharse adicionalmente de esta manera un fenómeno de arrastre en la superficie límite del chorro para el transporte de fluido. La bomba de inyección tiene una acometida de propulsión con la que dicha bomba de inyección está instalada en el conducto principal por el lado de corriente arriba y una acometida de presión con la que la bomba de inyección está instalada en el conducto principal por el lado de corriente abajo - en cada caso referido a la dirección de flujo principal -. El conducto secundario desemboca en una acometida de aspiración de la bomba de inyección. Empleando la bomba de inyección se puede incrementar la potencia de retrolavado especialmente en dispositivos con dos o más conductos principales.

Un dispositivo según la invención puede comprender un conducto de rebose que se derive del conducto principal delante del primer tramo y que desembogue en el conducto principal detrás del primer tramo, concretamente delante del elemento de filtro principal. En el conducto de rebose puede estar instalada una válvula que en lo que sigue se denomina también válvula de rebose.

El conducto secundario de un dispositivo según la invención puede comprender, delante del elemento de filtro secundario, una cámara de recogida de partículas que se transportan a la cámara colectora. La cámara colectora puede comprender ventajosamente una abertura cerradiza para vaciar y limpiar dicha cámara colectora.

El conducto secundario de un dispositivo según la invención puede comprender, detrás del elemento de filtro secundario, una cámara adicional. Esta cámara adicional, que se denomina también cámara de depresión, puede presentar un elemento para retardar una compensación de presión. Este elemento de retardo puede comprender una membrana y/o presentar un balón lleno de gas.

Detrás del elemento de filtro secundario y especialmente entre la cámara de depresión y la desembocadura del conducto secundario en el canal principal puede estar dispuesta una válvula o una compuerta de retención.

En una realización especial un dispositivo según la invención puede comprender, delante del elemento de filtro secundario, un separador centrífugo, por ejemplo un ciclón o un hidrociclón, para poder aumentar el caudal a través del conducto secundario.

Un dispositivo anteriormente descrito según la invención puede ser lavado con el procedimiento siguiente según la invención. El procedimiento comprende un primer estado del dispositivo, en el que se transporta el fluido por el conducto principal en la dirección de flujo principal. Debido a las condiciones de presión en el dispositivo, se deriva entonces una corriente secundaria en el segundo tramo del mismo conducto principal o de otro conducto principal hacia el conducto secundario, alimentándose nuevamente la corriente secundaria al conducto principal primeramente citado, atravesado por fluido, en el primer tramo de este conducto principal.

Un procedimiento según la invención conoce también un segundo estado del dispositivo en el que se transporta el fluido por el elemento de filtro principal en sentido contrario a la dirección de flujo principal y la velocidad de flujo del fluido en el primer tramo es aproximadamente cero. En este segundo tramo el fluido puede presentar entonces al menos en un tramo del conducto secundario y al menos temporalmente una velocidad de flujo que sea diferente de cero.

En el primer estado del procedimiento según la invención la presión en el primer tramo del conducto principal puede ser más baja que la presión en el segundo tramo de dicho conducto principal. Por el contrario, en el segundo estado la presión en el primer tramo del conducto principal es aproximadamente tan alta como la presión en el segundo tramo de dicho conducto principal.

En el segundo estado y también en el primer estado del dispositivo según la invención la presión en el conducto secundario detrás del elemento de filtro secundario puede ser más baja que en el segundo tramo del conducto principal.

En el segundo estado del procedimiento según la invención la presión en el conducto principal detrás del elemento de filtro principal puede ser más alta que la presión en el segundo tramo de dicho conducto principal. Se garantiza así que puede efectuarse un retrolavado a través del elemento de filtro principal.

Ejemplos de realización para dispositivos según la invención están ilustrados con más detalles en el dibujo. Ayudándose de estos ejemplos de realización se explica también el procedimiento conforme a la invención. En el dibujo muestran:

La figura 1, un primer ejemplo de realización con un conducto principal y

La figura 2, un segundo ejemplo de realización con dos conductos principales.

Se hace referencia en primer lugar a la figura 1. El conducto principal 1 del dispositivo según la invención representado en la figura 1 está conectado, a través de una válvula de retención 15, a otra red de cañerías o a un depósito.

ES 2 282 945 T3

Desde esta otra red de cañerías o desde el depósito se deberá transportar un fluido en la dirección de flujo principal 17 hasta otros dispositivos o instalaciones no representados. Durante el transporte por el conducto principal 1 se deberá filtrar entonces el fluido.

5 El conducto principal 1 del dispositivo según la invención presenta dispuestos uno tras otro, visto en la dirección de flujo principal, un primer tramo 11, un segundo tramo 12, un elemento de filtro principal 13 y otro tramo 14 adyacente al elemento de filtro principal 13. El primer tramo 11 tiene una superficie de sección transversal netamente más pequeña que la del segundo tramo 12, al que se une directamente el elemento de filtro principal 13.

10 El dispositivo de la invención según la figura 1 presenta un conducto secundario 2 que se deriva del conducto principal a través de un embudo de decantación 15 en el segundo tramo del conducto principal 1. Este conducto secundario presenta, dispuestos uno tras otro, una cámara colectora 21, un elemento de filtro secundario 22, otra cámara 23, que en lo que sigue se denomina también cámara de depresión, y una compuerta de retención 24. El
15 conducto secundario 2 desemboca detrás de la compuerta de retención 24 en la primera zona del conducto principal 1. La cámara colectora 21 presenta una abertura cerradiza a través de la cual se puede, por ejemplo, limpiar la cámara colectora 21 y la cual está representada como una válvula 25 en la figura 1.

El dispositivo según la figura 1 presenta también un conducto de rebose 3 que se deriva del conducto principal 1 delante del primer tramo 11 de dicho conducto principal 1 y que desemboca nuevamente en el conducto principal 1
20 detrás del primer tramo 11. El conducto de rebose 3 presenta una válvula 31 que en lo que sigue se denomina también válvula de rebose 31.

El objetivo del dispositivo según la invención consiste en que el elemento de filtro principal 13 resulte lo más exento de mantenimiento que sea posible y no tenga que ser cambiado ni limpiado manualmente. Para la compresión
25 del funcionamiento del dispositivo según la invención es conveniente la consideración de dos estados a los que puede llevarse dicho dispositivo según la invención.

En un primer estado del dispositivo según la invención el conducto principal 1 es recorrido continuamente por un fluido en la dirección de flujo principal 17. A este fin, la válvula de retención 15 está abierta y en el conducto principal
30 1 reina, al principio de dicho conducto principal 1, es decir, detrás de la válvula de retención 15, una presión más alta que la que existe en el tramo 14 detrás del elemento de filtro principal 13. Esta diferencia de presión se origina al circular el fluido por efecto del rozamiento en los diferentes elementos del dispositivo. Debido al flujo del fluido por el conducto principal 1, se ajusta en el primer tramo 11 de dicho conducto principal 1 una presión p_{11} . Por el contrario, en el segundo tramo 12 del conducto principal 1 el fluido tiene una presión p_{12} . Debido a la ecuación de continuidad y
35 a la ecuación de Bernoulli resulta, a una densidad del fluido mantenida constante para fluidos incompresibles, que la presión p_{11} es más baja que la presión p_{12} . Por tanto, entre los dos tramos 11, 12 del conducto principal 1, en los que desemboca y se deriva, respectivamente, el conducto secundario 2, reina una diferencia de presión.

La diferencia de presión entre el segundo tramo 12 y el primer tramo 11 hace que una parte del fluido sea trans-
40 portada como corriente secundaria por el conducto secundario 2, siguiendo el gradiente de presión, desde el segundo tramo 12 hasta el primer tramo 11. El fluido retirado en el segundo tramo 12 es transportado, pasando a través de la cámara colectora 21, por el elemento de filtro secundario 22, la cámara de depresión 23 y la compuerta de retención 24 hasta el primer tramo 11. Las partículas que se recogen delante del elemento de filtro principal 13, especialmente en el embudo de decantación 15, son transportadas entonces total o parcialmente hacia el conducto secundario 2. Estas
45 partículas son retenidas por el filtro secundario 22, con lo que se acumulan las partículas en la cámara colectora 21. La corriente secundaria liberada de las partículas es transportada después a través de la compuerta de retención 24 en el primer tramo para volver nuevamente al conducto principal 1. La corriente de transporte de fluido puede incrementarse adicionalmente en el primer tramo empleando un equipo de transporte hidráulico, tal como una bomba de inyección, para garantizar así una corriente secundaria deseada.

50 Por tanto, en el primer estado del dispositivo de la invención según la figura 1 se cuida continuamente de que se retiren partículas que se acumulan delante del elemento de filtro principal y éstas no obstruyan o cieguen dicho elemento de filtro principal 13. Se impide así la formación de una torta de filtrado delante del elemento de filtro principal 13.

55 El conducto de rebose 3 puede tener en el primer estado del dispositivo según la invención la función de transportar una parte de la corriente de fluido transportada por el conducto principal 1 por delante del primer tramo 11 de dicho conducto principal 1. Esto es conveniente siempre y cuando el primer tramo 11 reduzca el caudal volumétrico o la presión del fluido a transportar de modo que éste en la salida del dispositivo, detrás del tramo 14 y detrás del elemento de filtro principal 13 del conducto principal 1, no sea suficiente para el ulterior empleo del fluido. En este caso, se abre entonces la válvula de rebose 31, con lo que una parte de la corriente de fluido a transportar por el dispositivo
60 pasa sin impedimentos por el primer tramo 11 del conducto principal, cuidándose al mismo tiempo de que la corriente completa a través del dispositivo sea filtrada por medio del elemento de filtro principal 13.

65 En el segundo estado del dispositivo representado en la figura 1 no se efectúa ningún transporte de fluido a través del dispositivo según la invención. Esto quiere decir especialmente que la velocidad de flujo del fluido delante y en el primer tramo 11 del conducto principal es aproximadamente igual a cero. La interrupción del flujo puede producirse haciendo que no se retire fluido alguno detrás del dispositivo conforme a la invención. Se provoca así un aumento de

la presión p_{14} en el tramo 14 detrás del elemento de filtro principal 13. Asimismo, aumentan las presiones p_{11} , p_{12} en el primer tramo 11 y en el segundo tramo 12 del conducto principal 1. El aumento de presión en la zona 11 provoca un cierre de la válvula de retención 15 y también un cierre de la compuerta de retención 24 en el conducto secundario 2, ya que la presión p_{23} en la cámara de depresión 23 es bruscamente más baja que la presión p_{11} en el primer tramo 11.

Dado que aproximadamente no tiene lugar flujo alguno del fluido desde el primer tramo 11 hasta el segundo tramo 12, la presión p_{11} en el primer tramo 11 y la presión p_{12} en el segundo tramo 12 es aproximadamente igual de grande. Sin embargo, la presión p_{12} en el segundo tramo 12 es aquí ligeramente más baja que la presión p_{14} en el tramo 14 detrás del elemento de filtro principal 13. Esto quiere decir, recíprocamente, que la presión p_{14} en el tramo 14 detrás del elemento de filtro principal 13 es más alta que la presión p_{12} delante del elemento de filtro principal 13 y que la presión p_{12} delante del elemento de filtro principal 13 es más alta que la presión p_{23} en la cámara de depresión del conducto secundario 2. Estas diferencias de presión provocan, por un lado, un flujo del fluido en sentido contrario a la dirección de flujo principal 17 a través del elemento de filtro principal y también un flujo del segundo tramo 12 del conducto principal 1, a través del embudo de decantación 15, al conducto secundario 2 hasta la cámara de depresión 23 de dicho conducto secundario 2. Este transporte de fluido persiste hasta que la presión p_{23} en la cámara de depresión 23 sea exactamente igual que la presión p_{12} en el segundo tramo del conducto principal 1. Dado que en general se compensan muy rápidamente las diferencias de presión, el segundo estado se mantiene siempre solamente durante un tiempo muy breve.

Si, una vez concluido el segundo estado, no se presenta de nuevo directamente el flujo por el conducto principal 1 del dispositivo según la invención, se transfiere el dispositivo a un cuarto estado en el que reinan condiciones de presión compensadas y no tiene lugar ningún flujo.

En el segundo estado del dispositivo según la invención se consigue un retrolavado del elemento de filtro principal 13 por medio del flujo a través de dicho elemento de filtro principal en sentido contrario a la dirección de flujo principal 17. Las partículas desprendidas entonces del elemento de filtro principal 13 son transferidas después directamente al conducto secundario 2 o al menos al segundo tramo y se pueden sedimentar entonces en la cámara colectora 21. El contenido de la cámara colectora 21 puede ser descargado por el usuario abriendo la boca de vaciado 25. Para retrolavar al mismo tiempo el elemento de filtro secundario 22 en el tercer estado, es especialmente ventajoso el empleo de una compuerta de retención 24 bloqueable desde fuera en la posición de apertura. El fluido circula en este cuarto estado tanto a través del primer tramo 11 y a continuación a través de la cámara de depresión 23 como a través del segundo tramo 12 y el conducto secundario 2, pasando desde ambos lados a la cámara colectora 21. La porción que llega a la cámara colectora 21 a través de la cámara de depresión 23 pasa también por el elemento de filtro secundario 22 en sentido contrario a su dirección de flujo normal y realiza así un retrolavado de éste.

El dispositivo según la invención representado en la figura 2 con dos conductos principales 1a, 1b presenta una entrada común 18 y una salida común 19, entre las cuales están dispuestos los dos conductos principales 1a, 1b. En la entrada común está prevista una compuerta distribuidora 16 que está ajustada de modo que se alimenta con el fluido un conducto principal o bien el otro conducto principal. En la figura 2 del dibujo se representa el estado en el que el primer conducto principal 1a es alimentado con el fluido desde la entrada común, mientras que el segundo conducto principal 1b está separado de la entrada común por la compuerta distribuidora 16.

El primer conducto principal 1a y el segundo conducto principal 1b presentan sendas direcciones de flujo principal 17a y 17b, a lo largo de las cuales se transporta el fluido a través de los respectivos conductos principales 1a y 1b cuando la compuerta distribuidora 16 está abierta con relación al respectivo conducto principal 1a, 1b. Situados uno tras otro en esta dirección de flujo principal 17a, 17b, los dos conductos principales presentan un primer tramo 11a, 11b, un segundo tramo 12a, 12b, un elemento de filtro principal 13a, 13b y otro tramo 14a, 14b dispuesto detrás del elemento de filtro principal 13a, 13b. El primer tramo 11a, 11b de cada conducto principal 1a, 1b está configurado aquí de modo que tiene una superficie de sección transversal netamente más pequeña que la del segundo tramo 12a, 12b del mismo conducto principal 1a, 1b. Por tanto, los conductos principales 1a, 1b están configurados de una manera que se corresponde ampliamente con el conducto principal 1 del dispositivo de la invención según la figura 1. Asimismo, pueden estar previstos aquí nuevamente equipos de transporte hidráulicos, como, por ejemplo, bombas de inyección.

Al igual que en el conducto principal 1 del dispositivo de la invención según la figura 1, se derivan de los conductos principales 1a, 1b sendos conductos de rebose 3a, 3b en los que están intercaladas unas respectivas válvulas de rebose 31a, 31b. Las válvulas de los conductos de rebose 3a, 3b tienen aquí la misma finalidad que la válvula del conducto de rebose del ejemplo de realización según la figura 1.

En el segundo tramo 12a, 12b se deriva un conducto secundario 2a, 2b de cada uno de los dos conductos principales 1a, 1b a través de un embudo de decantación 15a, 15b. El conducto secundario 2a, que se deriva del conducto principal 1a, desemboca aquí en el primer tramo 11b del segundo conducto principal 1b, mientras que el conducto secundario 2b, que se deriva en el segundo tramo 12b del segundo conducto principal 1b, desemboca en el primer tramo 11a del primer conducto principal 1a. Cada uno de los dos conductos secundarios 2a, 2b presenta, entre la derivación en el segundo tramo 12a o 12b y la desembocadura en el primer tramo 11a, 11b del respectivo otro conducto principal 1a, 1b, una cámara colectora 21a, 21b, un elemento de filtro secundario 22a, 22b, otra cámara 23a, 23b, que en lo que sigue se denomina cámara de depresión 23a, 23b, y una válvula 26a, 26b. Cada una de las cámaras colectoras 25a, 25b presenta una abertura cerradiza, habiéndose representado estas aberturas como válvulas en el dibujo de la figura 2.

ES 2 282 945 T3

Para la compresión de la invención, es necesario el conocimiento de dos estados a los que puede ser llevado el dispositivo de la invención según la figura 2.

Está representado un primer estado y éste se caracteriza por la posición de la compuerta distribuidora 16 y el estado de las válvulas 26a, 26b. En este primer estado la compuerta distribuidora 16 está ajustada de modo que se alimenta con fluido el primer conducto principal 1a. La válvula 26b instalada en el segundo conducto secundario 2b está en un estado abierto, mientras que la válvula 26a instalada en el primer conducto secundario está cerrada. Esto quiere decir que el segundo conducto secundario 2b puede ser recorrido por fluido, mientras que el primer conducto secundario 2a no puede ser recorrido por fluido.

En el primer estado del dispositivo de la invención según la figura 2, tal como se representa en la figura 2, se ajusta una diferencia de presión entre el primer tramo 11a del primer conducto principal 1 y la salida común 19, tal como puede obtenerse por la ecuación de continuidad y la ecuación de Bernoulli. Debido a la sección transversal netamente más pequeña del primer tramo 11a, la presión p_{11a} en el primer tramo 11a del primer conducto es más baja que la presión p_{19} en la salida común. Esta diferencia de presión provoca un flujo en sentido contrario a la dirección de flujo principal 17b del segundo conducto principal 1b a través del tramo 14b dispuesto detrás del elemento de filtro principal 13b, así como a través del elemento de filtro principal 13b, el segundo tramo 12b y el segundo conducto secundario 2b con la cámara colectora 21b, el elemento de filtro secundario 22b, la cámara de depresión 23b y la válvula 26b. Por tanto, en el primer estado del dispositivo de la invención según la figura 2 se provoca por medio de la presión relativamente baja p_{11a} en el primer tramo 11a un retrolavado continuo del elemento de filtro principal 13b del segundo conducto principal, ya que el fluido es transportado continuamente a través del elemento de filtro principal 13b en sentido contrario a la dirección de flujo principal 17b del segundo conducto principal 1b. Las partículas que se hayan agarrado en el elemento de filtro principal 13b, pueden ser desprendidas de este modo, y las partículas que se hayan depositado delante del elemento de filtro principal 13b, por ejemplo en el embudo de decantación 15b, son transportadas a consecuencia del flujo hacia el segundo conducto secundario 2b. Las partículas se acumulan entonces en la cámara colectora 21b delante del elemento de filtro secundario 22b.

Las partículas que en el primer estado del dispositivo según la invención se depositan en el primer conducto principal 1a a través del elemento de filtro principal 13a dispuesto en el segundo tramo 12a, se acumulan allí preferiblemente en el embudo de decantación 15a o en el elemento de filtro principal 13a. Si se abre desde el primer estado la boca de vaciado 25b de la cámara colectora 21b para la descarga de ésta, esto conduce al mismo tiempo en un tercer estado a un retrolavado especialmente ventajoso del elemento de filtro secundario 22b.

El segundo estado del dispositivo de la invención según la figura 2 está caracterizado porque la compuerta distribuidora, a diferencia de lo que se representa en la figura 2, cierra el primer conducto principal 1a, mientras que el segundo conducto principal 1b puede ser recorrido por fluido. Al mismo tiempo, a diferencia de lo que se representa en la figura 2, la válvula 26b está cerrada y la válvula 26a está abierta. De este modo, es posible un flujo a través del primer conducto secundario 2a desde la salida común 19, pasando por el elemento de filtro principal 13a del primer conducto principal y el primer conducto secundario 2a, hasta el primer tramo 11b del segundo conducto principal 1b. Este flujo se emite inmediatamente después del comienzo del flujo a través del segundo conducto principal 1b, ya que, análogamente al primer estado, en el primer tramo 11b reina una presión p_{11b} más baja que la que existe en la acometida común 19. Este flujo provoca, por un lado, el transporte de evacuación de las partículas acumuladas en el embudo de decantación 15a y, por otro lado, un retrolavado del elemento de filtro principal 13a del primer conducto principal 1a.

El cambio entre el primer estado y el segundo estado se efectúa ventajosamente en forma regulada o controlada, por ejemplo siempre y cuando esté interrumpida por breve tiempo la evacuación del fluido a través de la salida 19 del dispositivo según la invención, ya que no se toma ningún fluido, pero dicho cambio se puede efectuar también durante el flujo después de que haya circulado una respectiva cantidad determinada de fluido. El retrolavado del elemento de filtro secundario 22a como tercer estado puede conseguirse a partir del segundo estado abriendo la boca de vaciado 25a para la descarga de la cámara colectora 21a. Sin flujo a través del conducto principal 1a en el primer estado y 1b en el segundo estado y sin descarga de la cámara colectora 21a, 21b en el tercer estado, se transfiere el dispositivo según la invención a un cuarto estado en el que reinan condiciones de presión compensadas y no tiene lugar ningún flujo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para separar partículas de fluidos o gases, con las características siguientes:

- el dispositivo presenta al menos un conducto principal (1, 1a, 1b) para conducir el líquido o el gas en una dirección de flujo principal y al menos un conducto secundario (2, 2a, 2b);
- en el conducto principal (1, 1a, 1b) está dispuesto al menos un elemento de filtro principal (13, 13a, 13b);
- delante del elemento de filtro principal (13, 13a, 13b), considerado en la dirección de flujo principal (17, 17a, 17b), el conducto principal (1, 1a, 1b) tiene un primer tramo (11, 11a, 11b) y un segundo tramo (12, 12a, 12b) que está dispuesto entre el primer tramo (11, 11a, 11b) y el elemento de filtro principal;
- el conducto secundario se deriva del conducto principal en el segundo tramo de dicho conducto principal (comienzo del conducto secundario) y desemboca en el primer tramo del mismo conducto principal o de otro conducto principal (desembocadura del conducto secundario);
- en el conducto secundario (2, 2a, 2b) está dispuesto al menos un elemento de filtro secundario (22, 22a, 22b);
- el dispositivo está configurado de modo que, al producirse un flujo del fluido o del gas en la dirección de flujo principal, reina en la desembocadura del conducto secundario una presión más baja que en el comienzo de dicho conducto secundario.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la sección transversal del primer tramo (11, 11a, 11b) es más pequeña que la sección transversal del segundo tramo (12, 12a, 12b).

3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el primer tramo (11, 11a, 11b) está formado por una tobera venturi o comprende una tobera venturi.

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el dispositivo comprende un conducto de rebose que se deriva del conducto principal (1, 1a, 1b) delante del primer tramo (11, 11a, 11b) y que desemboca en el conducto principal (1, 1a, 1b) detrás del primer tramo (11, 11a, 11b).

5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque en el conducto de rebose (3, 3a, 3b) está instalada una válvula (válvula de rebose 31, 31a, 31b).

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el conducto secundario (2, 2a, 2b) comprende, delante del elemento de filtro secundario (22, 22a, 22b), una cámara (21, 21a, 21b) para recoger partículas.

7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la cámara colectora (21, 21a, 21b) comprende una abertura cerradiza (25) para vaciar la cámara colectora (21, 21a, 21b).

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el conducto secundario (2, 2a, 2b) comprende, detrás del elemento de filtro secundario (22, 22a, 22b), una cámara adicional (23, 23a, 23b).

9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la cámara adicional (23, 23a, 23b) presenta un elemento para retardar una compensación de presión.

10. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado** porque el elemento de retardo comprende una membrana.

11. Dispositivo según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado** porque el elemento de retardo comprende un balón lleno de gas.

12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque el conducto secundario (2, 2a, 2b) comprende, detrás del elemento de filtro secundario (22, 22a, 22b), una válvula o una compuerta de retención.

13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque el conducto secundario (2, 2a, 2b) comprende, delante del elemento de filtro secundario (22, 22a, 22b), un separador centrífugo, por ejemplo un ciclón o un hidrociclón.

14. Procedimiento para lavar un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende un primer estado en el que se transporta el fluido o el gas por el conducto principal (1, 1a, 1b) en la dirección de flujo principal (17, 17a, 17b), en el que

- se deriva una corriente secundaria hacia el conducto secundario (2, 2a, 2b) en el segundo tramo (12, 12a, 12b) del conducto principal y se alimenta la corriente secundaria al conducto principal (1, 1a, 1b) en el primer tramo del mismo conducto principal (1, 1a, 1b) o de otro conducto principal.

ES 2 282 945 T3

15. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado** por un segundo estado en el que se transporta el fluido o el gas en sentido contrario a la dirección de flujo principal (17, 17a, 17b) a través del elemento de filtro principal (13, 13a, 13b), y la velocidad de flujo del fluido o del gas en el primer tramo (11, 11a, 11b) es aproximadamente cero.

5 16. Procedimiento según la reivindicación 15, **caracterizado** porque en el segundo estado el fluido o el gas tiene una velocidad de flujo de aproximadamente cero en un tramo del conducto secundario situado detrás del elemento de filtro secundario (22, 22a, 22b) o detrás de la cámara adicional (23, 23a, 23b).

10 17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado** porque en el primer estado la presión en el primer tramo (11, 11a, 11b) del conducto principal (1, 1a, 1b), es decir, en la desembocadura del conducto secundario (2, 2a, 2b), es más baja que en el segundo tramo (12, 12a, 12b) del conducto principal, es decir, en el comienzo del conducto secundario (2, 2a, 2b).

15 18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 a 17, **caracterizado** porque en el segundo estado la presión en el primer tramo (11, 11a, 11b) del conducto principal (1, 1a, 1b) es aproximadamente tan alta como la presión en el segundo tramo (12, 12a, 12b) del mismo conducto principal (1, 1a, 1b).

20 19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 a 18, **caracterizado** porque en el segundo estado la presión en el conducto secundario (2, 2a, 2b), detrás del elemento de filtro secundario (22, 22a, 22b), es más baja que en el segundo tramo (12, 12a, 12b) del conducto principal.

25 20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 a 19, **caracterizado** porque en el segundo estado la presión en el conducto principal (1, 1a, 1b), detrás del elemento de filtro principal (13, 13a, 13b), es más alta que la presión en el segundo tramo (12, 12a, 12b).

30 21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 a 20, **caracterizado** por un tercer estado en el que se realiza simultáneamente un retrolavado del elemento de filtro secundario (22, 22a, 22b) abriendo la boca de vaciado (25, 25a, 25b) para descargar la cámara colectora (21, 21a, 21b).

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

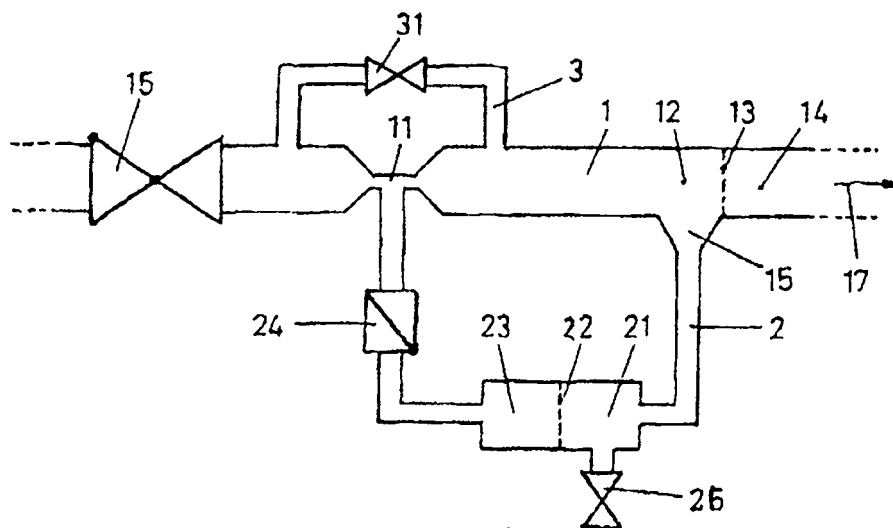


Fig. 2

