

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 830**

51 Int. Cl.:

F16K 3/24 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)

B01D 46/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2011 E 11004096 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2390539**

54 Título: **Sistema de limpieza de aspirador de polvo**

30 Prioridad:

27.05.2010 IT MI20100946

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

12.07.2017

73 Titular/es:

**SCHENETTI, MARIO (100.0%)
Via Circonvallazione Sud, 63
41049 Sassuolo, IT**

72 Inventor/es:

MESSINA, AURELIO

74 Agente/Representante:

LÓPEZ CAMBA, María Emilia

ES 2 623 830 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

Sistema de limpieza de aspirador de polvo

5 La materia de la presente invención es un sistema para la limpieza de filtros de aspiración de polvo, en particular, los filtros de bolsa o similar.

Dicho sistema que comprende las características definidas en el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por ejemplo a partir del documento WO-A-01/29465.

10 Para la aspiración de gases de diferentes tipos, como por ejemplo, aire, se utilizan comúnmente filtros de diferentes tipos, que pueden tener estructuras diferentes como tela, fieltro u otra estructura porosa. Como es conocido, se hacen pasar por el flujo de gas a limpiar, aplicando una diferencia de presión adecuada entre las aguas arriba y las aguas abajo del filtro. Es evidente que se hace necesario proporcionar periódicamente una limpieza del filtro a fin de permitir una tasa de flujo de gas adecuada con pérdidas de carga aceptables. Un sistema comúnmente adoptado para los diferentes tipos de filtros, en particular, para los filtros de bolsa o cartucho, con el lado externo del cual la entrada de gas a aspirar está conectada y con el lado interno del cual, generalmente a través de un extremo abierto del filtro, la succión del gas limpio está conectado, es el aire de barrido por medio de tasas de flujo de gas altas, hacen que el flujo sea simultáneamente en tiempos muy cortos. Esto se produce generalmente a través de toberas de tubo de expulsión de aire comprimido adecuadamente colocadas con venturis en el extremo de salida de las bolsas. La onda de presión generada dentro de la bolsa la deforma lo que causa el desprendimiento y la caída del polvo en la parte inferior del aparato de aspiración de polvo, donde se recoge con el fin de ser descargado. Comúnmente las bolsas se colocan con sus ejes paralelos entre sí, principalmente en vertical. Se organizan en una pluralidad de filas paralelas, cada fila provista de un tubo de expulsión, con una pluralidad de agujeros o boquillas de salida, una para cada bolsa.

20 Los tubos de expulsión están conectados a un depósito de gas comprimido a través de una válvula que controla la entrada del gas en el tubo. Las válvulas se colocan en agujeros hechos en la pared del depósito, generalmente a lo largo de una generatriz de la pared cilíndrica de esta última, con los tubos de expulsión o tubos conectados a ellos paralelos entre sí y cruzando el depósito a partir de un agujero opuesto al de la válvula con el fin de ser conectado a ella.

30 Una alta velocidad de flujo de gas tiene que generarse en el tubo en un tiempo muy corto para generar ondas de presión en todas las bolsas de una fila. La válvula debe ser capaz de abrir y cerrar una abertura libre la sección de la cual es similar a la del tubo de expulsión, en un tiempo que puede ser menor que una décima de segundo. Normalmente se utilizan válvulas de membrana de tipo conocido, la estructura de las cuales impone al cuerpo de válvula un diámetro exterior notablemente mayor que el del tubo. De hecho, a fin de permitir que el gas tenga acceso al extremo del tubo, el diámetro de la membrana debe ser superior a la del tubo, a fin de crear un paso a su alrededor cuando se deforma al levantarse.

40 Por razones de resistencia mecánica, la tendencia es fabricar bolsas con un diámetro cada vez más pequeño y con una longitud mayor. Esto implica que el paso entre las filas y, por consiguiente, entre las válvulas debe ser reducido con el fin de evitar la creación de volúmenes no utilizados en el aparato de aspiración de polvo. Para determinados diámetros de los tubos utilizados, el impedimento de las válvulas hace que sea imposible reducir el paso a los niveles deseados, a menos que se diseñen posiciones de desplazamiento de las válvulas mediante artificios de diferente tipo, lo cual sin embargo aumenta el volumen y la complejidad de la planta.

45 Además, las válvulas de membrana, especialmente aquellas con membranas de gran diámetro, no son completamente satisfactorias con respecto a su rapidez de cierre, al permitir que en dicha fase hayan flujos de gas comprimido sin utilizar para la limpieza de las bolsas lo que aumenta el consumo de energía.

50 Las membranas se someten adicionalmente a grandes tensiones, a veces asociadas con altas temperaturas del gas debido a las necesidades del proceso, lo que requiere el uso de materiales costosos y sustituciones frecuentes.

55 Se han propuesto válvulas pistón, por ejemplo, en el documento EP 1 649 918, en el que el pistón cierra el extremo del tubo, contra el que se empuja a causa de la presión presente en el depósito, generada en una cámara delimitada entre el pistón y la pared de donde se aloja el cuerpo cilíndrico, donde se aloja a través de agujeros de igualación hechos en la pared o en el propio pistón. La despresurización de la cámara, causada por ejemplo al abrir una válvula piloto, provoca la retirada del pistón con una rápida apertura de la zona de paso del gas. El cierre de la válvula piloto permite el retorno del pistón, en virtud de la presión del gas en el depósito, con un mecanismo similar a lo que ocurre en las válvulas de membrana.

60 La solución propuesta es todavía insatisfactoria por varias razones. Se necesita un posicionamiento preciso del tubo con respecto al cuerpo de la válvula, lo cual es difícil si se considera que se fijan por soldadura, en general, al depósito en agujeros previstos en la pared de las partes opuestas. Esto se traduce en una estanqueidad que no es plenamente adecuada, lo que limita la posibilidad de utilizar altas presiones, así como una tensión no uniforme del

pistón con un deterioro temprano. Además, la precisión requerida en las etapas de funcionamiento y la fijación por soldadura aumenta considerablemente el coste y el tiempo de construcción, lo que hace también que el mantenimiento y el cambio de componentes sea complejo.

5 Los problemas antes mencionados han sido resueltos gracias a un sistema de limpieza de los filtros de aspiración de polvo, como se define en la reivindicación 1.

Las realizaciones preferentes se definen en las reivindicaciones dependientes.

10 En este punto se ofrece una descripción, de manera ejemplar, de una realización preferente pero no exclusiva, esquematizada en las figuras adjuntas en las que:

15 la figura 1 es una representación esquemática de una parte de un sistema de limpieza de acuerdo con la presente invención;

la figura 2 es una representación esquemática en despiece de una válvula de acuerdo con la presente invención;

20 la figura 3 es una perspectiva esquemática y una representación en sección del pistón de una válvula de acuerdo con la presente invención;

25 la figura 4 es una representación esquemática de una parte de un sistema de limpieza de acuerdo con un aspecto diferente de la presente invención.

Con referencia a las figuras, el cuerpo hueco 1 tiene la pared lateral 2 con las ventanas 3 haciendo dicho paso para el gas. En el interior del cuerpo hueco se aloja el pistón 5, libre para deslizarse a lo largo del eje longitudinal 6 del cuerpo hueco. El cuerpo hueco tiene una parte 4 que define una superficie de sellado en forma de anillo 7. Como puede verse en la figura 1, la superficie es tal para detener la carrera del pistón 15 en la dirección hacia la parte 4 y para proporcionar una condición de sellado si el pistón se presiona adecuadamente contra ella. A tal fin, puede proporcionarse una junta 8, fijada a un pistón o a la superficie de sellado de una manera adecuada y, si es conveniente, alojada en un asiento apropiado. La junta 20 puede estar hecha de un material adecuado, considerando también la temperatura de funcionamiento de la planta, por ejemplo de teflón o nylon. La parte 4 es capaz de fijarse de manera estanca con un tubo 9, por ejemplo roscada adecuadamente con el fin de acoplarse con una rosca dispuesta en el propio tubo como se muestra en la figura.

35 El sellado se puede realizar de una manera conocida, por ejemplo con una junta tórica 10 posicionada adecuadamente en el tubo. Con la válvula y el tubo montados como se muestra en el depósito II, la estanqueidad entre el pistón y la superficie de sellado 7 aísla el interior del depósito desde el interior del tubo, cerrado por el propio pistón. Entre el pistón y el cuerpo hueco se define una cámara 12, cerrada de una manera adecuada, por ejemplo con la cubierta 13 de la válvula. La cámara 12 tiene unas dimensiones variables. La diferencia de presión en el pistón actúa entre la cámara y el interior del tubo, la cual si es suficiente, mantiene el pistón presionado contra la superficie de sellado. Con el fin de aplicar una presión adecuada a la cámara, se puede colocar en comunicación con el interior del depósito por ejemplo, con los agujeros de igualación proporcionados en las superficies laterales del pistón o en la pared del cuerpo hueco en una posición adecuada. Se proporciona un dispositivo para despresurizar la cámara cuando es necesario que el pistón abra el paso al gas desde el depósito al tubo. De acuerdo con un aspecto preferente de la invención, el dispositivo puede ser una válvula de membrana piloto, que a su vez puede ser guiada por una válvula electromagnética 15, la cual puede poner la cámara en comunicación con el exterior o con otro espacio a baja presión. Una mayor resistencia de los agujeros de igualación antes mencionados al paso de gas, con respecto a la válvula piloto, permite una caída rápida de la presión cuando está abierta. Este tipo de dispositivo puede ser completamente similar a los dispositivos conocidos utilizados para el accionamiento de válvulas de membrana o válvulas pistón de mayores dimensiones, a fin de garantizar grandes tasas de flujo de aire en tiempos muy cortos, como los utilizados comúnmente en este ámbito de acuerdo con la técnica conocida y, por lo tanto, no necesita una descripción más detallada. Favorablemente, el dispositivo puede estar integrado en la cubierta 13. Cuando la válvula está cerrada, el pistón es succionado rápidamente en una posición de cierre gracias también a los agujeros de igualación, los cuales cuando se desactiva el dispositivo de despresurización permiten restaurar la presión en la cámara.

Los agujeros de igualación pueden diseñarse fácilmente a fin de dar la resistencia correcta para el funcionamiento que se ha descrito antes. Es evidente que los agujeros, si se desea, se pueden sustituir por un paso con una estructura adecuada realizado de cualquier manera adecuada.

60 Si se desea, el pistón puede tener segmentos guía 16 capaces de guiar el pistón y evitar el desgaste de las paredes, de un material adecuado, que en caso de un pistón y de un cuerpo hueco hecho de aluminio, pueden ser preferentemente de teflón o nylon de acuerdo con las condiciones de uso. Se pueden proporcionar localizadores adecuados, por ejemplo un anillo de un material elástico 18 adecuado con el fin de amortiguar el impacto sufrido por el pistón en la fase de apertura rápida.

La válvula y el tubo deben estar montados de manera estanca sobre el depósito, preferentemente en dos agujeros opuestos 19 y 20 previstos en la pared del depósito, con un diámetro adecuado, y esto puede producir de cualquier manera adecuada. De acuerdo con un aspecto preferente, la fijación entre el tubo y el cuerpo hueco es tal que permite la transmisión de un esfuerzo de tensión como el acoplamiento roscado, y es posible realizar el montaje como se muestra en la figura, lo cual es un aspecto preferente de la invención. La válvula de acuerdo con la presente invención tiene una parte 21 con un diámetro superior al diámetro del agujero 20 en el que se aloja. Dicha parte tiene una superficie conformada 22 que se corresponde con la forma de la pared del depósito contra el cual es capaz de descansar herméticamente, por ejemplo por medio de una junta 23, o una junta tórica. Se puede proporcionar un asiento adecuado para alojar dicha junta.

De acuerdo con un aspecto preferente, la parte 21 está realizada de una sola pieza con el cuerpo hueco. Esta realización es muy simple y permite un fácil desmontaje y montaje de otros componentes, en particular de la cubierta 13 con las estructuras integradas en ella y también permite el acceso al pistón con el cuerpo hueco montado en el depósito.

El tubo, insertado en el agujero 19, puede estar provisto de un reborde 24, preferentemente soldado al mismo, capaz de retener el tubo contra la pared del depósito y, preferentemente, para facilitar la operación de sujeción del tubo con el empleo de herramientas adecuadas como llaves. Preferentemente, el reborde es hexagonal, como se muestra en la figura, a fin de permitir la operación con una llave normal. Girando el tubo se atornilla en el cuerpo hueco y la superficie conformada 2 se presiona contra la pared del depósito, realizando así el sellado entre este y la válvula.

Para la realización del sellado entre el tubo y el depósito, se puede proporcionar un inserto en forma de anillo 25 que se interpone entre el reborde 24 y la pared del depósito, que tiene una superficie conformada 26 correspondiente a dicha pared, con una junta o junta tórica 27, y medios 28 capaces de sellar de forma estanca entre el inserto y el tubo, como por ejemplo una junta alojada en un asiento cónico proporcionado alrededor de la abertura del tubo. Se puede observar cómo el conjunto del sistema en dicho caso es muy fácil y el uso de la soldadura se puede evitar en esta fase, lo que también hace posible retirar completamente la válvula y el tubo de un modo análogo al conjunto, lo que simplifica las operaciones de mantenimiento.

Incluso si se prefiere la solución representada, las variaciones se pueden realizar sin salirse del alcance de la invención. Por ejemplo, se podría realizar un cuerpo hueco con el fin de atravesar todo el depósito y sobresalir de él a través del agujero 19. El reborde 24 se podría sustituir, en dicho caso, con un tuerca móvil en una rosca correspondiente externa del cuerpo hueco. La conexión entre el cuerpo hueco y el tubo se produciría en el exterior del depósito en vez de en el interior.

La conexión roscada entre el tubo y el cuerpo hueco también podría proporcionar, en contraposición a lo que se ha explicado, la rosca externa en el cuerpo hueco y la interna en el tubo.

Los diversos componentes se pueden realizar con cualquier material adecuado y con las técnicas adecuadas. Por ejemplo, el cuerpo hueco puede estar hecho de aluminio, que puede ser anodizado con el fin de mejorar la corrosión y la resistencia al desgaste, y realizarse por fundición a presión con una gran precisión de la forma. Se puede observar a partir de las figuras cómo, en la forma representada, es posible realizarlo en un troquel hecho de dos mitades que se aproximan una a la otra a lo largo del eje longitudinal 6, y cada una de ellas no tiene socavados lo que permite una producción económica. También el pistón puede estar hecho de aluminio fundido a presión. Al hacerlo con el mismo material del cuerpo hueco, se pueden evitar problemas debido a la diferente resistencia del material, teniendo en cuenta que el cierre del pistón contra la superficie de sellado se produce a una velocidad notable.

En la figura 3 se muestra una posible realización del pistón 8 con los agujeros de igualación 29. El pistón puede ser hueco y realizado por fundición a presión con las cavidades 30 ya formadas. A continuación, se pueden hacer los agujeros 31 para llegar a las cavidades 30 con el fin de evitar una interferencia con el accesorio 32 entre la parte inferior y la pared lateral del pistón. De acuerdo con una posible realización, los agujeros están colocados hacia el extremo inferior del pistón para estar orientados siempre frente a las ventanas 3 y expuestos a una zona donde la presión siempre es lo suficientemente alta como para permitir un retorno rápido del pistón después de la fase de abertura .

En la figura 4 están representadas algunas soluciones diferentes de la figura 1, las soluciones de las cuales se pueden adoptar tanto en combinación como independientes entre sí. De acuerdo con esta realización, los agujeros 31' ya no se colocan más hacia el extremo del pistón, sino más centralmente en la pared lateral y, en consecuencia, están centrados entre los dos segmentos guía 16'. Esto permite colocar los segmentos, en particular el que está hacia la superficie de sellado, más cerca de los extremos del pistón y más lejos entre ellos, a fin de realizar una guía más precisa del pistón. Obviamente, en la etapa de diseño se tendrá cuidado para que los agujeros estén siempre orientados adecuadamente hacia el interior del depósito, por ejemplo a través de las ventanas 3, como se ha visto antes.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, aunque el movimiento del pistón y la estanqueidad entre éste y

la superficie de sellado se confía preferentemente siempre a las diferencias de presión que se forman como se ha descrito anteriormente, entre el pistón y la parte fija de la válvula, en particular entre el pistón y la cubierta 13' , se puede interponer el resorte de retorno 33, capaz de ayudar a regresar el pistón en una posición de cierre y, en particular, para evitar posibles atascos, por ejemplo debido a la adhesión entre las partes. En presencia del resorte, se pueden proporcionar medios adecuados con el fin de mantenerlo en posición, por ejemplo, el pistón puede tener el rebajo cilíndrico 34 alrededor del cual el resorte debe estar colocado y hecho en la parte inferior del pistón. Dicho rebajo, u otras soluciones como refuerzos, septos o diferentes formas del pistón o de otras partes de la válvula, se pueden también adoptar tanto en presencia como en ausencia del resorte, con el fin de reducir el volumen de la cámara 12' y hacer más rápida la despresurización y el retorno de la presión en su interior.

Los agujeros, la estructura del pistón y de los diversos componentes se pueden diseñar por un experto en este ámbito siguiendo las necesidades de tasa de flujo y velocidad de abertura y de cierre. Por ejemplo, los agujeros de igualación pueden tener un diámetro de aproximadamente 5 mm para cuatro agujeros, las ventanas 3 y la carrera del pistón es tal como para permitir un camino de paso del gas similar a la sección interna del tubo.

Se ha encontrado que la válvula de acuerdo con la presente invención garantiza una rápida abertura y cierre incluso en tiempos cortos, por ejemplo de alrededor de 30 ms, con un cierre rápido con el fin de generar una interrupción brusca del flujo de gas a partir de la tasa de flujo máxima, lo que reduce el desperdicio de energía, más significativo cuanto más alta es la presión, lo cual es deseable a fin de proporcionar unas tasas de flujo de barrido adecuadas en plantas con muchas bolsas en cada fila. Además, la válvula tiene una buena resistencia mecánica si se utiliza a altas presiones, por ejemplo alrededor de 8 bar y a temperaturas incluso más de 200 °C. Ha sido especialmente posible reducir el diámetro de la válvula a fin de reducir el paso entre los tubos de expulsión sin crear volúmenes muertos en el aspirador de polvo o sin aumentar la complejidad estructural de la planta, incluso en el caso de bolsas o cartuchos que tienen un diámetro inferior a 150 mm con los tubos de expulsión que tienen un diámetro a partir de 100 mm y más, cuyo caso perjudica generalmente el uso de válvulas de membrana a menos que tengan unas disposiciones estructurales determinadas.

Como se ha dicho, el gas a que se hace referencia puede ser aire, pero también cualquier otro tipo de gas de acuerdo con las necesidades.

La presente invención también se refiere a un aspirador de polvo que tiene bolsas o cartuchos proporcionado con el sistema que se ha descrito antes.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la limpieza de filtros de aspiración de polvo, en particular del tipo con bolsa o cartucho, que comprende:
- 5
- un depósito de gas comprimido (11);
 - al menos una válvula de cierre de gas insertada de forma estanca dentro de un primer agujero (20) formado en la pared de dicho depósito (11) y que comprende un cuerpo hueco (1) con al menos una pared lateral, la pared que tiene al menos uno paso (3) para el gas, un elemento de válvula (5) deslizable dentro de dicho cuerpo hueco y que define con dicha pared una cámara que tiene dimensiones variables, y un dispositivo (14, 15) para despresurizar dicha cámara;
 - al menos un tubo (9) insertado de forma estanca dentro de un segundo agujero (19) formado en la pared de dicho depósito (11) y fijado de forma estanca a dicho cuerpo hueco (1), dicho tubo (9) que es capaz de transmitir el gas comprimido a dichas bolsas o cartuchos;
 - en el que dicho cuerpo hueco (1) está fijado de forma estanca al extremo de dicho tubo (9) y comprende una superficie de sellado (7) adaptada para detener dicho elemento de válvula (5) en una dirección y formar un cierre estanco a los gases cuando coopera con el mismo ;
 - en el que dicho cuerpo hueco (1) tiene una parte roscada acoplada con un extremo roscado de dicho tubo (9) y una parte (21) integral con dicho cuerpo hueco (1) que tiene un diámetro mayor que dicho primer agujero, con una superficie conformada (22) capaz de formar un sellado contra la pared de dicho depósito,
 - y en el que dicho tubo (9) tiene un reborde (24) adaptado para retenerlo contra la pared de dicho depósito en dicho segundo agujero (19); caracterizado porque dicho elemento de válvula es un pistón (5) hecho de aluminio, y porque dicho cuerpo hueco (1) comprende al menos un localizador (18) hecho de material elástico con el fin de amortiguar el impacto sufrido por el pistón (5) en una fase de abertura rápida.
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicha superficie de sellado está formada en una sola pieza con dicho cuerpo hueco.
3. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que al menos dicho cuerpo hueco (1) se realiza por medio de fundición a presión, opcionalmente de aluminio.
4. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho dispositivo de despresurización comprende una válvula piloto de diafragma (14).
5. Sistema de acuerdo con la reivindicación 4 en el que dicha válvula piloto está controlada por una válvula electromagnética (15).
6. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que un inserto anular (25) está dispuesto entre dicho reborde y la pared del depósito, dicho inserto que tiene una superficie conformada (26) capaz de formar un sellado con dicha pared del depósito, y medios (28) capaces de formar un sellado entre el inserto y el tubo al apretar la conexión roscada entre el tubo y el cuerpo hueco.
7. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque dicho cuerpo hueco (1) o dicho pistón (5) comprende al menos un agujero de igualación (29) a fin de poner en comunicación dicha cámara (12) con el interior del depósito (11).
8. Aspirador de polvo con filtros de bolsa o cartucho, provisto de un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.





