

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 696**

51 Int. Cl.:

A47L 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2011 E 11725406 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.01.2015 EP 2582279**

54 Título: **Aspirador de polvo con válvula de derivación**

30 Prioridad:

17.06.2010 DE 102010030222

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2015

73 Titular/es:

**BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH (100.0%)
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**BACH, BENEDIKT;
HAUPTLORENZ, CARSTEN;
MISCHUR, ALBERTO y
FLEGLER, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 528 696 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

Aspirador de polvo con válvula de derivación

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un aspirador de polvo con una válvula de derivación, que presenta un elemento de cierre móvil, un elemento elástico y un elemento de separación con un orificio de aire de derivación, en el que el elemento de cierre se puede llevar a través del elemento elástico a una posición cerrada para cerrar el orificio de aire de ventilación y el elemento de cierre se puede llevar en contra de una fuerza de cierre del elemento elástico a una posición abierta que se desvía de la posición cerrada, para liberar el orificio de aire de derivación, y en el que la curva característica de la válvula de derivación se extiende de forma decreciente en el diagrama de fuerza y recorrido.

Antecedentes de la invención

15 Por ejemplo, a partir de la publicación europea EP 1 514 505 A2 se conoce un dispositivo para la prevención de una sobrecarga de un motor durante el funcionamiento de un aspirador de polvo, que presenta una trampilla de aire y un elemento elástico. Una sección que se estrecha cónicamente de la trampilla de aire está configurada de tal forma que se puede cerrar una abertura correspondiente, que se estrecha cónicamente en una sección, que separa una carcasa de motor desde una carcasa colectora de polvo.

20 Además, en la publicación de patente alemana DE 10 2006 030 227 B3 se publica una válvula de derivación para un aspirador de polvo, que posee una carcasa, en la que en la parte superior lateral están configurados dos orificios de aire de derivación. En la parte superior de la carcasa se encuentra un taladro de orificio de válvula. La válvula comprende, además, un elemento de cierre y un elemento de resorte, que presiona el elemento de cierre contra el taladro de orificio de válvula, de manera que se pueden cerrar el taladro de orificio de válvula así como los orificios de salida de derivación. La fuerza de presión del elemento de resorte es en este caso más alta que la presión negativa, que aparece a través de la fuerza de aspiración predeterminada durante el funcionamiento normal del aspirador de polvo. En el caso de funcionamiento interferido del aspirador de polvo, la presión negativa que actúa sobre el elemento de cierre es más alta que la fuerza de presión del elemento de resorte, de manera que se abre una vía de aire adicional a través del taladro del orificio de la válvula y los orificios de aire de derivación.

Finalmente, se conoce un aspirador de polvo del tipo indicado anteriormente a partir del documento US 6.467.123 B1.

30 Por lo demás, se remite todavía a los documentos EP 1 731 075 A1, DE 10 2004 040 A1, EP 1 302 149 A2 así como JP 55 078864 A.

Cometido en el que se basa la invención

La invención tiene el cometido de preparar un aspirador de polvo mejorado frente al estado de la técnica. En particular, debe poder prepararse un aspirador de polvo con una válvula de derivación, en la que se puede mejorar comportamiento de abertura y de cierre de la válvula de derivación.

Solución de acuerdo con la invención

Los signos de referencia en todas las reivindicaciones no tienen un efecto de limitación, sino que solamente deben mejorar la legibilidad.

La solución del cometido planteado se consigue a través de un aspirador de polvo con las características de la reivindicación 1.

40 A través de una válvula de derivación se puede abrir un canal de aire de derivación, llamado también canal de Bypass, para alimentar a un espacio de baja presión de un aspirador de polvo aire ambiental desde el medio ambiente. Si se eleva la presión negativa que se aplica en la válvula de derivación, entonces se puede llevar el elemento de cierre a partir de un valor establecido de la presión negativa contra la fuerza de cierre del elemento elástico a una posición abierta, en la que el canal de aire de derivación está abierto. De esta manera, en el caso de una interrupción de la corriente de aire de aspiración, por ejemplo en el caso de un conducto de aspiración obstruido, se puede impedir que el motor de aspiración de polvo se dañe a través de recalentamiento. La fuerza que actúa sobre el elemento de cierre está vinculada con la presión negativa y puede resultar, por ejemplo, a través de la magnitud de la presión negativa y a través de la superficie de la abertura del orificio de aire de derivación. El elemento de separación de la válvula de derivación separa el espacio de presión negativa desde el medio ambiente.

50 El espacio de presión negativa se puede separar naturalmente también a través de otros elementos del aspirador de polvo, por ejemplo a través de la carcasa del aspirador de polvo, desde el medio ambiente. Normalmente, una válvula de derivación se encuentra entre el espacio del tambor del cable y el espacio de polvo, de manera que el aire de derivación puede circular desde el espacio del tambor del cable conectado con el medio ambiente hasta el

espacio de polvo impulsado con presión negativa.

El diagrama de fuerza y recorrido de la válvula de derivación describe la relación entre el grado de apertura del elemento de cierre en una posición abierta con respecto a la posición cerrada y una fuerza, que debe aplicarse para mantener el elemento de cierre en la posición abierta correspondiente. El grado de apertura se puede indicar, por ejemplo, como recorrido o como ángulo. En el sentido de la invención, también un diagrama de fuerza y ángulo es un diagrama de fuerza y recorrido. Normalmente, se calcula un diagrama de fuerza y recorrido a través de una medición de la fuerza y el recorrido. En una medición de este tipo, se realiza, por ejemplo, un procedimiento de exploración mecánica, en el que el elemento de cierre se abre a través de un pulsador, incidiendo el pulsador en el elemento de cierre y impulsándolo con una fuerza ascendente. Mientras tanto, un medidor de la fuerza y el recorrido puede medir la fuerza aplicada y el trayecto recorrido. En la zona, en la que la curva característica de la válvula de derivación se desarrolla de forma regresiva, la segunda derivación de la fuerza como función del recorrido es inferior a cero. Esto significa que el gradiente se reduce en la zona decreciente de la curva característica.

A través de la curva característica que se desarrolla decreciente se puede conseguir que una válvula de derivación se pueda abrir más fácilmente cuando se alcanza una presión negativa predeterminada en un espacio de presión negativa del aspirador de polvo. Puesto que la curva característica decreciente puede posibilitar de una manera más ventajosa que a medida que se incrementa el grado de apertura del elemento de cierre se necesita una fuerza más reducida para la misma porción de recorrido. Esto conduce a que el elemento de cierre, en el caso de una curva característica lineal o incluso progresiva, se pueda abrir con fuerzas más reducidas, lo que puede conducir a una apertura y un cierre más rápidos de la válvula de derivación.

Además, se puede conseguir que se reduzca el comportamiento de vibración a través de la reducción de la fuerza necesaria para mantener abierta la válvula de derivación. La válvula de derivación se abre, en efecto, ya con fuerzas más reducidas, de manera que la fuerza, que se apoya en el elemento de cierre cuando la válvula de derivación está abierta, puede ser mayor que la fuerza necesaria para mantener abierto el elemento de cierre. Por consiguiente, las oscilaciones de la fuerza pueden repercutir con menos fuerza sobre la posición del elemento de cierre y se puede reducir una vibración de la válvula de derivación. Esto puede posibilitar una operación de aspiración del polvo más agradable para el usuario, puesto que una vibración de la válvula de derivación puede ser percibida como molesta por el usuario. Además, se pueden evitar reclamaciones innecesarias de los clientes, puesto que un usuario, en el caso de vibración de la válvula de derivación, puede suponer con frecuencia un defecto del aspirador de polvo.

Un aspirador de polvo de acuerdo con la invención se caracteriza finalmente porque el elemento elástico se puede regular en su intensidad de resorte por medio de elementos de retención del elemento de cierre y/o del elemento de separación.

A través de la intensidad de resorte regulable se puede establecer la fuerza de cierre del elemento elástico que actúa sobre el elemento de cierre. El elemento elástico puede incidir en un elemento de retención y de esta manera puede ejercer una fuerza sobre el elemento de cierre y/o el elemento de separación. Con preferencia, el elemento elástico está empotrado en virtud de una tensión previa entre dos elementos de retención. A través del elemento de retención, en el que incide el elemento elástico, se puede establecer el punto de ataque del elemento elástico en el elemento de cierre y/o en el elemento de separación. Con preferencia, al menos dos elementos de retención están dispuestos, respectivamente, en una zona de fijación del elemento de cierre y/o del elemento de separación, de manera que la intensidad de resorte, con la que el elemento elástico presiona el elemento de cierre en el orificio de aire de derivación, se puede regular a través de la selección del elemento de retención, en el que incide el elemento elástico. De esta manera, se puede ajustar una válvula de derivación con un elemento elástico para diferentes motores de soplantes, de manera que se puede posibilitar una reducción de piezas para una fabricación. A través de la selección del elemento de retención se puede regular también una tensión previa del elemento elástico, con la que el elemento elástico presiona en la posición cerrada contra el elemento de separación y de esta manera se puede regular la presión de reacción de la válvula de derivación.

Configuración preferida de la invención

Las configuraciones y desarrollos ventajosos, que se pueden emplear individualmente o en combinación entre sí, son objeto de las reivindicaciones dependientes.

En una forma de realización preferida de la invención, la curva característica se extiende sobre una vía de apertura del elemento de cierre desde la posición cerrada hasta una posición final abierta de forma regresiva. La posición final abierta del elemento de cierre es una posición abierta, en la que el elemento de cierre abre al máximo el orificio de aire de derivación. Con otras palabras, la posición final abierta es la posición de las posiciones abiertas del elemento de cierre, en la que la cantidad máxima de aire puede circular a través del orificio de aire de derivación. La mayoría de las veces, la posición final abierta se establece a través de un tope, que limita el movimiento del elemento de cierre durante la apertura. A través del desarrollo decreciente de la curva característica sobre el recorrido de apertura, es decir, a través del desarrollo decreciente de toda la curva característica, se puede reducir todavía adicionalmente el comportamiento de vibración de la válvula de derivación.

En otra forma de realización preferida, la zona decreciente de la curva característica presenta un punto de vértice. La zona decreciente de la curva característica es la sección de la curva característica, en la que ésta se extiende de forma decreciente. El punto de vértice se puede designar también como máximo local. La curva característica cae en su zona decreciente a partir del punto de vértice a medida que se incrementa y se reduce el recorrido. Esto significa que la fuerza para la retención del elemento de cierre en la posición correspondiente se reduce a medida que se incrementa así como se reduce el recorrido. De esta manera, se puede conseguir que la válvula de derivación se abra de repente, en el caso de que se exceda un valor umbral de apertura establecido a través del punto de vértice. Puesto que en virtud de la curva característica decreciente, la fuerza necesaria para la apertura de la válvula es menor que el valor umbral de apertura. El valor de esta fuerza, que se designa como valor de retención, resulta a partir de un mínimo local de la curva característica, que se conecta en el punto de vértice a medida que se incrementa el recorrido. El valor de retención puede ser el valor de la fuerza, que resulta cuando el elemento de cierre está abierto al máximo, es decir, con el valor máximo del recorrido. En este caso, la curva característica, en virtud de la configuración de la válvula de derivación, no se puede extender infinitamente a medida que se incrementa el recorrido, son que puede terminar en un valor máximo del recorrido. En este punto final de la curva característica, el elemento de cierre se puede encontrar en la posición final abierta. El valor de retención se puede determinar, por lo tanto, a través de un tope. Puesto que el valor de retención es menor que el valor umbral de apertura, se puede posibilitar un comportamiento de histéresis de la válvula de derivación durante la apertura y cierre. Puesto que durante la apertura, debe excederse el valor umbral de la apertura, para poder abrir el elemento de cierre. A continuación durante el cierre no debe alcanzarse el valor umbral más reducido, para cerrar el elemento de cierre. A través de esta histéresis se puede posibilitar que en el caso de oscilaciones de la presión negativa en el espacio de presión negativa, se suprima un movimiento del elemento de cierre y con ello una vibración de la válvula de derivación. En válvulas de derivación conocidas, cuyas propiedades de vibración no están reducidas, se puede mover en vaivén el elemento de cierre en oposición a la invención, por ejemplo, en virtud de diferencias reducidas de la presión entre la posición cerrada y la posición final abierta. De manera más ventajosa, a través de la válvula de derivación de acuerdo con la invención se puede conseguir sin propiedades de vibración que después de la apertura por primera vez de la válvula de derivación, en virtud del incremento no deseado de la presión negativa en el espacio de baja presión, puede circular una cantidad de aire suficientemente grande a través de la válvula de derivación, hasta que en el espacio de presión negativa predominan de nuevo relaciones regulares de la presión. Tales relaciones regulares de la presión predominan, por ejemplo, durante el funcionamiento correcto del aspirador de polvo. Se puede provocar un aumento de la presión negativa, por ejemplo, a través de una adhesión de objetos o un conducto de aspiración obstruido.

En una forma de realización de la invención, la fuerza indicada en el diagrama de fuerza y recorrido está perpendicularmente a la superficie de apertura de orificio de aire de derivación. La dirección de la fuerza está dirigida en este caso con preferencia en la dirección de la circulación de la corriente de aire de derivación, de manera que la dirección de la circulación de la corriente de aire de derivación está perpendicularmente a la superficie de apertura del orificio de aire de derivación y se determina a través de la configuración de la válvula de derivación sin elemento de cierre. La superficie de apertura del orificio de aire de derivación se cubre a través de un borde de apertura del orificio de aire de derivación. La fuerza que está perpendicular puede ser naturalmente también una componente de fuerza de una fuerza que actúa sobre el elemento de cierre. El grado de apertura se puede indicar como ángulo o como recorrido. En una forma de realización alternativa a ella, la fuerza indicada en el diagrama de fuerza y recorrido puede estar perpendicularmente a la superficie de cierre del elemento de cierre, de manera que la superficie de cierre es una superficie del elemento de cierre, que cubre la superficie de apertura del orificio de aire de derivación en el estado cerrado del elemento de cierre y lo cierra de esta manera.

De acuerdo con la invención, con preferencia está previsto que el recorrido indicado en el diagrama de fuerza y recorrido sea la distancia de un punto del elemento de cierre con respecto a una superficie de apertura del orificio de aire de derivación. De manera especialmente preferida, el recorrido indicado es la distancia del punto medio de la superficie o del centro de gravedad de la superficie de cierre del elemento de cierre con respecto a la superficie de apertura del orificio de aire de derivación. La distancia de un punto del elemento de cierre es la longitud de un recorrido, que conduce desde el punto hacia la superficie de apertura y está perpendicular a la superficie de apertura. En una forma de realización, la curva característica es decreciente, al menos por secciones, en un diagrama de fuerza y recorrido, en el que la distancia de un punto, por ejemplo del centro de gravedad de la superficie de cierre de elemento de cierre con respecto a la superficie de apertura se indica como recorrido y una fuerza que está perpendicularmente a la superficie de apertura del orificio de aire de derivación se indica como fuerza. En una forma de realización alternativa a ella, la curva característica es decreciente al menos por secciones en un diagrama de fuerza y recorrido, en el que la distancia de un punto, por ejemplo de un centro de gravedad de la superficie de cierre del elemento de cierre, con respecto a la superficie de apertura se indica como recorrido y una fuerza que está perpendicular a la superficie de cierre del elemento de cierre se indica como fuerza. En otras formas de realización de la invención, la curva característica de la válvula de derivación, sin embargo, se puede extender también de forma decreciente en un diagrama de fuerza y ángulo. En tal diagrama, que representa de la misma manera un diagrama de fuerza y recorrido en el sentido de la invención, se indica el grado de apertura como ángulo entre el elemento de unión y el elemento de separación. La fuerza indicada en el diagrama de fuerza y ángulo puede estar perpendicularmente a la superficie de apertura del orificio de aire de derivación o perpendicularmente a la

superficie de cierre del elemento de cierre.

En una forma de realización preferida de la invención, el elemento de cierre es móvil con relación al elemento de separación, de tal manera que esto conduce a la curva característica de la válvula de derivación que se extiende, al menos por secciones, de manera decreciente. Con otras palabras, a través del tipo del movimiento del elemento de cierre durante la apertura y/o el cierre de la válvula de derivación, es decir, a través de la cinemática del elemento de cierre con respecto al elemento de separación, aparece la curva característica que se extiende al menos por secciones de forma decreciente de la válvula de derivación. Esto puede posibilitar una válvula de derivación de acuerdo con la invención con un comportamiento decreciente, aunque un elemento elástico con una curva característica de resorte lineal o incluso progresiva está dispuesto en la válvula de derivación. La curva característica de resorte del elemento elástico se indica como diagrama de fuerza y recorrido y describe la dependencia de una fuerza, que debe aplicarse, para mover dos posiciones del elemento elástico, con preferencia sus dos extremos, relativamente entre sí. A medida que se incrementa el grado de apertura del elemento de cierre, que se abre a través de una fuerza, en efecto, la porción de la fuerza de resorte, que actúa en la dirección de la fuerza aplicada, se puede elevar menos fuertemente en virtud de la cinemática a medida que se incrementa al grado de apertura del elemento de cierre para la misma porción de recorrido, con lo que aparece la curva característica decreciente. De acuerdo con la configuración de la válvula de derivación se puede conseguir una curva característica decreciente o incluso una curva característica decreciente con punto de vértice. Si la fuerza aplicada para la apertura está perpendicularmente a la superficie de apertura del orificio de aire de derivación, la curva característica se puede extender de forma todavía más decreciente o incluso puede presentar un punto de vértice. La curva característica se extiende entonces de manera más decreciente cuando se reduce más fuertemente el gradiente en la zona decreciente de la curva característica, es decir, que la curva característica se aplan a medida que se incrementa el recorrido.

En una forma de realización preferida de la invención, el elemento de cierre está conectado a través de una articulación con el elemento de separación. El elemento de cierre se puede pivotar alrededor de un eje de giro de la articulación para abrirlo y cerrarlo. De manera especialmente preferida, la válvula de derivación presenta un tope, para determinar la posición final abierta del elemento de cierre. Este tope puede estar realizado, por ejemplo, como proyección, que se puede disponer en el elemento de cierre, por ejemplo en la zona de la articulación. De acuerdo con la invención, el elemento de cierre puede estar realizado también como pistón, que es guiado, por ejemplo, en un elemento de separación en forma de paralelepípedo o en forma de cilindro.

En un desarrollo de la invención, está previsto con preferencia que el elemento elástico incida en un lado libre de articulación del elemento de separación. Esta disposición puede conducir a un movimiento de este tipo del elemento de cierre durante la apertura de la válvula de derivación, a través del cual se puede conseguir una curva característica, que se extiende al menos por secciones de forma decreciente, de la válvula de derivación propiamente dicha con curva característica de resorte lineal o progresiva del elemento elástico. Durante la apertura del elemento de cierre, en efecto, a medida que se incrementa el grado de apertura del elemento de cierre se puede reducir el recorrido, que dos lugares de ataque se mueven entre sí, en los que el elemento elástico incide en el elemento de separación y en el elemento de cierre, para la misma porción de recorrido de apertura. El recorrido de apertura es en este caso con preferencia la distancia del punto medio de la superficie de cierre del elemento de cierre con respecto a la superficie de apertura del orificio de aire de derivación. En los dos lugares de ataque, el elemento elástico está conectado con el elemento de separación y con el elemento de cierre, de manera que puede ejercer una fuerza de resorte sobre el elemento de cierre. A través del elemento elástico que incide en un lado libre de articulación del elemento de separación se puede posibilitar una válvula de derivación economizadora de espacio. Además, el elemento elástico se puede montar fácilmente en la válvula de derivación. Con ventaja, el elemento elástico está configurado en forma de lámina o en forma de alambre y está constituido, por ejemplo, de chapa o de acero para muelles. Un elemento elástico de este tipo se puede fabricar con costes reducidos.

En otra forma de realización preferida, el desarrollo del elemento elástico desde el elemento de cierre hacia el elemento de separación presenta al menos tres curvaturas alternas. Con otras palabras, el desarrollo del elemento elástico presenta, partiendo desde un lugar de ataque del elemento de separación, en el que el elemento elástico incide en el elemento de separación, hasta un lugar de ataque del elemento de cierre, en el que el elemento elástico incide en el elemento de cierre, al menos tres curvaturas alternas. Tal desarrollo del elemento elástico se puede describir también como forma de Omega. Con ventaja, el elemento elástico en forma de Omega incide en un lado libre de articulación del elemento de separación. De esta manera se puede preparar una válvula de derivación constituida sencilla, cuya curva característica se puede extender de forma decreciente o incluso puede presentar un punto de vértice en su zona decreciente. Además, la forma de Omega del elemento elástico se puede realizar de una manera sencilla y economizadora de espacio. De manera especialmente preferida, el elemento de separación está configurado con al menos tres curvaturas alternas en forma de placa o en forma de alambre, y puede estar constituido, por ejemplo, de chapa o de acero para muelles. Un elemento elástico en forma de lámina o en forma de alambre se puede llevar fácilmente a una forma de Omega y se puede fabricar con costes reducidos. De acuerdo con la invención, el desarrollo del elemento elástico puede estar configurado también en forma de arco circular. En forma de arco circular significa que el desarrollo no está limitado a la forma de un arco circular, sino que puede

adoptar también la forma de una sección de una hipérbola o una parábola.

De acuerdo con la invención, con preferencia está previsto que la curva característica de resorte del elemento elástico se extienda al menos parcialmente de forma decreciente. Si se mueven los lugares de ataque, en los que el elemento elástico incide en el elemento de cierre y en el elemento de separación, relativamente entre sí, la curva característica de resorte, es decir, la dependencia entre el trayecto recorrido relativamente entre los dos lugares y la fuerza ejercida por el elemento elástico sobre el elemento de cierre, se puede extender de forma decreciente. De manera más ventajosa, la curva característica de resorte que se extiende, al menos parcialmente, de forma decreciente conduce a un comportamiento decreciente de la válvula de derivación. Como elemento elástico con una curva característica decreciente es concebible, por ejemplo, un plato de resorte o una arandela abombada.

- 5
- 10 En una forma de realización de la invención, el elemento elástico y el elemento de cierre están realizados en una sola pieza. Esto puede conducir a un número reducido de piezas y, por lo tanto, a costes reducidos de fabricación. Además, se puede posibilitar una válvula de derivación con una necesidad reducida de espacio. De manera especialmente preferida, el elemento elástico y el elemento de cierre están realizados como segmento de una cáscara esférica, que se puede designar también como arandela abombada. El elemento elástico y el elemento de
- 15 cierre pueden estar configurados también como tiras de chapa dobladas, que pueden cubrir un orificio de aire de derivación rectangular.

La presente invención posibilita con medios constructivos sencillos y económicos la preparación de un aspirador de polvo con una válvula de derivación, que se puede abrir y cerrar de nuevo más fácilmente en virtud de su curva característica que se extiende, por secciones, de forma decreciente. En particular, se puede preparar una válvula de

20 derivación, en la que se puede reducir el comportamiento de vibración.

Breve descripción de los dibujos

Otras configuraciones ventajosas se describen en detalle a continuación con la ayuda de tres ejemplos de realización representados en los dibujos, a los que la invención no está limitada.

Se muestra esquemáticamente lo siguiente:

- 25 La figura 1 muestra una representación en sección de un aspirador de polvo.
- La figura 2 muestra una vista de una válvula de derivación desde arriba.
- La figura 3 muestra una representación en sección de una válvula de derivación a lo largo de la línea A-A de la figura 2 con un elemento de cierre en posición cerrada.
- 30 La figura 4 muestra una representación en sección de la válvula de derivación a lo largo de la línea A-A de la figura 2 con el elemento de cierre en una posición final abierta.
- La figura 5 muestra un diagrama de fuerza y recorrido de la válvula de derivación.
- La figura 6 muestra una vista de una segunda forma de realización de una válvula de derivación desde arriba.
- La figura 7 muestra una representación en sección de la válvula de derivación a lo largo de la línea B-B de la figura 6 con el elemento de cierre en posición cerrada.
- 35 La figura 8 muestra una representación en sección de la válvula de derivación a lo largo de la línea B-B de la figura 6 con el elemento de cierre en una posición final abierta.
- La figura 9 muestra una representación en sección de una tercera forma de realización de la válvula de derivación con el elemento de cierre en posición cerrada, y finalmente
- 40 La figura 10 muestra una representación en sección de la tercera forma de realización de la válvula de derivación con el elemento de cierre en una posición final abierta.

Descripción detallada con la ayuda de tres ejemplos de realización

En la descripción siguiente de tres formas de realización preferidas de la presente invención, los mismos signos de referencia designan componentes iguales o comparables.

- 45 La figura 1 es una representación en sección de un aspirador de polvo 10 con una válvula de derivación 30. El aspirador de polvo 10 está equipado con un motor de aspirador de polvo 11, que acciona un soplante, a través del cual se genera una corriente de aire de aspiración 15. A través del soplante 13 accionado por medio del motor de aspirador de polvo 11 se genera una presión negativa en un espacio de presión negativa 21, que es un espacio de polvo. El espacio de presión negativa 21 está colocado delante del motor de aspirador de polvo 11 y del soplante 13 en la dirección de la corriente de aire de aspiración 15. Entre el espacio de presión negativa 21 y el soplante 13 está

dispuesto un filtro de protección del motor 17. En el espacio de presión negativa 21 se encuentra una bolsa de polvo 19, que recoge el polvo aspirado. La válvula de derivación 30 está fijada en una pared 23 del espacio de presión negativa 21, que separa el espacio de presión negativa 21 de un espacio ambiental 25, que es el espacio del tambor del cable.

5 Si se estrangula la corriente de aire de aspiración 15 en virtud del nivel de llenado de la bolsa de polvo 19, de la adhesión a objetos o de una obstrucción en la conducción de aire de aspiración o incluso si se interrumpe, la válvula de derivación 30 puede abrir un canal de aire de derivación y de esta manera compensar el estrangulamiento o la interrupción de la corriente de aire de aspiración 15 a través del aire que circula a través de la válvula de derivación 30. Este canal de derivación se establece entre el espacio de presión negativa 21 y el espacio ambiental 25. El espacio ambiental 25 está conectado con el medio ambiente, que rodea el aspirador de polvo 10, de manera que la presión atmosférica que predomina en el medio ambiente se encuentra de esta manera igualmente en el espacio ambiental 25.

15 La válvula de derivación 30 se representa en las figuras 2 a 4. La figura 2 es una vista de la válvula de derivación 30 desde arriba. La figura 3 es una representación en sección de la válvula de derivación 30 a lo largo de la línea A-A de la figura 2, en la que un elemento de cierre 50 está en posición cerrada. Una representación en sección de la válvula de derivación 30 a lo largo de la línea A-A de la figura 2 con el elemento de cierre 50 en una posición final abierta se representa en la figura 4. El elemento de cierre móvil 50 de la válvula de derivación 30 está conectado de forma pivotable a través de una articulación 41 con un elemento de separación 33 de la válvula de derivación 30. El elemento de separación 33 está dispuesto cuando la válvula de derivación 30 está montada, entre el espacio de presión negativa 21 y el espacio ambiental 25, de manera que, lo mismo que la pared 23 del espacio de presión negativa, separa el espacio de presión negativa 21 del espacio ambiental 25. El elemento de separación 33 presenta un orificio de derivación 60, a través del cual puede circular aire desde el espacio ambiental 25 hasta el espacio de presión negativa 21. La válvula de derivación 30 presenta, además, un elemento elástico 37, que incide en lugares de ataque 39 en el elemento de cierre 50 y el elemento de separación 33 para configurar una fuerza sobre el elemento de cierre 50. El elemento de cierre 50 se puede llevar a través del elemento elástico 37 a una posición cerrada, para cerrar el orificio de aire de derivación 60. En este estado cerrado de la válvula de derivación 30 se presiona el elemento de cierre 50 contra el elemento de separación 33, con lo que una superficie de cierre 51 del elemento de cierre 50 cubre el orificio de aire de derivación 60 y de esta manera lo cierra.

20 En la válvula de derivación 30 cerrada se encuentra una presión negativa estática, saber, la presión negativa que predomina en el espacio de presión negativa 21. Si esta presión negativa excede una presión de reacción de la válvula de derivación 30 cerrada, se puede superar la fuerza de cierre del elemento elástico 37 y se puede llevar el elemento de cierre 50 en contra de la fuerza de resorte del elemento de resorte 37, que se puede designar también como fuerza de cierre, a una posición abierta. Esto corresponde a la apertura de la válvula de derivación 30, en la que se abre el canal de aire de derivación entre el espacio de presión negativa 21 y el espacio ambiental 25. A través de la apertura, se disipa la presión negativa en el espacio de presión negativa 21, y aire adicional circula para asegurar la refrigeración del motor del aspirador de polvo 11 y de la electrónica de potencia del aspirador de polvo 10 hasta el espacio de presión negativa 21. El elemento de cierre 50 se puede llevar, por lo tanto, en contra de una fuerza de cierre del elemento elástico 37 a una posición abierta que se desvía de la posición cerrada, para liberar el orificio de aire de derivación 60. A través de la apertura de la válvula de derivación 30 se añade a la presión estática todavía una presión dinámica en forma de la circulación de aire de derivación. En este caso, la presión estática se reduce y se eleva la presión dinámica. El elemento de cierre 50 se abre hasta que las sumas de las dos presiones, es decir, de la presión estática y de la presión dinámica, es mayor que la fuerza de recuperación ejercida a través del elemento elástico 37 sobre el elemento de cierre 50. En la posición final abierta, se retiene el elemento de cierre 50 a través de la circulación de aire de derivación. En este caso, la presión estática y la presión dinámica son mayores que la fuerza, que el elemento elástico 37 ejerce sobre el elemento de cierre 50, para llevarlo a la posición cerrada. La posición final abierta del elemento de cierre 50 es una posición abierta, en la que el elemento de cierre 50 abre al máximo el orificio de aire de derivación 60. La posición final abierta se establece porque el elemento de cierre 50 no se puede abrir adicionalmente cuando se alcanza un tope. Este tope está realizado a través de una proyección 57 del elemento de cierre 50, que está configurada en la zona de la articulación 41.

30 En una zona de fijación 71 respectiva del elemento de cierre 50 y del elemento de separación 33 están dispuestos unos elementos de retención 70, en los que encaja el elemento elástico 37. A través de los elementos de retención 70 se pueden fijar el elemento elástico 37, el elemento de cierre 50 y el elemento de separación 33. El elemento elástico 37 presenta en la posición cerrada del elemento de cierre 50 una tensión previa y está empotrado en virtud de esta tensión previa entre dos elementos de retención 70. El elemento elástico 37 puede encajar en diferentes elementos de retención 70, de manera que se puede variar la distancia entre los lugares de ataque 39 y con ello la fuerza elástica que actúa sobre el elemento de cierre 50. Por lo tanto, el elemento elástico 37 se puede regular a través de elementos de retención 70 del elemento de cierre 50 y del elemento de separación 33 en su intensidad de resorte. El elemento elástico 37 realizado como lámina de resorte presenta entre los lugares de ataque 39 un desarrollo en forma de Omega, de manera que el desarrollo del elemento de elástico 37 presenta desde el elemento de cierre 50 hacia el elemento de separación 33 al menos tres curvaturas alternas.

En la figura 5 se representa un diagrama de fuerza y recorrido de la válvula de derivación 30, en el que el grado de apertura del elemento de cierre 50 se indica en una posición como recorrido X. Este recorrido X es la distancia del punto central 53 de la superficie de cierre 51 del elemento de cierre 50 hacia una superficie de apertura 61 del orificio de aire de derivación 60, que se cubre por el borde de abertura 63 del orificio de aire de derivación 60. Esta distancia es cero cuando el elemento de cierre 30 se encuentra en la posición cerrada. La fuerza F indicada en el diagrama de fuerza y recorrido debe aplicarse para mantener el elemento de cierre 30 en una posición, que está determinada sobre el recorrido X. Esta fuerza F está perpendicularmente a la superficie de apertura 61 del orificio de aire de derivación 60 y se aplica durante la apertura del elemento de cierre 50 a través de la presión negativa y a través de la corriente de aire de derivación. La dirección de la fuerza F está dirigida en la dirección de la circulación 31 de la corriente de aire de derivación, de manera que la dirección de la circulación 31 de la corriente de aire de derivación está perpendicularmente a la superficie de abertura 61 del orificio de aire de derivación 60 y se establece a través de la configuración de la válvula de derivación 30 sin elemento de cierre 30. La fuerza F depende de la presión negativa y del tamaño de la superficie de apertura 61 del orificio de aire de derivación 60. Las dos curvas características K1 y K2 mostradas en la figura 5 muestran ejemplos, en los que el elemento elástico 37 encaja en diferentes elementos de retención 70.

Las dos curvas características K1 y K2 mostradas en la figura 4 se extienden sobre el recorrido de apertura del elemento de cierre 30 desde la posición cerrada mostrada en la figura 3 hacia la posición final abierta mostrada en la figura 4 de manera que la curva característica de la válvula de derivación 30 se extiende de forma decreciente al menos por secciones en el diagrama de fuerza y recorrido. La posición final abierta se alcanza en el ejemplo de la curva característica K1 aproximadamente en $X = 2,8$ mm y en el ejemplo de la curva característica K2 en aproximadamente $X = 4$ mm. La curva característica K1 que se extiende de manera decreciente presenta, además, un punto de vértice 81 en aproximadamente $X = 1$ mm,

Puesto que la curva característica K1 cae de nuevo después del punto de vértice 81, la válvula de derivación 30 se abre cuando se excede un valor umbral de la apertura 83 de aproximadamente 1,6 N. En este caso, el elemento de cierre 50 adopta la posición final abierta sin mayor elevación de la fuerza, que se encuentra en el ejemplo de la curva característica K1 aproximadamente en $X = 2,8$ mm de recorrido de apertura. Puesto que la curva característica K1 cae después del punto de vértice 81 a medida que se incrementa el recorrido X, el valor de retención 85, es decir, la fuerza necesaria para mantener abierta la válvula de derivación 30, que está en el ejemplo de realización de la curva característica K1 aproximadamente en 1,3 N, es menor que el valor del umbral de apertura 83. Esto significa que la válvula de derivación 30 muestra un comportamiento de histéresis, puesto que la válvula de derivación 30 se abre cuando se excede el valor umbral de apertura 83 y se cierra de nuevo cuando no se alcanza el valor de retención 85, que es menor que el valor umbral de apertura 83. Esto conduce a que pequeñas oscilaciones de la fuerza que actúa sobre el elemento de cierre 50 no conduzcan a ningún movimiento del elemento de cierre 50 y de esta manera se impide una vibración de la válvula de derivación 30. Además, en virtud del comportamiento de histéresis no sólo se realiza la apertura de la válvula de derivación 30 sino también su cierre de forma repentina. En el caso de la curva característica K2, puesto que toda la curva característica se extiende de forma decreciente, se reduce el comportamiento de vibración de la válvula de derivación 30, puesto que una oscilación de fuerza, que excede aproximadamente 1,6 N, no conduce a ningún movimiento del elemento de cierre 50. Sin embargo, una modificación de la oscilación alrededor de la zona del valor umbral de apertura 83 de aproximadamente 1,6 N puede conducir a movimientos del elemento de cierre 50.

El elemento de separación 33 presenta la forma de un paralelepípedo, en el que el orificio de aire de derivación 60 está dispuesto en una superficie de cubierta del paralelepípedo. La otra superficie de cubierta del paralelepípedo está abierta para posibilitar la corriente de aire de derivación cuando la válvula de derivación 30 está abierta. Los elementos de retención 70 del elemento de separación 33 están dispuestos en la superficie lateral del cilindro, que se conecta en el lado del orificio de aire de derivación 60 opuesto a la articulación 41. El elemento elástico 37 incide, por lo tanto, en un lado libre de articulación del elemento de separación 33. Esto conduce a que a medida que se incrementa el grado de apertura del elemento de cierre 50, es decir, a medida que se incrementa la distancia 55 del punto medio 53 de la superficie de cierre 51 con respecto a la superficie de apertura 61, se reduce la porción del recorrido, para moverse los lugares de ataque 39 entre sí, para la misma porción de una modificación de la distancia del punto medio de la superficie 53 con respecto a la superficie de apertura 61. De esta manera aparece el desarrollo decreciente de la curva característica de la válvula de derivación 30 en el diagrama de fuerza y recorrido. El elemento de cierre 50 es móvil, por lo tanto, con relación al elemento de separación 33, de manera que esto conduce a una curva característica que se extiende de forma decreciente de la válvula de derivación 30.

En un segundo ejemplo de realización, representado en las figuras 6 y 8, que no se diferencia por lo demás del primer ejemplo de realización, el elemento de cierre 50 está configurado como pistón, que es guiado en el elemento de separación 33 en forma de paralelepípedo. La figura 6 es una vista de una segunda forma de realización de una válvula de derivación 30 desde arriba. La figura 7 muestra una representación de la sección de la válvula de derivación 30 a lo largo de la línea B-B de la figura 6 con el elemento de cierre 50 en la posición cerrada y la figura 8 muestra una representación en sección de la válvula de derivación 30 a lo largo de la línea B-B de la figura 6 con el elemento de cierre 50 en una posición final abierta.

También en esta disposición, los elementos de retención 70 del elemento de separación 33 están colocados en una superficie lateral del paralelepípedo, de manera que en virtud del movimiento relativo del elemento elástico 37 y del elemento de separación 33 entre sí, aparece la curva característica decreciente. Puesto que también aquí durante la apertura del elemento de cierre 50 a medida que se incrementa el grado de apertura del elemento de cierre 50, es decir, a medida que se incrementa la distancia 55 del punto medio de la superficie 53 de la superficie de cierre 51 con respecto a la superficie de apertura 61, se reduce la porción del recorrido, para moverse los lugares de ataque 39 entre sí, para la misma porción de una modificación de la distancia del punto medio de la superficie 53 con respecto a la superficie de apertura 61.

En un tercer ejemplo de realización, representado en las figuras 9 y 10, que no se diferencia por lo demás de los otros ejemplos de realización, el elemento elástico 37 está realizado como segmento de una cáscara esférica, que se designa también como arandela abombada. En este ejemplo de realización, el elemento elástico 37 y el elemento de cierre 50 están realizados de una sola pieza, de manera que en la posición cerrada del elemento de cierre 50 y del elemento elástico 37, se cierra el orificio de aire de derivación 60 por una parte de la arandela abombada. Esta posición cerrada se muestra en la figura 3. Si la presión negativa en el espacio de presión negativa 21 excede un valor umbral, se deforman elemento elástico 37 y el elemento de cierre 50 hasta que se alcanza la posición final abierta mostrada en la figura 8. En el elemento de separación 23 están dispuestos unos orificios de salida 35, de manera que el aire de derivación puede circular desde el espacio del medio ambiente 25 a través del orificio de aire de derivación 60 y los orificios de salida 35 hasta el espacio de presión negativa 21. En este ejemplo de realización, la curva característica de la válvula de derivación 30 en el diagrama de fuerza y recorrido se extiende de forma decreciente, puesto que la arandela abombada presenta como elemento elástico 37 una curva característica que se extiende de forma decreciente. En este caso, en el diagrama de fuerza y recorrido se indican la distancia 55 del punto medio de la superficie 53 de la superficie de cierre 51 con respecto a la superficie de apertura 61 de la válvula de derivación 30 y la fuerza, que está perpendicularmente a la superficie de apertura 61 del orificio de aire de derivación 60.

La posición final abierta mostrada en la figura 8 es un estado meta estable, que aparece porque en el caso de actuación de la fuerza sobre la arandela abombada en posición cerrada, que es el estado estable, se dobla la arandela hasta que ésta de repente salta a través de flexión al estado final abierto.

La presente invención posibilita con medios constructivos sencillos y económicos la preparación de un aspirador de polvo con una válvula de derivación, que se puede abrir y cerrar de nuevo más fácilmente en virtud de su curva característica que se extiende al menos por secciones de forma decreciente. En particular, se puede preparar una válvula de derivación, en la que se puede reducir el comportamiento de vibración.

Las características publicadas en la descripción precedente, en las reivindicaciones y en los dibujos son importantes tanto individualmente como también en combinación discrecional para la realización de la invención en sus diferentes configuraciones.

Lista de signos de referencia

10	Aspirador de polvo
11	Motor del aspirador de polvo
13	Soplante
15	Corriente de aire de aspiración
17	Filtro de protección del motor
19	Bolsa de polvo
21	Espacio de presión negativa
23	Pared del espacio de presión negativa
25	Espacio del medio ambiente
30	Válvula de derivación
31	Dirección de la circulación
33	Elemento de separación
35	Orificio de salida
37	Elemento elástico
39	Punto de ataque
41	Articulación
50	Elemento de cierre
51	Superficie de cierre
53	Punto medio de la superficie
55	Distancia
57	Proyección
60	Orificio de aire de derivación
61	Superficie de apertura
63	Borde de apertura

	70	Elemento de retención
	71	Zona de fijación
	81	Punto de vértice
	83	Valor umbral de la abertura
5	85	Valor de retención
	K1	Curva característica
	K2	Curva característica

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Aspirador de polvo (10) con una válvula de derivación (30), que presenta un elemento de cierre móvil (50), un elemento elástico (37) y un elemento de separación (33) con un orificio de aire de derivación (60), en el que el elemento de cierre (50) se puede llevar a través del elemento elástico (37) a una posición cerrada para cerrar el orificio de aire de ventilación (60) y el elemento de cierre (50) se puede llevar en contra de una fuerza de cierre del elemento elástico (37) a una posición abierta que se desvía de la posición cerrada, para liberar el orificio de aire de derivación (60), y en el que la curva característica (K1, K2) de la válvula de derivación (30) se extiende de forma decreciente en el diagrama de fuerza y recorrido, **caracterizado** porque el elemento elástico (37) es regulable a través de elementos de retención (70) del elemento de cierre (50) y/o del elemento de separación (33) en su intensidad de resorte
- 10 2.- Aspirador de polvo (10) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la curva característica (K1, K2) se extiende de forma decreciente sobre un recorrido de apertura del elemento de cierre (50) desde una posición cerrada hacia una posición final abierta.
- 15 3.- Aspirador de polvo (10) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la zona decreciente de la curva característica (K1, K2) presenta un punto de vértice (81).
- 20 4.- Aspirador de polvo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la fuerza indicada en el diagrama de fuerza y recorrido está perpendicularmente a una superficie de apertura (61) del orificio de aire de derivación (60).
- 5.- Aspirador de polvo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el recorrido indicado en el diagrama de fuerza y recorrido es la distancia (55) de un punto del elemento de cierre (50) con respecto a una superficie de apertura (61) del orificio de aire de derivación (60).
- 25 6.- Aspirador de polvo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de cierre (50) es móvil con relación al elemento de separación (33), porque esto conduce a la curva característica (K1, K2), que se extiende de forma regresiva, al menos por secciones, de la válvula de derivación (30).
- 7.- Aspirador de polvo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de cierre (50) está conectado a través de una articulación (41) con el elemento de separación (33).
- 30 8.- Aspirador de polvo (10) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque el elemento elástico (37) incide en un lado libre de articulación del elemento de separación (33).
- 9.- Aspirador de polvo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el desarrollo del elemento elástico (37) presenta al menos tres curvaturas alternas desde el elemento de cierre (50) hacia el elemento de separación (33).
- 35 10.- Aspirador de polvo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la curva característica de resorte del elemento elástico (37) se extiende de forma decreciente al menos parcialmente.
- 11.- Aspirador de polvo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento elástico (37) y el elemento de cierre (50) están realizados en una sola pieza.

Fig. 1

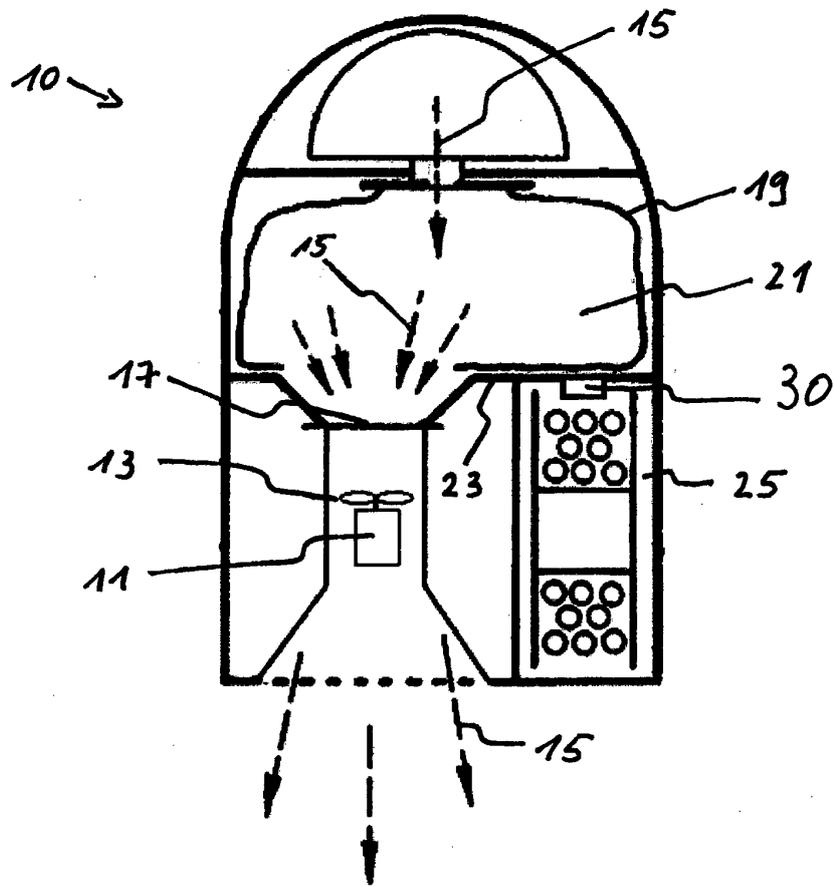


Fig. 2

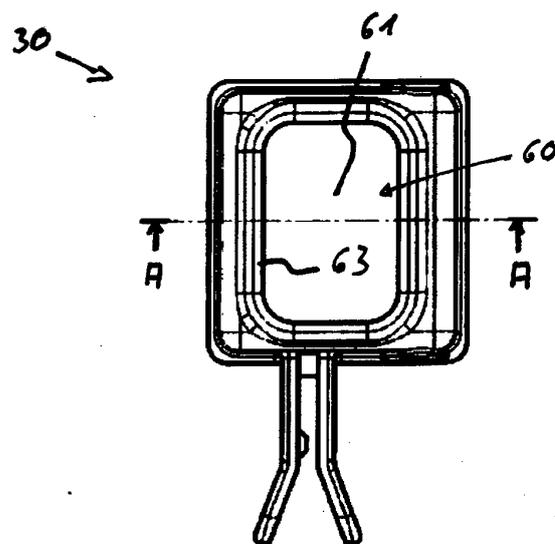


Fig. 3

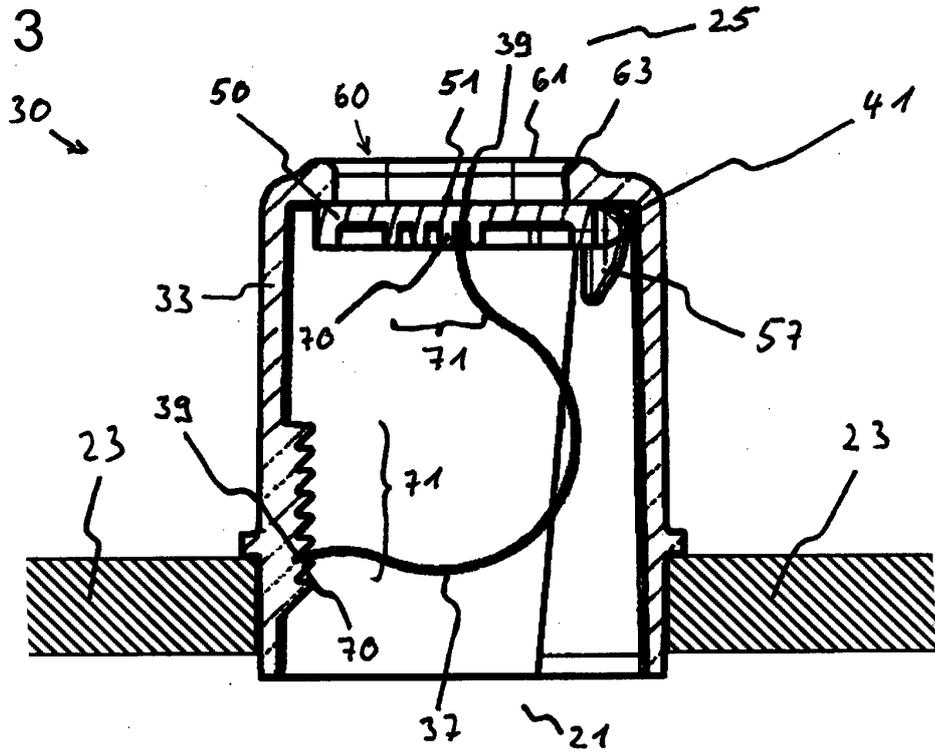


Fig. 4

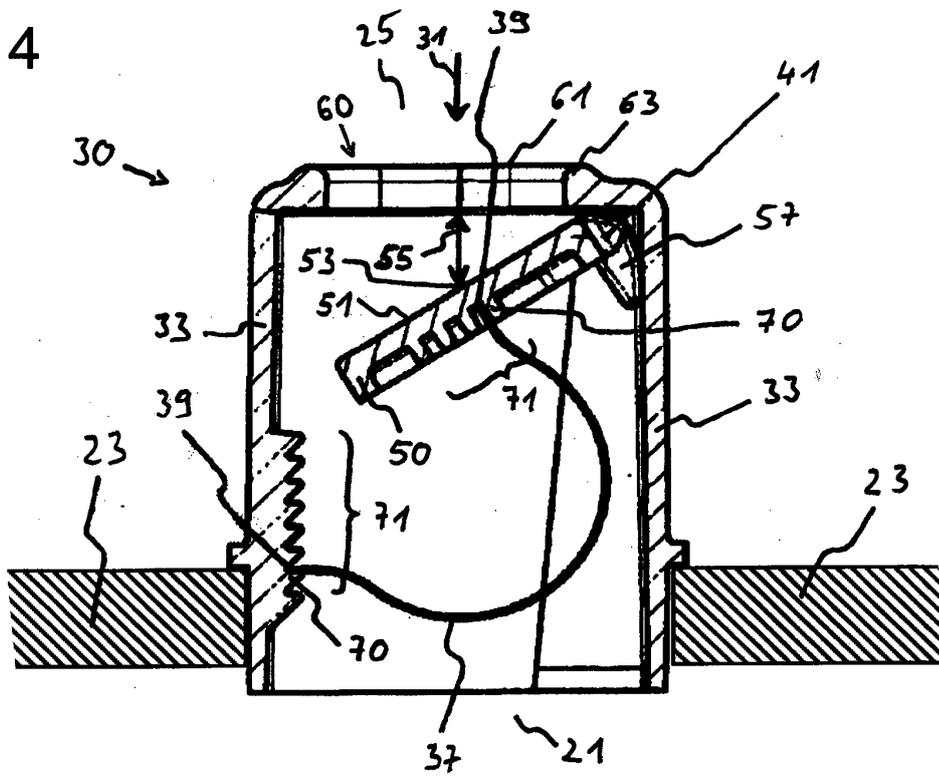


Fig. 5

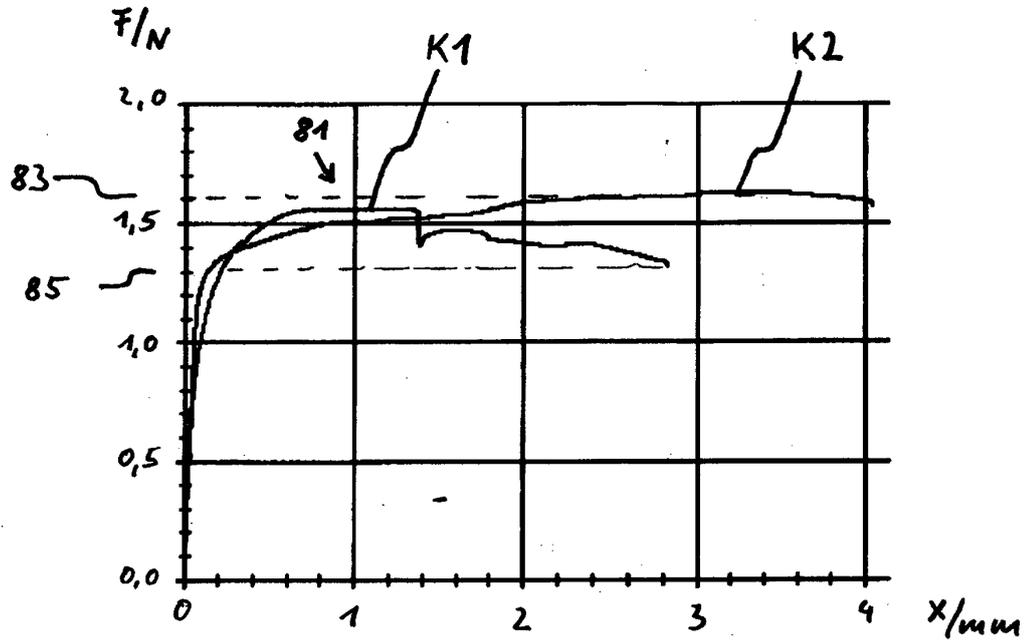


Fig. 6

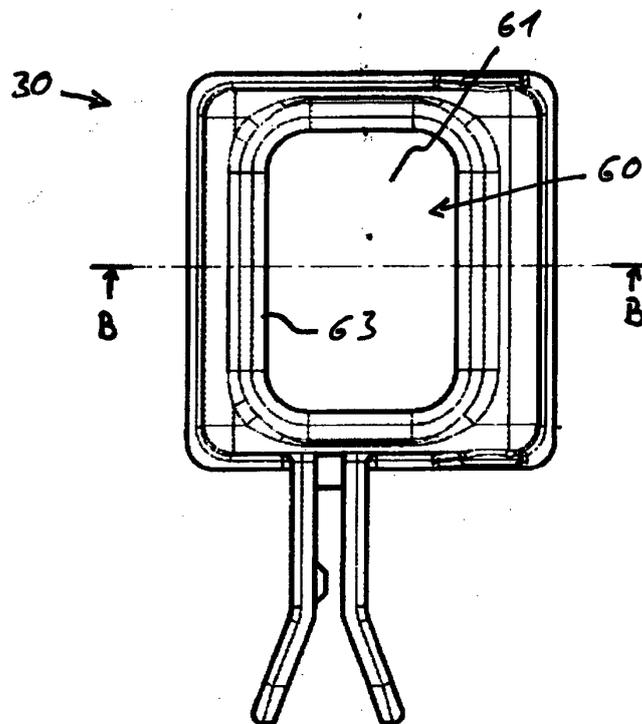


Fig. 7

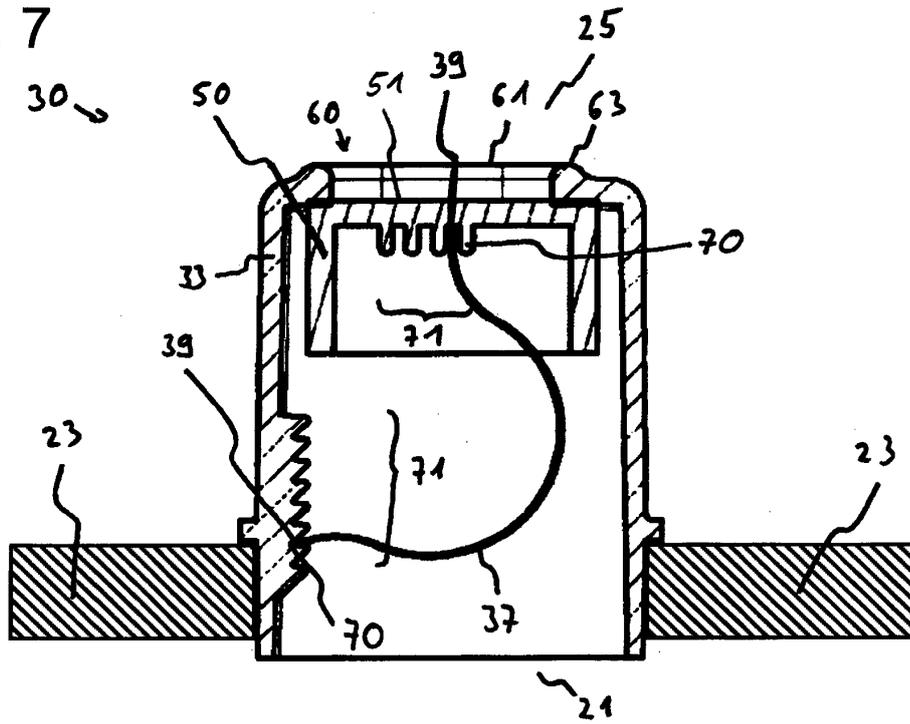


Fig. 8

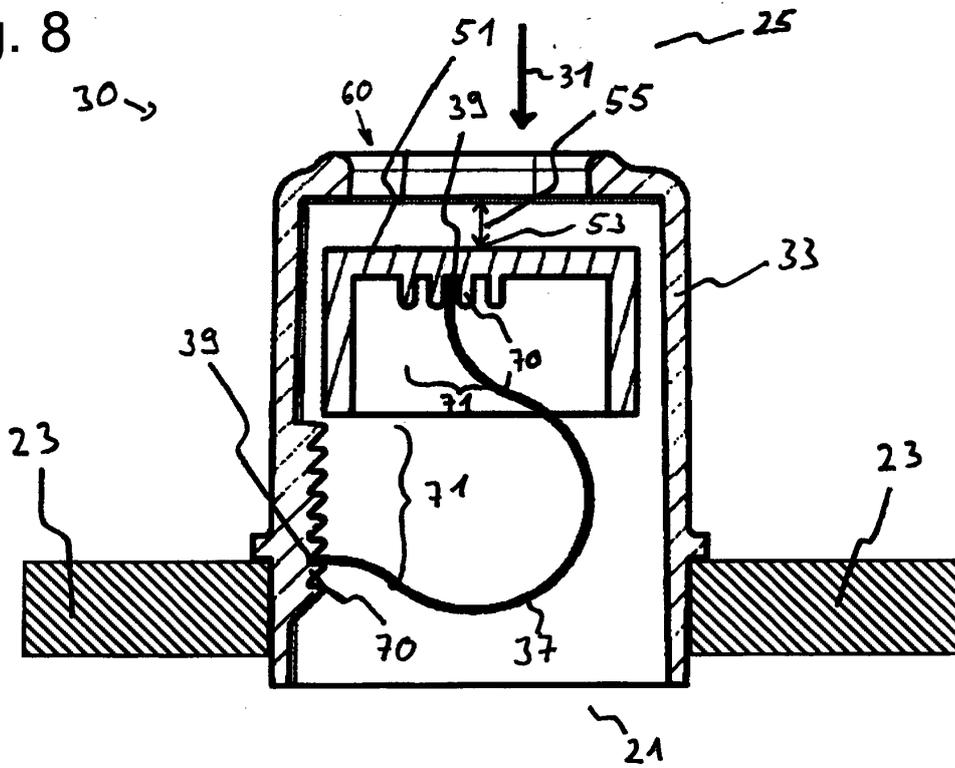


Fig. 9

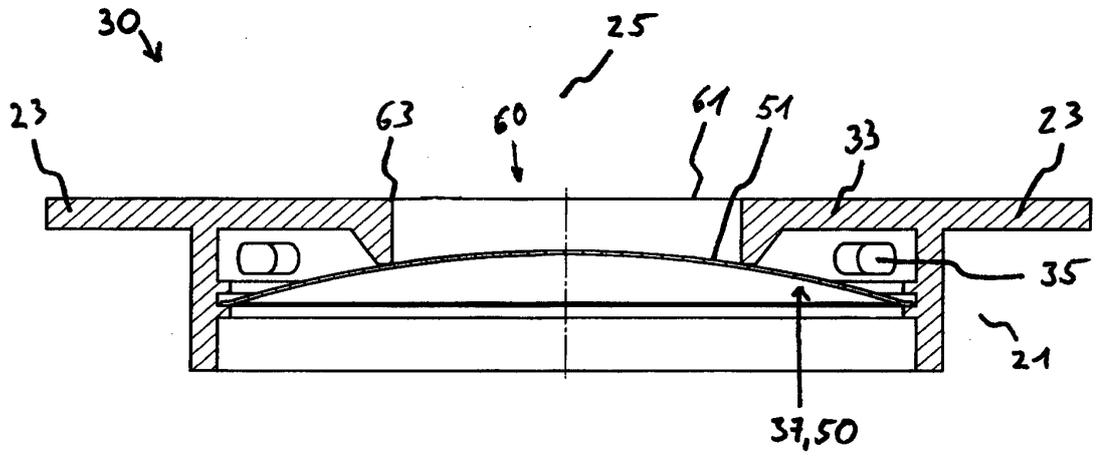


Fig. 10

