

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 492**

51 Int. Cl.:

F16L 55/033 (2006.01)

B65G 47/91 (2006.01)

F16L 55/052 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2016 PCT/EP2016/051254**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2016 WO16116572**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2016 E 16701447 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 3247932**

54 Título: **Silenciador para pinza de succión**

30 Prioridad:

21.01.2015 DE 102015200966

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

13.07.2020

73 Titular/es:

**DEUTSCHES INSTITUT FÜR
LEBENSMITTELTECHNIK E.V. (100.0%)
Prof.-von-Klitzing-Strasse 7
49610 Quakenbrück, DE**

72 Inventor/es:

HUKELMANN, BERNHARD

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 773 492 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

Silenciador para pinza de succión

5 La invención concierne a un silenciador para gas de escape sometido a presión, que es en particular gas de escape de una pinza de succión, que presenta, por ejemplo, aire comprimido y aire aspirado, así como en particular una pinza de succión con el silenciador o un procedimiento para amortiguar el sonido que se emite al liberar al entorno gas de escape sometido a presión. El gas de escape presenta preferiblemente una temperatura de hasta 70 °C, por ejemplo de 0 a 50 °C.

Estado de la técnica

10 El documento EP 2415696 B1 describe una pinza de succión con un tubo central que aspira aire alimentando aire comprimido a un primer extremo y permite que salga a través de una segunda abertura opuesta, pudiendo estar dispuesto colindante a la segunda abertura para amortiguar el sonido de un conducto o de una carcasa.

15 El documento US 2.893.434 A describe para un sistema hidráulico un amortiguador de vibración que presenta en una carcasa un tubo flexible elástico periféricamente cerrado, cuyo volumen interior puede unirse en un extremo con el sistema hidráulico. El volumen interior o la sección transversal interior del tubo flexible elástico puede modificarse por torsión de uno de sus extremos contra el otro extremo o por carga con un rodillo desplazable a lo largo del tubo flexible.

20 El documento DE 2 238 657 A describe un silenciador para un interruptor de gas comprimido a alta presión con un espacio de expansión a través del cual se conduce al exterior el gas comprimido, estando configurada la pared del espacio de expansión al menos parcialmente como membrana elástica de caucho, que está provista de poros que se abren al producirse una presión dinámica y a través de los cuales el gas comprimido puede salir exclusivamente del espacio de expansión.

Problema de la invención

25 La invención se refiere al problema de proporcionar un silenciador y un procedimiento de silenciamiento para gas de escape sometido a presión que se emite al entorno. Un problema preferido reside en la provisión de un silenciador y un procedimiento de silenciamiento para una pinza de succión. Preferentemente, el silenciador debe tener una estructura sencilla y, por ejemplo, desmontarse de forma sencilla para la limpieza en un lavavajillas y seguidamente montarse.

Descripción de la invención

30 La invención resuelve el problema con las características de las reivindicaciones independientes, en particular por medio de un silenciador y un procedimiento de silenciamiento con el silenciador, que presenta una carcasa con una entrada para la unión con el conducto de gas de escape de una pinza de succión, presentando la carcasa al menos una sección elástica con al menos un orificio. A una distancia de la entrada, la sección elástica cierra la carcasa, formando el al menos un orificio la salida de la carcasa. Por tanto, la carcasa presenta una entrada para la unión con el conducto de gas de escape de una pinza de succión y al menos una salida que está formada por al menos un orificio en la sección elástica. La sección elástica presenta una elasticidad que, en presencia de sollicitación con gas de escape sometido a presión, permite una expansión y un agrandamiento del orificio para formar una abertura que es mayor que la abertura del orificio sin la presencia de la sollicitación con el gas de escape sometido a presión.

40 La al menos una sección elástica cubre las aberturas de la carcasa que presenta la carcasa además de al menos una entrada para el gas de escape o para la unión con un conducto de gas de escape. La sección elástica puede formar, por ejemplo, una sección de la pared de la carcasa, formando solo el al menos un orificio de la sección elástica la salida de la carcasa.

La sección elástica puede fijarse directamente a la carcasa o en un elemento que presenta al menos dos aberturas que están cerradas por una respectiva sección elástica.

45 La sección elástica puede constar de material elástico y cubrir al menos una abertura de la carcasa, sujetándose la sección elástica, por ejemplo por medio de un marco, que está dispuesto en la carcasa. La sección elástica puede estar sujeta a la carcasa de forma desplazable seccional o completamente.

Se ha mostrado que al menos un orificio en al menos una sección elástica del elemento conduce a una amortiguación efectiva del sonido, que se emite al entorno con el gas de escape de una pinza de succión.

50 La sollicitación de la sección elástica con gas de escape sometido a presión lleve a su expansión y al agrandamiento de la abertura del orificio. Actualmente, se asume que la expansión y/o la elasticidad de la sección elástica, en la que está practicado el orificio, y el guiado del gas de escape a través del orificio abierto en la sección elástica reduce el sonido producido por el gas de escape.

Preferentemente, la sección elástica en forma de tubo flexible presenta una elasticidad que, en presencia de sollicitación por gas de escape sometido a presión, permite una deformación del orificio hasta formar una abertura sustancialmente mayor que sin la presencia de sollicitación por el gas de escape sometido a presión, por ejemplo, una elasticidad, que admite una deformación del diámetro exterior de la sección elástica en forma de tubo flexible por el gas de escape sometido a presión a al menos 101%, al menos 102%, al menos 103%, al menos 104%, al menos 105%, preferentemente hasta al menos 120% del diámetro exterior en estado no sollicitado por gas de escape. Alternativamente, la sección elástica en forma de tubo flexible puede presentar una elasticidad tal que su orificio en estado sollicitado por gas de escape presenta una abertura cuyos cantos opuestos están distanciados más uno de otro en al menos 0,01 mm, al menos 0,1 mm, al menos 0,2 mm o al menos 0,5 mm o al menos 1 mm que en estado no sollicitado por gas de escape.

El al menos un orificio en la sección elástica puede presentar cantos aplicados uno a otro sin sollicitación por gas de escape sometido a presión y, por ejemplo puede estar configurado en forma de al menos una hendidura en la sección elástica. Unos orificios formados como hendidura en una sección elástica pueden practicarse perpendicularmente o en un ángulo diferente, por ejemplo de 30 a 90°, con respecto a la superficie de la sección elástica, en forma rectilínea o curva, a distancia uno de otro y/o cortándose o solapándose. Tales orificios en forma de hendidura, durante la expansión de la sección elástica por la sollicitación con gas de escape sometido a presión, forman unas aberturas a través de las cuales sale el gas de escape, reduciéndose claramente el sonido emitido por el gas de escape. Los orificios en forma de hendidura pueden estar formados, por ejemplo, como cortes que atraviesan la sección elástica, a través de los cuales no se quita sustancialmente ningún material de la sección elástica o en los que se conserva completamente el material de la sección elástica. El silenciador presenta preferentemente orificios en forma de ranura, rectilíneos y/o curvados al menos seccionalmente y/o dispuestos en ángulo seccionalmente uno con relación a otro, cuyos cantos se aplican uno a otro sin sollicitación por gas de escape sometido a presión, no cruzándose los orificios.

La sección elástica presenta preferentemente un espesor uniforme, por ejemplo, de 0,5 a 8 mm, preferentemente de 1 a 3 mm. Opcionalmente, la sección elástica presenta un espesor reducido inmediatamente colindante con el orificio, por ejemplo, en un rango de 1 a 3 mm desde el borde del orificio. Un espesor menor colindante con el orificio puede ser, por ejemplo, de 30 a 70% del espesor de la sección elástica, puede terminar por ejemplo en un canto que limita el orificio, y que presenta el menor espesor y puede formar, por ejemplo, uno o dos labios de sellado opuestos alrededor del orificio. Colindante con el orificio, la sección elástica puede terminar, por ejemplo, cónicamente en los cantos del orificio.

El elemento presenta preferentemente al menos 2, más preferentemente al menos 3 orificios distanciados que, cuando por ejemplo tienen forma de hendidura, se pueden tocar con sus cantos sin sollicitación por gas de escape sometido a presión y, opcionalmente, estos se pueden superponer también uno a otro.

Alternativa o adicionalmente, el al menos un orificio puede formar en la sección elástica, también en el estado no expandido por gas de escape sometido a presión, una abertura, por ejemplo en forma de un rebajo. Un rebajo de este tipo se expande también en caso de expansión de la sección elástica por el gas de escape sometido a presión para formar una abertura mayor.

La sección elástica puede formarse a partir de un material monocapa o multicapa.

La sección elástica puede ser plana, por ejemplo en el estado en el que no está sollicitada por gas de escape sometido a presión, y puede estar sujeta a la carcasa de plano o de forma bombeada, por ejemplo fijada periféricamente con un marco que abraza sus cantos, en particular de manera seccionalmente desplazable. Alternativamente, la sección elástica puede cerrarse en forma de anillo y, por ejemplo, formarse como tubo flexible y fijarse a la carcasa con una abertura, por ejemplo una abertura terminal, estando cerradas y/o cubiertas otras aberturas terminales, por ejemplo por la carcasa. Una sección elástica que está formada como tubo flexible puede presentar los orificios que, por ejemplo, tienen forma de hendidura, por ejemplo en un ángulo de hasta 90°, preferentemente de hasta 75° o hasta 45°, más preferentemente hasta 30° o hasta 10° con respecto al eje longitudinal del tubo flexible.

Para una sección elástica en forma de tubo flexible que presenta varios orificios distribuidos sobre la periferia, por ejemplo en forma de muescas aproximadamente paralelas al eje longitudinal, se prefiere que al menos uno de sus extremos se mantenga desplazable con respecto a la carcasa, para facilitar una expansión en forma de barril en presencia de sollicitación con gas de escape sometido a presión, en la que los orificios se expanden para formar aberturas de salida. La sujeción de un extremo de una sección elástica en forma de tubo flexible puede realizarse por fijación de solamente uno de sus extremos a la carcasa, estando cerrado el otro extremo y siendo móvil al menos en la dirección del eje longitudinal del elemento elástico en forma de tubo flexible, o por sujeción o guiado desplazable del otro extremo o de ambos extremos en la carcasa. En general, una sección elástica en forma de tubo flexible está abierta en sus dos extremos. Esto se muestra también en las figuras. Preferentemente, la sección elástica en forma de tubo flexible está sujeta a la carcasa con sus dos extremos, sujetándose de forma desplazable en la carcasa al menos uno de los extremos y pudiendo fijarse el otro extremo, por ejemplo, a la carcasa. Preferentemente, ambos extremos de la sección elástica en forma de tubo flexible se sujetan de forma desplazable a la carcasa.

La sección elástica en forma de tubo flexible tiene la ventaja de que presenta respectivas aberturas en sección transversal terminales, de modo que pueda limpiarse fácilmente tras el desmontaje del silenciador, por ejemplo pueda lavarse completamente en un lavavajillas. La disposición desplazable de la sección elástica en forma de tubo flexible en al menos uno de sus extremos en la carcasa puede realizarse, por ejemplo, por que la sección elástica en sus dos extremos está abrazada por la carcasa y está fijada a la carcasa desplazablemente en al menos un extremo y en el otro extremo o también está abrazada de forma desplazable por la carcasa. La sujeción desplazable de la sección elástica en forma de tubo flexible a la carcasa tiene la ventaja de que la sección elástica en forma de tubo flexible puede hincharse por la sollicitación por presión. Una ventaja adicional de la sujeción desplazable de la sección elástica en forma de tubo flexible reside en que la sección en forma de tubo flexible puede ser extraída fácilmente del recinto de las secciones de carcasa que abrazan sus extremos y puede insertarse de nuevo en este, por ejemplo, antes o después de una operación de limpieza. Así, puede retirarse de la carcasa la sección elástica en forma de tubo flexible de manera sencilla de las secciones de la carcasa que abrazan sus extremos y después de una operación de limpieza pueden insertarse de nuevo en esta sección de carcasa. Las secciones de carcasa que abrazan los extremos de la sección elástica en forma de tubo flexible para su sujeción están formadas preferentemente de manera cilíndrica y se extienden solo a través de la respectiva sección terminal de la sección elástica en forma de tubo flexible, por ejemplo, por encima de 1 a 10% de su longitud total o por encima de una respectiva sección terminal de la sección elástica en forma de tubo flexible de 5 a 20, por ejemplo 10 a 15 mm, cuando esta no es sollicitada con gas de escape sometido a presión.

En el caso de una sección elástica cerrada en forma de tubo flexible o en forma anular que, por ejemplo, puede estar formada por un tubo flexible elástico, el orificio presenta, por ejemplo, una longitud que es igual a entre 0,5 y 2 veces, preferentemente entre una y 1,5 veces el diámetro exterior del elemento elástico.

La sección elástica es preferentemente un material elástico de caucho y consta, por ejemplo, de un elastómero, por ejemplo a base de caucho, preferentemente caucho sintético. El material elástico de caucho, del que está formada la sección elástica, puede comprender, por ejemplo, polietileno, polipropileno, poliuretano, silicona y mezclas y/o copolímeros de estos o constar de ellos.

La sección elástica puede ser transparente, de modo que pueden apreciarse fácilmente las impurezas del gas de escape depositadas en ella o en la carcasa.

En la superficie de la sección elástica que se opone al volumen interior de la carcasa, o que se deforma convexamente en presencia de sollicitación con gas de escape sometido a presión, puede disponerse opcionalmente un limitador a cierta distancia o bien directamente, que atraviesa preferentemente al menos un orificio, preferentemente todos los orificios, por ejemplo en un ángulo de 30° a 90° con respecto al orificio. Por tanto, un limitador, que puede ser un limitador elástico o rígido y que está dispuesto opuesto a la superficie del elemento elástico, al menos en el estado de la sollicitación por el gas de escape sometido a presión, impide la deformación de la sección elástica y, por tanto, reduce la expansión de los orificios. El limitador es preferentemente expandible. El limitador sirve para limitar la deformación de la sección elástica bajo la presión del gas de escape, de modo que se limita la abertura máxima del orificio. Se ha mostrado que un limitador, en particular de material elástico, lleva a una reducción adicional del sonido que sale con el gas de escape. El limitador puede tener, por ejemplo, forma de tira. Un limitador expandible puede constar de material elástico, por ejemplo de una tira de material elástico fijada a la sección elástica y que atraviesa el orificio. Para una sección elástica en forma de tubo flexible, el limitador puede estar formado como junta tórica, el cual que está dispuesto con tensión alrededor de la sección elástica. Un limitador no elástico o rígido puede estar formado por un tope que está dispuesto en el estado no sollicitado con gas de escape sometido a presión a una distancia de la sección elástica, estando dimensionada la distancia de modo que la sección elástica choque contra el limitador en el estado sollicitado con gas de escape sometido a presión. Un limitador rígido está sujeto, por ejemplo, por la carcasa.

Para una unión fácilmente soltable con el conducto de gas de escape de una pinza de succión, el silenciador puede presentar un rebajo que abraza con apriete una sección de una pinza de succión y/o puede presentar una sección, que puede disponerse con apriete entre dos secciones de una pinza de succión. El rebajo puede estar formado, por ejemplo, para abrazar seccionalmente con apriete un soporte de la pinza de succión, un conducto de alimentación de aire comprimido y/o el tubo central a través del cual circula el gas de escape. Una sección, que preferentemente es una sección exterior de la carcasa, puede estar formada, por ejemplo, para disponer la carcasa seccionalmente entre un soporte de la pinza de succión, un tubo de alimentación para aire comprimido y/o el tubo central con apriete.

La invención se describe ahora más exactamente con ayuda del ejemplo con referencia a las figuras que muestran esquemáticamente:

- la figura 1, una forma de realización del silenciador en sección sin carga por gas de escape sometido a presión,
- la figura 2, la forma de realización de la figura 1 en sección con carga por gas de escape sometido a presión,
- la figura 3, una vista en planta girada en 90° en la figura 2 con carga por gas de escape sometido a presión,

- la figura 4, una forma de realización preferida del silenciador en representación cortada sin carga por gas de escape sometido a presión, y en

- la figura 5, el silenciador de la figura 4 con dos limitadores alternativos.

5 La figura 1 muestra una sección a través de una carcasa 1 de un dispositivo que puede ser completamente redondo o angular y presenta una entrada 2 para unirse con un conducto de gas de escape. La salida de la carcasa se forma por el al menos un orificio 3 que está configurado en la sección elástica 4. La sección elástica 4 está sujeta por medio de un marco 5 que está formado de una pieza con la carcasa 1. Para una sujeción desplazable, la sección elástica 4 puede presentar, por ejemplo, un agujero oblongo, a través del cual es guiado un elemento de fijación con la carcasa 1 o su marco 5. En este caso, la figura 1 muestra el estado en el que la carcasa no es solicitada por gas de escape sometido a presión, de modo que la sección elástica 4 se presenta en un estado destensado y el orificio 3 forma una abertura menor que en el estado en el que la sección elástica 4 es solicitada por gas de escape sometido a presión. De manera correspondiente a una forma de realización preferida, el al menos un orificio 3 en la sección elástica 4 está formado como corte pasante, de modo que los cantos del orificio 3 se aplican uno a otro en este estado.

15 La figura 2 muestra el silenciador de la figura 1 en el estado en el que la sección elástica 4 es solicitada por gas de escape sometido a presión que se introduce en la carcasa a través de la entrada 2. La sección elástica 4 se expande por la presión del gas de escape y el orificio 3 forma una abertura mayor que en el estado sin sollicitación por el gas de escape sometido a presión.

20 La figura 3 muestra la carcasa 1 en vista en planta sobre la sección elástica 4, siendo evidente que los orificios 3 forman también entonces una abertura cuando tienen forma de hendidura y sus cantos se aplican uno a otro sin sollicitación por gas de escape a presión, por ejemplo cuando los orificios 3 están formados por una muesca que atraviesa el espesor de la sección elástica 4.

Un orificio 3 está formado por una muesca sencilla y otro orificio 3 está formado por una muesca en forma de cruz, cuyos cantos se aplican uno a otro en el estado sin sollicitación por gas de escape sometido a presión.

25 La figura 4 muestra un silenciador según la invención en una representación en corte con una pinza de succión de la que está mostrada una abertura de aspiración 10, a la que se conecta un tubo central 11, cuya superficie interior bombeada 12 es barrida con aire comprimido a través de una abertura de aire comprimido 13. El gas de escape sometido a presión del aire comprimido y aire aspirado a través de la abertura de aspiración 10 sale de la abertura de salida 14, que está unida con un conducto de gas de escape. La entrada 2 de la carcasa 1 conduce el gas de escape sometido a presión a una abertura terminal de una respectiva sección de dos secciones elásticas 4 que están configuradas respectivamente en forma de tubo flexible. Las secciones elásticas 4 se sujetan de forma desplazable en la carcasa 1 de manera que sus extremos estén abrazados por una carcasa 1, de modo que, en caso de un acortamiento de la sección elástica, estos extremos puedan desplazarse a lo largo de su eje longitudinal en la carcasa 1 y se sujeten. El acortamiento de la sección elástica 4 a lo largo de su eje longitudinal se produce por sollicitación con gas de escape sometido a presión, dado que entonces la sección elástica 4 se expande radialmente y los orificios 3 forman aberturas mayores que en estado no sollicitado por gas de escape a presión. Los orificios 3 están mostrados aquí como muescas a lo largo del eje longitudinal de la sección elástica 4 en forma de tubo flexible, cuyos cantos se aplican uno a otro sin sollicitación con gas comprimido. Se muestran con trazos los orificios 3 en la sección elástica 4 en el estado en el que esta está cargada por gas de escape sometido a presión.

40 La pinza de succión unida con el silenciador puede ser, por ejemplo, una que se describe en el documento EP 2415696 B1.

La corriente del gas de escape sometido a presión, que se compone, por ejemplo, del aire comprimido, que se presiona en el tubo central, y el aire ambiente que entra a través de la abertura de aspiración, se indica por las flechas de bloque.

45 La figura 5 muestra la forma de realización de la figura 4, mostrándose además un limitador opcional 16, 17 para la sección elástica 4 en forma de tubo flexible izquierda en el estado no sollicitado por gas de escape sometido a presión. El limitador rígido 16 está fijado al menos por un lado en la carcasa 1 y dispuesto en este estado a una distancia de la sección elástica 4, de modo que la sección elástica 4 se puede deformar hasta el limitador rígido 16 en presencia de sollicitación por gas de escape sometido a presión y seguidamente se impide la deformación de la sección elástica 4 por el limitador rígido 16.

50 Un limitador elástico 17 en forma de una junta tórica elástica, que se apoya en cada estado sobre la sección elástica 4, atraviesa los orificios 3 de forma aproximadamente perpendicular al eje longitudinal de la sección elástica 4 en forma de tubo flexible. En presencia de sollicitación por gas de escape sometido a presión, el limitador elástico 17 se expande con la deformación convexa de la sección elástica 4 en forma de tubo flexible e impide en este caso la apertura de los orificios. Se ha mostrado que un limitador, que es un limitador rígido 16, preferentemente un limitador elástico 17, conduce a una amortiguación más intensa del sonido emitido por el gas de escape, en particular en presencia de una carga más elevada de la sección elástica 4 por gas de escape sometido a presión.

Un rebajo de apriete 18 está unido con la carcasa 1 y aloja seccionalmente el tubo central 11 en sentido periférico, de modo que, gracias a este rebajo 18, el silenciador está unido con la pinza de succión.

Ejemplo: procedimiento de silenciamiento

5 Un silenciador correspondiente a la figura 4 con la pinza de succión allí mostrada, en cuya abertura de succión 10
estaba montada una campana de succión, presentaba unas secciones elásticas tubulares 4 en forma de tubo flexible
de un tubo flexible de polietileno con un espesor de pared de 1,5 a 4 mm, en el que unas muescas de una longitud
que es igual al diámetro exterior del tubo flexible forman los orificios 3 a lo largo del eje longitudinal. En el caso de un
conducto de alimentación de aproximadamente 110 l/min de aire comprimido resultó una corriente de gas de escape
de aproximadamente 450 a 500 l/min de aire aspirado y aire comprimido. El sonido se midió en una distancia de 1 m
10 con un aparato de medición de presión acústica. Sin el silenciador se midió un sonido de aproximadamente 87±5
dBA, con el silenciador de aproximadamente 72 ± 2 dBA, lo que corresponde a una reducción del sonido en
aproximadamente el factor 32.

Lista de símbolos de referencia

1 Carcasa	12 Superficie interior bombeada
2 Entrada	13 Abertura de aire comprimido
3 Orificio	14 Abertura de salida
4 Sección elástica	16 Limitador rígido
5 Marco	17 Limitador elástico
10 Abertura de aspiración	
11 Tubo central 18 Rebajo de apriete	

REIVINDICACIONES

- 5 1. Silenciador con una carcasa (1) dotada de una entrada (2) que puede unirse con el conducto de gas de escape de una pinza de succión y con al menos una salida abierta al ambiente, que está formada por al menos un orificio (3) de al menos una sección elástica (4) de la carcasa (1), caracterizado por que la sección elástica (4) tiene forma de tubo flexible, sus aberturas terminales están cubiertas por la carcasa y al menos uno de sus extremos está sujeto a la carcasa de forma desplazable a lo largo del eje longitudinal de la sección elástica (4).
2. Silenciador según la reivindicación 1, caracterizado por que la sección elástica (4) en forma de tubo flexible está sujeta de forma desplazable a la carcasa (1) en sus dos extremos.
- 10 3. Silenciador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la sección elástica (4) presenta una elasticidad que, en presencia de sollicitación por gas de escape sometido a presión, permite una deformación del orificio hasta formar una abertura mayor, en la que los cantos opuestos del orificio están más alejados uno de otro en al menos 0,01 mm, que sin presencia de la sollicitación por el gas de escape sometido a presión.
- 15 4. Silenciador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el orificio (3) es una hendidura cuyos cantos se aplican uno a otro sin la sollicitación por gas de escape sometido a presión.
5. Silenciador según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el orificio (3) es un rebajo cuyos cantos abrazan una abertura sin la sollicitación por gas de escape sometido a presión.
6. Silenciador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un conducto de derivación está conectado al orificio (3).
- 20 7. Silenciador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la sección elástica (4) se aplica a un marco (5) que abraza sus cantos periféricos terminales y que está dispuesto en la carcasa (1).
8. Silenciador según una de las reivindicaciones 1 y 3 a 7, caracterizado por que la sección elástica (4) está cerrada en forma de anillo y uno de sus cantos periféricos terminales está fijado a la carcasa (1).
9. Silenciador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la sección elástica (4) es multicapa.
- 25 10. Disposición con una pinza de succión y un silenciador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la carcasa (1) está unida con el conducto de gas de escape de la pinza de succión, que está unido con una abertura de aire comprimido (13) para gas comprimido y una abertura de aspiración (10) para aspirar aire ambiente.
- 30 11. Silenciador o disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por al menos un limitador, que es un limitador elástico (16) o un limitador rígido (17), que está dispuesto enfrente de la superficie de la sección elástica (4) y que impide la deformación de la sección elástica (4), al menos en el estado de la sollicitación por gas de escape sometido a presión.
- 35 12. Silenciador o disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la carcasa (1) presenta un rebajo de apriete (18) y/o una sección exterior para disponerla con apriete en un soporte de la pinza de succión, en un conducto de alimentación de la pinza de succión para aire comprimido y/o en el tubo central (11) de la pinza de succión.
- 40 13. Silenciador o disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el orificio tiene forma de hendidura y se extiende en un ángulo de hasta 45°, más preferentemente hasta 10°, con respecto al eje longitudinal del tubo flexible.
4. Silenciador o disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el orificio tiene forma de hendidura y se extiende en una longitud correspondiente comprendida entre 0,5 y 2 veces el diámetro exterior de la sección elástica (4).
- 45 15. Silenciador o disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la sección elástica en forma de tubo flexible presenta una elasticidad que admite una deformación del diámetro exterior de la sección elástica de tubo flexible por el gas de escape sometido a presión hasta al menos 101%, preferentemente hasta al menos 102% del diámetro exterior en el estado no sollicitado por gas de escape.
16. Silenciador o disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la sección elástica (4) es transparente.
- 50 17. Procedimiento de silenciamiento por sollicitación de una carcasa (1) de un silenciador con gas de escape sometido a presión, en el que el silenciador presenta en su carcasa al menos una sección elástica (4) con al menos un orificio (3), que forma la salida de la carcasa y, en presencia de sollicitación por el gas de escape sometido a presión, el al menos un orificio (3) forma una abertura sensiblemente mayor que sin presencia de la sollicitación por

el gas de escape sometido a presión, caracterizado por que la sección elástica (4) tiene forma de tubo flexible, sus aberturas terminales están cubiertas por la carcasa y al menos uno de sus extremos está sujeto a la carcasa de forma desplazable a lo largo del eje longitudinal de la sección elástica (4) y se desplaza contra la carcasa en presencia de sollicitación con el gas de escape.

5 18. Procedimiento según la reivindicación 17, caracterizado por que el gas de escape sometido a presión presenta una temperatura de como máximo 70 °C.

19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 17 y 18, **caracterizado** por que la sección elástica está abrazada de forma desplazable por la carcasa en sus dos extremos.

10 20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 17 a 19, **caracterizado** por que la sección elástica en forma de tubo flexible se retira de la carcasa por movimiento hacia fuera de las secciones de carcasa que abrazan sus extremos, se limpia y se dispone con sus extremos en las secciones de carcasa que los abrazan.

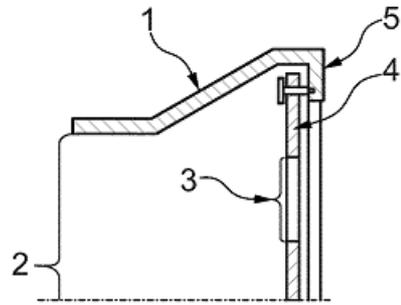


Fig. 1

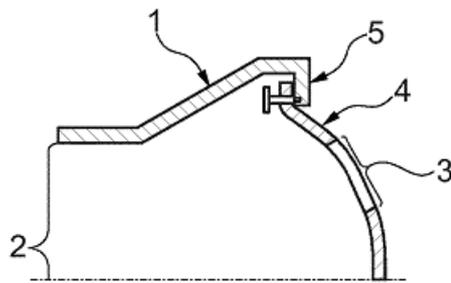


Fig. 2

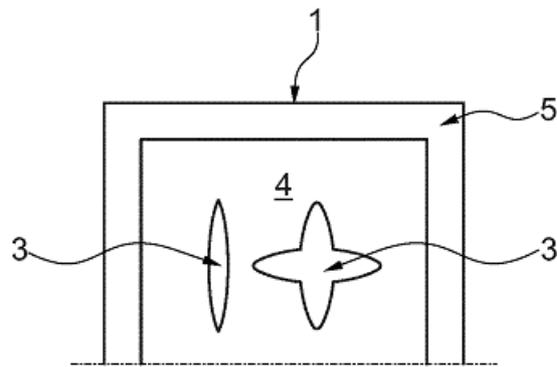


Fig. 3

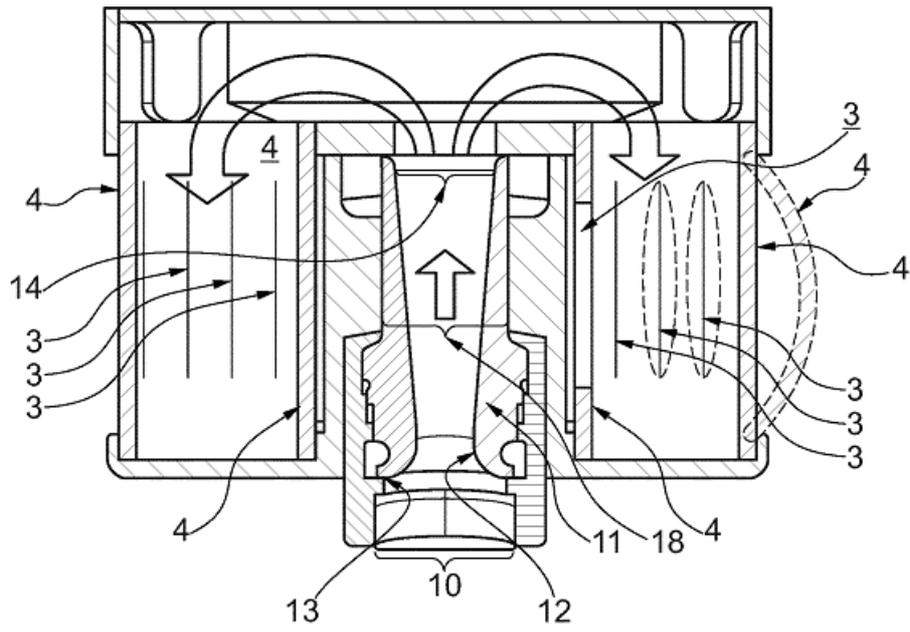


Fig. 4

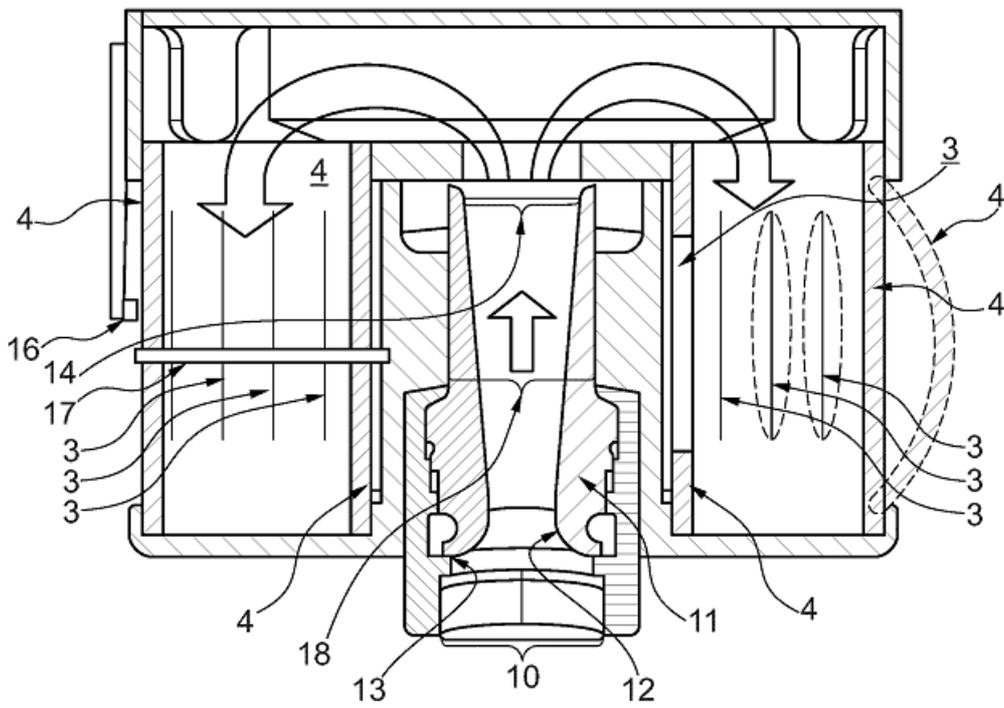


Fig. 5