

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 229**

51 Int. Cl.:

B05B 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2010 PCT/SE2010/050679**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.01.2011 WO11002396**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2010 E 10729730 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2448681**

54 Título: **Aparato de limpieza de depósitos**

30 Prioridad:
30.06.2009 US 495221

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.03.2017

73 Titular/es:
**ALFA LAVAL CORPORATE AB (100.0%)
PO Box 73
221 00 Lund, SE**

72 Inventor/es:
**ELGAARD, RENE y
JENSEN, BO, BOYE, BUSK**

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 605 229 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

Aparato de limpieza de depósitos

5 **Área de la invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo para limpiar el interior de depósitos y recipientes similares, más específicamente a un dispositivo de limpieza de depósitos que tiene un diseño sanitario, con un diseño de sistema de montaje fácil para evitar que el dispositivo se desensamble por sí solo al desmontarlo de la tubería bajante.

10

Antecedentes de la invención

Convencionalmente, los equipos para limpiar la parte interior de depósitos y recipientes similares se montan sobre una tubería bajante que entra por la parte superior del depósito. El equipo comprende una tubería bajante, que se extiende hacia el interior del depósito y sobre la cual se monta el equipo de limpieza. El equipo de limpieza está conectado a un sistema de tuberías para suministrar un fluido de limpieza. El suministro de fluido de limpieza al cabezal de limpieza hace girar el cabezal de limpieza, dado que el mismo está provisto de unas ranuras a través de las cuales se guía el fluido de limpieza, y el diseño de las ranuras crea el movimiento de rotación. El fluido de limpieza establece flujos con un patrón en espiral a través del depósito.

15

20

Este tipo de equipo de limpieza normalmente se utiliza para limpiar depósitos cuando están vacíos. Debido al diseño de las ranuras del cabezal de limpieza, pueden lograrse diferentes tipos de pulverización, por ejemplo, 360°, 270° hacia arriba o 180° hacia abajo. El equipo puede estar montado de manera permanente o se puede montar durante su uso. El equipo de limpieza se limpia automáticamente, mediante el flujo de fluido de limpieza a través del equipo de limpieza.

25

Un ejemplo del equipo de limpieza anteriormente mencionado es el cabezal de pulverización giratorio SaniMidget de Alfa Laval, en el que el cabezal de pulverización giratorio incluye una pieza conectora para su conexión a la tubería bajante y una pieza de rotor, dispuesta de manera giratoria en la pieza conectora. La pieza conectora se conecta a la tubería bajante mediante una brida de resorte. La pieza de rotor o cabezal giratorio está montada dentro de la pieza conectora y soldada sobre una pieza de rotor. La pieza de rotor descansa sobre una

30

Otro dispositivo de limpieza se conoce a partir del documento US-B2-7 063 274, en el que se da a conocer una boquilla de limpieza, en el que la boquilla incluye un cuerpo de boquilla dispuesto entre un elemento de soporte y un elemento de fijación, y en el que el elemento de soporte y el elemento de fijación soportan de forma giratoria el cuerpo de la boquilla. El cuerpo de boquilla se puede asegurar ya sea atornillando el elemento de soporte sobre el elemento de fijación o mediante una clavija de resorte que fije el elemento de soporte sobre el elemento de fijación.

35

A partir de los documentos GB-2 271 068-A, US-2001/017323-A1 y FR-2 500 334-A1 se conocen dispositivos de limpieza adicionales que tienen una pieza conectora, una pieza giratoria y una pieza de fijación.

40

El problema con la solución de la técnica anterior es que el diseño de la misma no cumple con los requisitos de la norma 3A de diseño higiénico, que especifican que un dispositivo de limpieza debería poder desmontarse y que no debe ser completamente lavable y no presentar posibles espacios que no puedan limpiarse.

45

Divulgación de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de limpieza que supere los problemas de las soluciones de la técnica anterior.

50

El objetivo se consigue mediante un dispositivo de limpieza para limpiar el interior de depósitos y recipientes similares mediante un fluido de limpieza, incluyendo el dispositivo de limpieza una pieza conectora para conectar el dispositivo de limpieza con un sistema de tuberías, una pieza de rotor dispuesta de forma giratoria en relación con la pieza conectora y una pieza de fijación para fijar de manera giratoria la pieza de rotor adyacente, y en relación con la pieza conectora, caracterizado por que la pieza de fijación está provista de al menos una primera disposición de fijación que coopera con una correspondiente segunda disposición de fijación, situada sobre la pieza conectora, que fija de manera liberable la pieza de fijación con la pieza conectora, en el que la pieza de fijación puede girarse alrededor de su dirección longitudinal entre una posición de fijación y una posición de liberación. Está provisto adicionalmente de agujeros pasantes dispuestos en la pieza conectora y en la pieza de fijación, estando alineados en la posición de fijación, lo que permite montar el dispositivo de limpieza en un sistema de tuberías y fijarlo mediante una brida que se extiende a través de unos agujeros del sistema de tuberías y a través de los agujeros alineados del dispositivo de limpieza, en el que la al menos una primera disposición de fijación, en la posición de fijación, descansa sobre la periferia de la segunda disposición de fijación, y en el que la al menos una primera disposición de fijación, en la posición de liberación, puede insertarse en la segunda disposición de fijación o liberarse a través de la segunda disposición de fijación.

55

60

65

De acuerdo con otro aspecto de la invención reivindicada, la rotación de la pieza de fijación alrededor de su dirección longitudinal, entre la posición de fijación y la posición de liberación, está en el intervalo de entre 45° y 135°, con una rotación preferida de aproximadamente 90°.

5 De acuerdo con otro aspecto más de la invención reivindicada, la al menos una primera disposición de fijación es al menos una protuberancia que se extiende sobre un lado de una porción alargada de la pieza de fijación, y en el que la porción alargada conecta con una porción de base para fijar de manera giratoria la pieza de rotor en un extremo de la porción alargada, opuesto a la ubicación de la al menos una protuberancia.

10 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención reivindicada, la segunda disposición de fijación es un agujero central de la pieza conectora que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal de la pieza conectora, y está provisto de al menos dos brazos laterales que se extienden en lados opuestos del agujero central, en el que los al menos dos brazos laterales se corresponden con la al menos una protuberancia de la pieza de fijación, y en el que, en la posición de liberación, los al menos dos brazos laterales permiten insertar la al menos una protuberancia de la
15 pieza de fijación en la parte conectora, o separarla de la misma.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención reivindicada, la al menos una primera disposición de fijación son dos protuberancias que se extienden sobre lados opuestos de una porción alargada de la pieza de fijación.

20 De acuerdo con segundo aspecto de la invención reivindicada, la pieza de fijación incluye una porción de base para fijar de manera giratoria la pieza de rotor y una porción alargada que se extiende perpendicular desde la porción de base, en el que la porción alargada está provista, en el extremo opuesto a la porción de base, de al menos una protuberancia que se extiende sobre un lado de la porción alargada, y de un agujero pasante.

25 De acuerdo con otro aspecto de la invención reivindicada, el agujero pasante está situado más cerca del extremo de la porción alargada que la al menos una protuberancia, y el que la extensión de la al menos una protuberancia se desvía desde la extensión del agujero pasante en un mismo plano horizontal, en el intervalo de entre 45° y 135°, con una desviación preferida de aproximadamente 90°.

30 De acuerdo con otro aspecto más de la invención reivindicada, la pieza conectora incluye un agujero central que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal de la pieza conectora, y está provisto de al menos dos brazos laterales que se extienden en lados opuestos del agujero central, y en el que una pared periférica de la pieza conectora está provista de dos agujeros pasantes, dispuestos en oposición entre sí, y en el que la extensión de articulación de los al menos dos brazos laterales se desvía desde la extensión de los agujeros pasantes alineados
35 en planos horizontales paralelos, en el intervalo de entre 45° y 135°, con una desviación preferida de aproximadamente 90°.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención reivindicada, la porción alargada está provista, en el extremo opuesto a la porción de base, de al menos dos protuberancias que se extienden sobre lados opuestos de la porción
40 alargada, y de un agujero pasante.

Un objetivo adicional de la invención es fijar, de forma giratoria, la pieza de rotor del dispositivo de limpieza.

45 Este objetivo se logra mediante un dispositivo de limpieza de acuerdo con la invención reivindicada, en el que la porción de base de la pieza de fijación y la pieza conectora están provistos de una superficie de soporte achaflanada, situada sobre una periferia exterior, que coopera con unas correspondientes superficies achaflanadas situadas sobre los extremos periféricos internos de la pieza de rotor.

50 Un objetivo adicional de la invención es permitir el control del flujo volumétrico a la pieza de rotor del dispositivo de limpieza.

Este objetivo se logra mediante un dispositivo de limpieza de acuerdo con la invención reivindicada, en el que la pieza conectora está provista de una porción de tapa que se extiende sobre la sección transversal de la pieza conectora, y en el que la porción de tapa está provista de agujeros.

55 De acuerdo con otro aspecto más de la invención reivindicada, la dimensión de algunos de los agujeros puede ajustarse para controlar el flujo de fluido de limpieza a la pieza de rotor.

60 Otros aspectos de la invención son evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes, y de la descripción.

Breve descripción de los dibujos

Otros objetivos, características y ventajas se presentarán a partir de la siguiente descripción detallada de varias realizaciones de la invención, con referencia a los dibujos, en los que:

65

La Fig. 1 es una vista lateral de un dispositivo de limpieza de acuerdo con la presente invención;
 Las Figs. 2a-2c son diferentes vistas de una pieza conectora del dispositivo de limpieza de acuerdo con la presente invención;
 Las Figs. 3a-3c son diferentes vistas de una pieza de rotor del dispositivo de limpieza de acuerdo con la presente invención;
 La Fig. 4 es una vista lateral de la pieza de estator del dispositivo de limpieza de acuerdo con la presente invención;
 Las Figs. 5a-5b son vistas en perspectiva del dispositivo de limpieza de acuerdo con la presente invención, montado sobre una tubería bajante, y
 Las Figs. 6a-6b son vistas laterales del dispositivo de limpieza de acuerdo con la presente invención, montado sobre una tubería bajante.

Descripción detallada de realizaciones

En la Fig. 1 se muestra un dispositivo de limpieza o cabezal de pulverización giratorio 1, que tiene una pieza conectora 2 para la conexión con una tubería bajante 3, un cabezal de pulverización o pieza de rotor 4, estando dispuesto dicho rotor 4 de forma giratoria con respecto a la pieza conectora 2, y una parte inferior o pieza de estator 5 para fijar de manera desmontable y giratoria la pieza de rotor 4 con la pieza conectora 2. La pieza conectora 2 está conectada de forma desmontable con la tubería bajante 3 mediante una brida 6.

En la Fig. 4 se muestra la pieza de estator 5 con una porción de base 7 y con una porción alargada 8 sustancialmente circular, en la que la porción de base 7 sostiene de forma giratoria la pieza de rotor 4 y la porción alargada 8 se extiende a través de la pieza de rotor 4, y hacia dentro de la pieza conectora 2, para fijar la pieza de estator 5 con la pieza conectora 2. La porción de base 7 es de forma circular y tiene una superficie achaflanada 9 a lo largo de la periferia exterior, que coopera con una correspondiente superficie achaflanada 10 de la periferia interior de la pieza de rotor 4. La porción alargada 8 de la pieza de estator 5 tiene una longitud que se extiende a través de la pieza de rotor 4 y hacia dentro de la pieza conectora 2. En el extremo de la porción alargada 8 que se dirige en sentido opuesto a la porción de base 7 se proporcionan dos protuberancias 11, alineadas con un agujero pasante 12, en el que las protuberancias 11 se extienden sustancialmente perpendiculares desde la porción alargada 8, y están dispuestas en lados opuestos de la porción alargada 8.

En la Fig. 2b se muestra una vista inferior de la pieza conectora circular 2 con una porción de tapa 13, que cubre parcialmente el área de sección transversal interior de la pieza conectora 2. La porción de tapa 13 está provista de unos agujeros laterales 14 y de un agujero central 15, para permitir el paso del fluido de limpieza y para ajustar el caudal volumétrico al rotor 4. El agujero central 15 está provisto de unos brazos laterales 16 para permitir que la pieza de estator 5 y las protuberancias 11 de la porción alargada 8 de la pieza de estator 5 pasen por la porción de tapa 13. En la Fig. 2c, la pieza conectora 2 se muestra con unos agujeros 17 situados en lados opuestos de la pared periférica 18 de la pieza conectora 2. Los agujeros 17 sirven para recibir la brida 6, cuando se monta la pieza conectora sobre la tubería bajante 3. El agujero 12 de la pieza de estator 5 también se alinea con los agujeros 17, cuando la porción alargada 8 de la pieza de estator 5 se inserta en la pieza conectora 2, y en posición para recibir la brida 6.

El agujero 12 y las protuberancias 11 de la porción alargada 8 de la pieza de estator 5, están dispuestos de acuerdo con la extensión de los brazos laterales 16 del agujero central 15 y de los agujeros 17 de la pieza conectora 2 de modo que, una vez que se han pasado o introducido las protuberancias 11 de la pieza de estator 5 a través del agujero central 15 de la pieza conectora 2, sea necesario girar la pieza de estator 5 para alinear el agujero 12 de la pieza de estator 12 con los agujeros 17 de la pieza conectora 2. En una realización preferida, una vez que la pieza de estator 5 ha pasado el agujero central 15 de la pieza conectora 2, es necesario girar 90° la misma en torno a su extensión longitudinal, pero también son posibles otros valores.

La pieza de rotor 4, que se muestra en las Figs. 3a-3c, es sustancialmente cilíndrica y tiene unas ranuras, hendiduras o aberturas 18 en su superficie periférica 19, que sirven como salidas para el fluido de limpieza. Las ranuras, hendiduras o aberturas 18 están dispuestas sobre la superficie periférica 19 de manera que la presión del fluido de limpieza haga girar la pieza de rotor 4. Mediante el diseño de las ranuras, hendiduras o aberturas 18 de la pieza de rotor 4 pueden lograrse diferentes patrones de pulverización, por ejemplo 360°, 270° hacia arriba o 180° hacia abajo, para limpiar de manera eficiente el interior del depósito en el que esté montado el cabezal de pulverización giratorio 1. Como se ha mencionado anteriormente, la pieza de rotor 4 está provista de una superficie achaflanada 10 en la periferia interior del extremo de la pieza de rotor 4, que descansa sobre la pieza de estator 5, pero también está provista de una correspondiente superficie achaflanada 20 en la periferia interior del extremo de la pieza de rotor 4, más cercano a la pieza conectora 2, y que coopera con una correspondiente superficie achaflanada 21 (véanse las Figs. 2a y 2c) situada en la periferia exterior de la pieza conectora 2. Para guiar el fluido de limpieza hacia el paso entre las superficies achaflanadas 10 y 9, se proporciona una segunda superficie de chafán 23 encima de la superficie achaflanada 10, en el extremo inferior de la pieza de rotor 4. La segunda superficie de chafán 23 tiene un ángulo diferente a la superficie achaflanada 10. En el extremo superior de la pieza de rotor 4, se proporcionan dos escotaduras o ranuras 24 en lados opuestos de la parte interior de la pieza de rotor. Estas escotaduras o ranuras 24 suprimen parte de la superficie de soporte 20 y garantizan la inyección ascendente de

agua directamente a lo largo de la tubería bajante 3, con fines de autolimpieza y para limpiar la pared del depósito por encima de la máquina de limpieza 1.

5 El montaje y la funcionalidad del dispositivo de limpieza o cabezal de pulverización rotativo 1 de acuerdo con la invención es como sigue:

1. Insertar el extremo cilíndrico (la porción alargada 8) de la pieza de estator 5 a través de la pieza de rotor 4.

10 2. A continuación, se inserta el extremo cilíndrico (la porción alargada 8) de la pieza de estator 5 en el agujero central 15 de la pieza conectora 2. La pieza de estator 5 únicamente puede insertarse en toda su extensión en una sola posición - las protuberancias 11 situadas en cada lado de la pieza de estator 5 deslizan a través de los brazos laterales 16 del agujero central 15 de la pieza conectora 2. Cuando se ha insertado completamente la pieza de estator 5 en la pieza conectora 2, la pieza de rotor 4 quedará bloqueada en su sitio entre las superficies de soporte achaflanadas 9, 21 de la pieza de estator 5 y la pieza conectora 2.

15 3. Tras haber insertado la pieza de estator 5 en la pieza conectora 2, se hace girar 90° el estator alrededor de su dirección longitudinal, de manera que el agujero 12 situado en el extremo cilíndrico de la pieza de estator 5 (porción alargada 8) quede alineado con los agujeros 17 en la pieza conectora 2 (esto permite instalar el dispositivo de limpieza 1 en la tubería bajante 3, usando una brida 6). Esto asegura que, en caso de retirar la brida 6 y sujetar con la mano la máquina a la pieza conectora 2, la pieza de estator 5 no pueda desprenderse de la pieza conectora 2 y caer. En su lugar, las protuberancias 11 caerán sobre el borde 22 (véase la Fig. 2b) del agujero central 15 situado en la pieza conectora 2. La pieza de estator 5 no puede extraerse de la pieza conectora 2 a menos que se haga girar nuevamente 90° la pieza de estator 5 alrededor de su dirección longitudinal, de manera que las protuberancias 11 puedan deslizar a través de los brazos laterales 16 de la pieza conectora 2.

20 4. Por último, el ensamblador sujeta el dispositivo de limpieza 1 con la mano (situando una mano por debajo del estator) para deslizar el dispositivo de limpieza 1 sobre la tubería bajante 3. Los agujeros 12, 17 para brida 6, situados en la pieza conectora 2, quedan alineados con los agujeros 23 para brida 6, situados en la tubería bajante 3, al tiempo que la brida 6 se monta a través de los agujeros 12, 17, 23, en la pieza conectora 2, la tubería bajante 3, la pieza de estator 5, el otro lado de la tubería bajante 3, y finalmente sale a través del otro lado de la pieza conectora 2.

25 30 En la realización anterior se ha descrito cómo la pieza alargada de la pieza de estator está provista de dos protuberancias, que cooperan con los dos brazos laterales del agujero central de la pieza conectora, pero en teoría también es posible proporcionar tres o cuatro protuberancias y los correspondientes brazos laterales. También es posible proporcionar solamente una protuberancia, y uno o dos brazos laterales.

35 40 En lo anterior se ha asumido que los agujeros pasantes y las protuberancias de la pieza alargada de la pieza de estator están alineados, y también que la extensión de los agujeros de la pieza conectora y la extensión de los brazos laterales están desviadas entre sí en el intervalo de entre 45° y 135°, preferiblemente perpendiculares entre sí. También son posibles otras variaciones, siempre y cuando las protuberancias no estén alineadas con los brazos laterales en la posición montada.

45 En la realización descrita, se ha asumido que la pieza conectora se monta sobre la tubería bajante, pero también es posible utilizar invención con una solución de soldadura, en la que se suelde la pieza conectora directamente a la bajante. A continuación, la brida únicamente pasa a través de los agujeros de la pieza conectora y de la pieza de estator.

50 La invención no está limitada a las realizaciones anteriormente descritas y mostradas en los dibujos, sino que puede complementarse y modificarse de cualquier manera dentro del alcance de la invención, según lo definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de limpieza (1) para limpiar el interior de depósitos y recipientes similares mediante un fluido de limpieza, incluyendo el dispositivo de limpieza una pieza conectora (2) para conectar el dispositivo de limpieza (1) a un sistema de tuberías (3), una pieza de rotor (4) dispuesta de forma giratoria en relación con la pieza conectora (2), y una pieza de fijación (5) para fijar de manera giratoria la pieza de rotor (4) de manera adyacente a la pieza conectora (2) y en relación con la misma, donde la pieza de fijación (5) está provista de al menos una primera disposición de fijación (11) que coopera con una correspondiente segunda disposición de fijación (15, 16) situada en la pieza conectora (2), que fija de forma liberable la pieza de fijación (5) a la pieza conectora (2), donde la pieza de fijación (5) está dispuesta para girar alrededor de su eje longitudinal entre una posición de fijación y una posición de liberación, **caracterizado por que** y donde la al menos una primera disposición de fijación (11) descansa, en la posición de fijación, sobre una periferia de la segunda disposición de fijación (15, 16), y donde la al menos una primera disposición de fijación (11), en la posición de liberación, puede insertarse en la segunda disposición de fijación (15, 16), o liberarse a través de la segunda disposición de fijación (15, 16), en donde en la posición de fijación unos agujeros pasantes (12, 17) dispuestos en la pieza conectora (2) y en la pieza de fijación (5) quedan alineados, lo que permite montar el dispositivo de limpieza (1) sobre un sistema de tuberías (3) y fijarlo mediante una brida (6) que se extiende a través de unos agujeros (23) del sistema de tuberías (3) y a través de los agujeros pasantes alineados (12, 17) del dispositivo de limpieza (1).
2. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la rotación de la pieza de fijación (5) alrededor de su eje longitudinal, entre la posición de fijación y la posición de liberación, está en el intervalo de entre 45° y 135°.
3. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la al menos una primera disposición de fijación (11) incluye al menos una protuberancia (11), que se extiende sobre un lado de una porción alargada (8) de la pieza de fijación (5), y donde la porción alargada (8) conecta con una porción de base (7) para fijar de manera giratoria la pieza de rotor (4) en un extremo de la porción alargada (8), opuesto a la ubicación de la al menos una protuberancia (11).
4. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la segunda disposición de fijación (15, 16) incluye un agujero central (15) de la pieza conectora (2), que se extiende a lo largo del eje longitudinal de la pieza conectora (2), y al menos dos brazos laterales (16) que se extienden sobre lados opuestos del agujero central (15), donde los al menos dos brazos laterales (16) se corresponden con la al menos una protuberancia (11) de la pieza de fijación (5), y donde, en la posición de liberación, los al menos dos brazos laterales (16) permiten insertar la al menos una protuberancia (11) de la pieza de fijación (5) en la pieza conectora (2), o liberarla de la misma.
5. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la al menos una primera disposición de fijación (11) incluye dos protuberancias (11) que se extienden sobre lados opuestos de una porción alargada (8) de la pieza de fijación (5).
6. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pieza de fijación (5) incluye una porción de base (7) para fijar de manera giratoria la pieza de rotor (4), y una porción alargada (8) que se extiende perpendicular desde la porción de base (7), donde la porción alargada (8) está provista, en el extremo opuesto a la porción de base (7), de al menos una protuberancia (11) que se extiende sobre un lado de la porción alargada (8) y de un agujero pasante (12).
7. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el agujero pasante (12) está situado más cerca de un extremo de la porción alargada (8) que la al menos una protuberancia (11), y donde una extensión de la al menos una protuberancia (11) se desvía desde una extensión del agujero pasante (12) en un mismo plano horizontal, en el intervalo de entre 45° y 135°.
8. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la pieza conectora (2) incluye un agujero central (15) que se extiende a lo largo del eje longitudinal de la pieza conectora (2), y está provista de al menos dos brazos laterales (16) que se extienden sobre lados opuestos del agujero central (15), y donde una pared periférica de la pieza conectora (2) está provista de dos agujeros pasantes (17), dispuestos opuestos entre sí, y donde la extensión de articulación de los al menos dos brazos laterales (16) se desvía de la extensión de los agujeros pasantes alineados (17) en planos horizontales, paralelos en el intervalo de entre 45° y 135°.
9. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la porción alargada (8) está provista, en un extremo opuesto a la porción de base (7), de al menos dos protuberancias (11) que se extienden sobre lados opuestos de la porción alargada (8), y de un agujero pasante (12).
10. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la porción de base (7) de la pieza de fijación (5) y la pieza conectora (2) están provistos de una superficie de soporte achaflanada (9, 21) sobre una periferia exterior, que coopera con unas correspondientes superficies achaflanadas (10, 20) situadas sobre los extremos periféricos interiores de la pieza de rotor (4).

- 5 11. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pieza conectora (2) tiene una porción de tapa (13) que se extiende sobre una sección transversal de la pieza conectora (2), y donde la porción de tapa (13) tiene unos agujeros (14, 15, 16).
12. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la dimensión de algunos de los agujeros (14) se puede ajustar para controlar un flujo de fluido de limpieza a la pieza de rotor (4).
- 10 13. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la rotación de la pieza de fijación alrededor de su eje longitudinal, entre la posición de fijación y la posición de liberación, es de aproximadamente 90°.
14. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la extensión de la al menos una protuberancia se desvía aproximadamente 90° de la extensión de los agujeros pasantes.
- 15 15. Un dispositivo de limpieza (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la extensión de articulación de los al menos dos brazos laterales se desvía aproximadamente 90° de la extensión de los agujeros pasantes alineados, en planos horizontales paralelos,.

Fig. 1

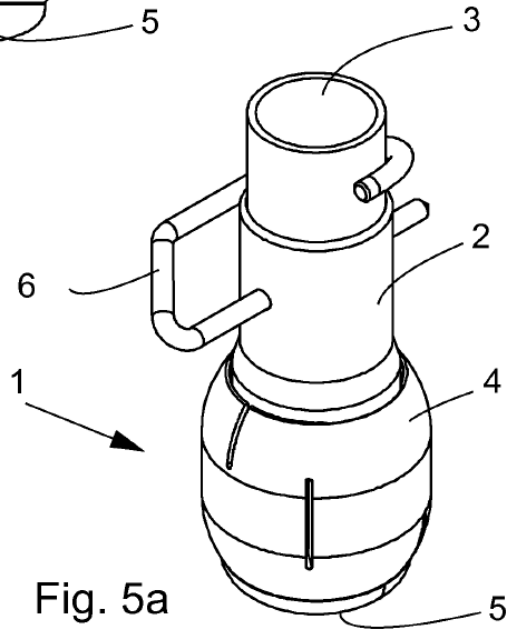
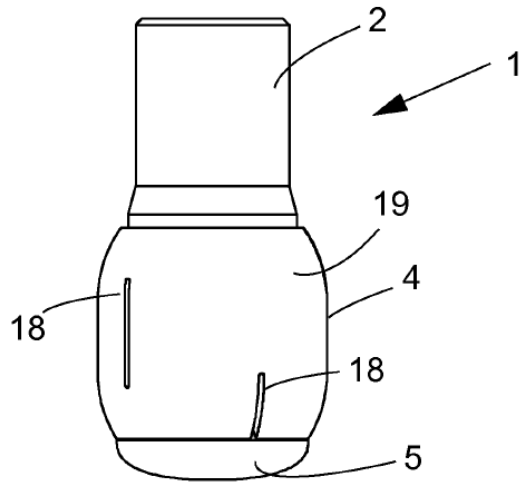


Fig. 5a

Fig. 2a

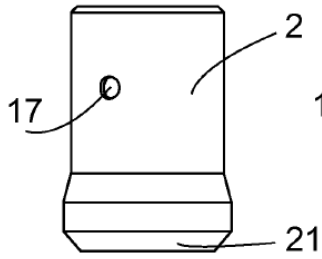


Fig. 2b

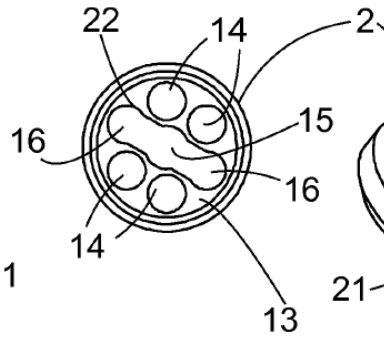


Fig. 2c

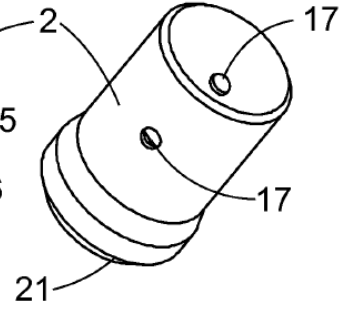


Fig. 3a

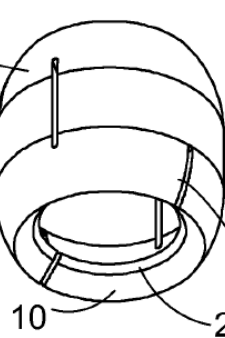
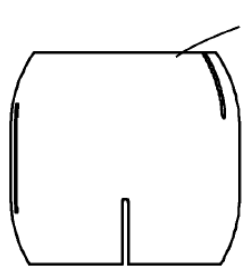


Fig. 3b

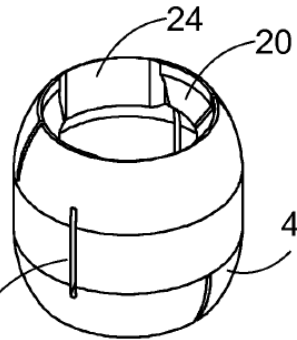


Fig. 3c

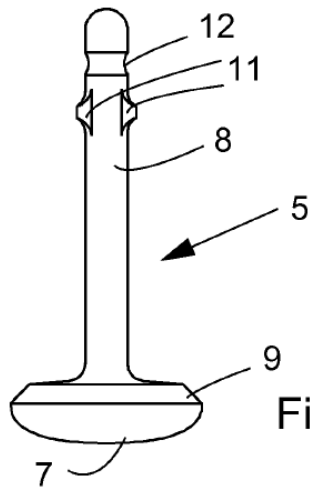


Fig. 4

