

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 927**

51 Int. Cl.:

B05B 5/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2017** **E 17161725 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019** **EP 3222360**

54 Título: **Pulverizador de producto de revestimiento, procedimiento de montaje y de desmontaje**

30 Prioridad:

21.03.2016 FR 1652390

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

16.05.2019

73 Titular/es:

EXEL INDUSTRIES (100.0%)

54, rue Marcel Paul

51200 Epernay, FR

72 Inventor/es:

GOISOT, GILLES;

PERINET, SYLVAIN;

LE STRAT, CÉDRIC y

BERTRAND, NICOLAS

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 712 927 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

Pulverizador de producto de revestimiento, procedimiento de montaje y de desmontaje

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un pulverizador de producto de revestimiento, previsto para ser montado en el extremo del brazo de un robot multieje, de un manipulador recíproco denominado más comúnmente reciprocador, o de puesto fijo. Los robots multieje se usan principalmente en las cadenas de pintura de automóviles para depositar un producto de revestimiento, como una primera capa, un barniz o pintura.

10 **[0002]** Con el fin de obtener una atomización en forma de gotitas finas y un buen control del chorro, algunos pulverizadores están equipados con una turbina de alta velocidad, que arrastra una campana en rotación alrededor de un eje de pulverización. Por otra parte, se fija un faldón en el estator de la turbina para difundir un chorro de aire en el interior y/o en el exterior de la nube de producto de revestimiento, de forma que esta nube se estabilice. Este faldón tiene dos partes: comprende una parte interior y una parte exterior manejadas para difundir aire «recto» y/o
15 aire «en vórtice».

[0003] El faldón es el componente del pulverizador que permite, entre otros, ajustar la dimensión del impacto y obtener una calidad de pulverización estable y regular. El faldón está montado en proximidad inmediata con la campana giratoria. Por tanto, está muy expuesto a la nube de producto de revestimiento y, por tanto, debe ser
20 desmontado y limpiado de forma regular. A modo de ejemplo, en un sistema de organización de producción en tres turnos de ocho horas, el faldón debe ser desmontado y limpiado con cada cambio de puesto, es decir, cada ocho horas.

[0004] De forma conocida, el faldón se fija al cuerpo del pulverizador atornillando directamente la parte
25 exterior del faldón en el cuerpo del pulverizador o por medio de una tuerca especial que se atornilla en el cuerpo del pulverizador y que asegura el mantenimiento del faldón mediante un saliente. El faldón es atravesado por circuitos independientes de aire comprimido. A menudo, estos circuitos independientes incluyen uno o varios circuitos de aire direccional, denominado aire «recto», uno o varios circuitos de aire adicional, denominado aire «en vórtice», y uno o
30 varios circuitos de disolvente de limpieza. Un faldón comprende así entre cinco y ocho circuitos independientes, que están conectados a circuitos complementarios definidos en el cuerpo del pulverizador. El faldón debe colocarse así formando un ángulo con respecto al cuerpo del pulverizador de manera predefinida. Esta posición angular predefinida es mantenida por un componente adicional, tal como un pasador radial. El pasador radial hace que las operaciones de limpieza sean complicadas y laboriosas ya que deben cambiarse periódicamente numerosas juntas de estanqueidad.

35 **[0005]** Además, cuando el faldón se atornilla en el cuerpo del pulverizador, conviene usar un paso de tornillo muy fino con el fin de obtener una buena estanqueidad en la unión entre el cuerpo del pulverizador y el faldón. A modo de ejemplo, para un diámetro comprendido entre 90 mm y 140 mm, el paso de tornillo está comprendido entre 0,8 mm y 2 mm. Este paso de tornillo muy fino requiere una atención especial durante el montaje y el desmontaje del
40 faldón. De hecho, una alineación deficiente de los fileteados en el momento del atornillado o del desatornillado del faldón puede producir un deterioro de las piezas. Además, por motivos de peso y de seguridad, los medios usados para mantener el faldón en su posición angular predefinida son generalmente de material plástico o de aleación metálica ligera. Ahora bien, estos materiales soportan mal las operaciones sucesivas de montaje y de desmontaje ya que es posible que se filtren residuos de producto de revestimiento en los filetes del faldón y/o del cuerpo del
45 pulverizador, lo que puede provocar desprendimientos de material y una destrucción parcial o total del pulverizador.

[0006] Son estos inconvenientes los que la invención pretende remediar en particular proponiendo un pulverizador de producto de revestimiento con el que las operaciones de montaje y de desmontaje sucesivas del faldón no deterioren los componentes del pulverizador.

50 **[0007]** A este efecto la invención se refiere a un pulverizador destinado a ser montado en un robot y que comprende un elemento de guiado de aire y medios de fijación del elemento de guiado de aire en un miembro fijo del pulverizador. De acuerdo con la invención, los medios de fijación comprenden al menos un medio de atracción magnética montado en un primer componente entre el elemento de guiado de aire y el miembro fijo y al menos una
55 pieza de material ferromagnético, que está destinada a cooperar con el medio de atracción magnética y que está montada en o formada por el otro componente entre el elemento de guiado de aire y el miembro fijo.

[0008] El documento US-2003/234.299-A1 describe varias realizaciones de un pulverizador de producto de revestimiento. El pulverizador comprende un cuerpo que delimita una parte de recepción de una unidad de
60 pulverización y una parte de recepción de un cartucho. Este pulverizador es específico porque comprende medios de fijación magnética para fijar el cartucho en el interior de la parte del cuerpo. Estos medios de fijación magnética pueden comprender imanes permanentes o electroimanes. La unidad de pulverización comprende un elemento de guiado de aire, que delimita orificios de eyección de aire. El cartucho está previsto de manera que pueda ser sustituido y, por tanto, sea completamente extraíble. Así pues, no puede considerarse un miembro fijo del
65 pulverizador en el sentido de la invención. Además, los medios de fijación magnética evocados en esta publicación

sirven para fijar el cartucho en el interior de la parte prevista en el cuerpo, y no para fijar el elemento de guiado de aire con el cuerpo fijo del pulverizador.

[0009] El documento WO-2015/191.323-A1 describe varias realizaciones de un cabezal de pulverización para un dispositivo de pulverización. En la primera realización, el cabezal de pulverización comprende una boquilla que define un paso de eyección de fluido y un elemento de guiado de aire, que comprende dos picos diametralmente opuestos, para generar chorros de aire de atomización. El cabezal de pulverización está fijo a un cuerpo de la pistola. Para esto, la pistola comprende un par de lengüetas elásticas provistas de aberturas respectivas. Cuando el cuerpo de la pistola y el cabezal de pulverización están acoplados entre sí, las lengüetas elásticas se deforman elásticamente hacia el exterior hasta que los topes previstos en el cabezal de pulverización penetran en el interior de las aberturas. En la página 7, líneas 27 a 30, se indica que dichos medios de fijación podrían sustituirse por imanes. Los imanes evocados en este pasaje de la descripción no forman medios de fijación del elemento de guiado de aire en un miembro fijo del pulverizador. Efectivamente, los imanes se refieren a la fijación del cabezal de pulverización en el cuerpo de la pistola. Además, los topes están previstos en un cilindro en el que está fijado el elemento de guiado de aire. En particular el elemento de guiado de aire puede fijarse de forma rígida o pivotante en el cilindro. Por otra parte, el material descrito se aplica más en particular a una pistola manual de aplicación de un producto de revestimiento, y no a un pulverizador destinado a ser montado en un robot.

[0010] Por medio de la invención, el elemento de guiado de aire puede ser montado y desmontado sin riesgo de deteriorar los componentes del pulverizador ya que no se usa ningún fileteado.

[0011] Según aspectos ventajosos, pero no obligatorios de la invención, dicho pulverizador puede incluir una o varias de las características siguientes, tomadas en todas las combinaciones técnicamente admisibles:

- 25 - El miembro fijo del pulverizador es un estator de turbina, mientras que cada pieza de material ferromagnético está montada en el elemento de guiado de aire, y cada medio de atracción magnética está montado en el estator.
- El medio de atracción magnética es recibido en un rebaje delimitado en un saliente del estator, mientras que cada pieza de material ferromagnético es recibida en un rebaje del elemento de guiado de aire, estando este rebaje delimitado en un saliente complementario del elemento de guiado de aire.
- 30 - El miembro fijo del pulverizador es un estator de turbina, mientras que cada pieza de material ferromagnético está montada en el estator y cada medio de atracción magnética está montado en el elemento de guiado de aire.
- Cada medio de atracción magnética es recibido en un rebaje delimitado en un saliente del elemento de guiado de aire, mientras que cada pieza de material ferromagnético es recibida en un rebaje del estator delimitado en un saliente complementario del estator.
- 35 - El miembro fijo del pulverizador es un estator de turbina, mientras que el elemento de guiado de aire o el estator de la turbina es de material ferromagnético.
- El pulverizador comprende medios de orientación, para orientar automáticamente el elemento de guiado de aire con respecto al miembro fijo en una posición angular predefinida.
- Los medios de orientación comprenden al menos un pasador y al menos una muesca o una ranura correspondiente para recibir el pasador.
- 40 - Cada muesca o cada ranura está conformada de manera que el elemento de guiado de aire puede girar alrededor de un eje central con respecto al miembro fijo cuando el pasador se desplaza en la muesca o en la ranura correspondiente.
- Cada muesca o cada ranura se extiende al menos en parte según una dirección helicoidal alrededor del eje central.
- 45 - El paso de cada muesca o de cada ranura alrededor de un eje de pulverización se hace a derechas visto desde el lado opuesto al miembro fijo.
- El paso de cada muesca o de cada ranura alrededor de un eje de pulverización se hace a izquierdas visto desde el lado opuesto al miembro fijo.
- Cada muesca está delimitada por el elemento de guiado de aire, mientras que cada pasador está soportado por el miembro fijo.
- 50 - Cada ranura está delimitada por el miembro fijo, mientras que cada pasador está soportado por el elemento de guiado de aire.
- Cada pasador no sobresale radialmente con respecto a la superficie exterior del elemento de guiado de aire.

[0012] La invención se refiere igualmente a un procedimiento de montaje de un elemento de guiado de aire en un miembro fijo de un pulverizador tal como se describe anteriormente. Este procedimiento consiste en desplazar el elemento de guiado de aire y el miembro fijo uno con respecto al otro hasta alcanzar una posición en la que el elemento de guiado de aire está fijado al miembro fijo por cooperación del medio de atracción magnética con la pieza de material ferromagnético.

[0013] La invención se refiere finalmente a un procedimiento de desmontaje de un elemento de guiado de aire con respecto a un miembro fijo de un pulverizador tal como se describe anteriormente. El procedimiento consiste en desplazar el elemento de guiado de aire y el miembro fijo uno con respecto al otro hasta alcanzar una posición en la que el medio de atracción magnética ya no coopera con la pieza de material ferromagnético.

[0014] De manera ventajosa, pero no obligatoria, el desplazamiento relativo entre el elemento de guiado y el miembro fijo durante el montaje o el desmontaje es un desplazamiento en traslación a lo largo del eje central y/o en rotación alrededor del eje central.

5 **[0015]** De manera ventajosa, pero no obligatoria, el desplazamiento relativo entre el elemento de guiado y el miembro fijo es un desplazamiento en traslación a lo largo del eje central y se usa una herramienta provista de una cuña para alejar el elemento de guiado y el miembro fijo axialmente uno del otro durante el desmontaje.

[0016] La invención y otras ventajas de la misma se entenderán más claramente a la luz de la descripción
10 que se ofrece a continuación de dos realizaciones de un pulverizador de acuerdo con su principio, suministradas únicamente a modo de ejemplo y en referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- La figura 1 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un pulverizador de acuerdo con la invención,
- La figura 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado análoga a la de la figura 1, desde otro ángulo,
- 15 - La figura 3 es una sección longitudinal del pulverizador en configuración ensamblada, y
- La figura 4 es una vista en alzado de un pulverizador según una segunda realización de la invención, representada conjuntamente con una herramienta de desmontaje.

[0017] En las figuras 1 a 3 se representa un pulverizador 1 de producto de revestimiento, en forma de polvo o
20 líquido. El pulverizador 1 está destinado a ser montado en la muñeca de un brazo de un robot multieje no representado. Este tipo de robot multieje se usa, principalmente, en las cadenas de pintura de automóviles para aplicar una primera capa, barniz o pintura. En una variante, el pulverizador 1 puede montarse en un manipulador recíproco más comúnmente llamado reciprocador, o manipulador de puesto fijo.

25 **[0018]** Ventajosamente, el pulverizador 1 es un pulverizador electrostático.

[0019] El pulverizador 1 tiene globalmente una geometría de revolución alrededor de un eje X-X', el que forma un eje de pulverización del producto de revestimiento. El pulverizador 1 comprende un cuerpo 3 representado esquemáticamente en trazo mixto en la figura 1 únicamente y adaptado para fijarse a la muñeca del robot. Una
30 turbina de alta velocidad ha sido adaptada para fijarse en este cuerpo 3. Esta turbina está prevista para girar a una velocidad comprendida entre 1.000 vueltas/min y 110.000 vueltas/min. (Comprende un estator de turbina 2 destinado a fijarse en el cuerpo 3 del pulverizador y un rotor no representado. En la práctica, existe una campana fijada al rotor, principalmente por imanación. Se habla entonces de un pulverizador con campana giratoria. Para mayor claridad del dibujo, la campana no se ha representado en las figuras. El estator 2 y el cuerpo 3 son miembros
35 fijos del pulverizador 1.

[0020] En la presente solicitud, una dirección anterógrada designa una dirección axial paralela al eje X-X' que está orientada en el sentido de la pulverización, es decir, hacia la izquierda en la figura 3. Por el contrario, una
40 dirección retrógrada es una dirección axial dirigida en el sentido opuesto a la pulverización, es decir, hacia la derecha en la figura 3.

[0021] Un saliente 20 reduce el diámetro exterior del estator 2 de la turbina dirigida hacia delante. El estator de turbina 2 delimita un escariado central 22 de recepción del rotor. El saliente 20 del estator 2 delimita una
45 superficie anular perpendicular al eje X-X'. Esta superficie anular incluye al menos un rebaje 24, en el que se recibe un medio de atracción magnética 6. En el ejemplo, este medio de atracción magnética es un imán permanente.

[0022] Ventajosamente, el estator 2 delimita tres rebajes 24 que están distribuidos de forma regular alrededor del eje X-X' y que reciben, cada uno, un imán 6. La fuerza de los imanes 6 es suficiente para presionar las juntas de estanqueidad entre el faldón y el cuerpo y asegurar así una buena estanqueidad. Esta fuerza está comprendida
50 entre 10 kN y 200 kN, preferentemente del orden de 100 kN en el desprendimiento en el sentido axial.

[0023] En el ejemplo, los imanes 6 son partes de anillo. Sin embargo, la forma de los imanes 6 no es limitativa. Así, los imanes 6 pueden tener cualquier forma adaptada a la geometría del pulverizador, tal como una
55 forma de sección cuadrada, rectangular, circular o elíptica.

[0024] El estator 2 comprende al menos un pasador que sobresale radialmente hacia el exterior con respecto a su superficie exterior del estator 2. En el ejemplo, el estator 2 comprende tres pasadores, entre los cuales dos pasadores se referencian como 26a y un pasador se referencia como 26b. Los dos pasadores 26a son los
60 pasadores que están menos separados entre sí. En la figura 2 es visible uno solo de estos dos pasadores 26a. Los pasadores 26a y 26b están distribuidos así de forma irregular alrededor del eje X-X'.

[0025] El estator 2 delimita los orificios 21, de los que dos son visibles en la figura 1. Los orificios 21 están destinados a recibir tornillos para fijar el estator 2 al cuerpo 3 del pulverizador 1.

65 **[0026]** El estator 2 está atravesado por circuitos independientes 28, de los que ocho son visibles en la figura

1. Los circuitos independientes 28 incluyen al menos un circuito de aire comprimido. Ventajosamente, los circuitos independientes 28 incluyen al menos un circuito de aire direccional, denominado «aire recto», un circuito de aire adicional, denominado aire «en vórtice» y un circuito de disolvente de limpieza.

5 **[0027]** Un elemento 4 de guiado de aire está fijado en un miembro fijo del pulverizador 1. En el ejemplo, este elemento es un faldón y el miembro fijo es el estator 2 de la turbina. Ventajosamente, el faldón comprende una parte interior 4a y una parte exterior 4b atornillada alrededor de la parte interior 4a. A modo de variante no representada, el faldón 4 es monobloque. El faldón 4 tiene una geometría de revolución alrededor del eje X-X'. La parte interior 4b del faldón 4 incluye un saliente 40 complementario al saliente 20 del estator 2 de la turbina. Así, los salientes 20 y 40
10 están en contacto entre sí en la configuración montada del faldón 4. El saliente 40 disminuye el diámetro interior del faldón 4 en la dirección anterógrada. El saliente 40 forma una superficie perpendicular al eje X-X' que delimita al menos un rebaje 44 en el que se aloja una pieza 8 realizada en una aleación ferromagnética no magnetizada. En el ejemplo, el estator 2 delimita tres rebajes 44. Existe el mismo número de imanes 6 que de piezas de material ferromagnético 8. Así, cada imán 6 coopera con una pieza 8 correspondiente para fijar el faldón 4 al estator 2 de la
15 turbina. Los imanes 6 y las piezas 8 de material ferromagnético forman así un conjunto de medios de fijación del faldón 4 en el estator 2 de la turbina. El hecho de fijar el faldón 4 por imanación permite liberarse del uso de pasos de tornillo muy finos, que necesitan una atención particular durante el montaje y el desmontaje del faldón 4 y que están sujetos a degradaciones.

20 **[0028]** La parte interior 4b del faldón 4 sobresale axialmente hacia atrás con respecto a la parte exterior 4a. De este modo comprende una parte trasera saliente, que delimita al menos una muesca. En el ejemplo, la parte interior 4b del faldón 4 delimita tres muescas, entre las cuales dos muescas están referenciadas como 42a y una muesca está referenciada como 42b. Hay el mismo número de muescas que de pasadores. Las dos muescas 42a son las que están menos separadas entre sí. Las muescas 42a y 42b están distribuidas así de manera irregular
25 alrededor del eje X-X'. Las muescas 42a están previstas respectivamente para guiar los pasadores 26a durante la fijación del faldón 4 en el estator 2, mientras que la muesca 42b está prevista para guiar el pasador 26b.

[0029] Cada muesca 42a y 42b presenta ventajosamente una longitud comprendida entre 10 mm y 50 mm, preferentemente del orden de 20 mm.

30 **[0030]** Ventajosamente, cada muesca 42a, 42b está conformada de manera que el faldón 4 puede girar alrededor del eje X-X' y con respecto al estator 2 cuando los pasadores correspondientes 26a, 26b están desplazados en las muescas 42a, 42b. Esto procura la ventaja de facilitar el desmontaje del faldón 4 ya que los esfuerzos necesarios para alejar el faldón 4 y el estator 2 uno del otro son menores con respecto a una
35 configuración en la que el faldón se desprendería del estator 2 por un movimiento puramente axial.

[0031] Ventajosamente, cada muesca 42a o 42b se extiende según una dirección helicoidal alrededor del eje central X-X', con un ángulo de hélice θ comprendido entre 5° y 75°, especialmente del orden de 60°. Este ángulo θ se mide con respecto a una dirección ortorradiar al eje X-X'. En el ejemplo, el paso de cada muesca 42a y 42b
40 alrededor del eje X-X' es a derechas visto desde el lado opuesto al miembro fijo 2, es decir, visto desde la izquierda en las figuras 1 y 3. Esto implica que es necesario hacer girar el faldón 4 hacia la izquierda visto desde el lado opuesto al miembro fijo 2 para fijar conjuntamente el faldón 4 y el miembro fijo 2. En una variante no representada, este paso puede ser a izquierdas visto desde el lado opuesto al miembro fijo 2.

45 **[0032]** Sin embargo, a modo de variante no representada, las muescas 42a y 42b se extienden según una dirección diferente. Por ejemplo, las muescas 42a y 42b pueden extenderse en paralelo al eje X-X', de forma oblicua o acodada. Igualmente se puede plantear una realización en la que las muescas se extienden hacia delante a partir del borde posterior del faldón 4, primero según una dirección axial y después según una dirección oblicua, helicoidal o curvilínea.

50 **[0033]** Ventajosamente, la porción de la parte 4a del faldón que delimita las muescas 42a y 42b presenta un grosor radial sustancialmente igual a la altura de los pasadores 26a y 26b, de manera que los pasadores 26a y 26b no sobresalen radialmente hacia el exterior en la configuración ensamblada del pulverizador 1. Por tanto, cada pasador 26a y 26b no sobresale radialmente con respecto a la superficie exterior del faldón 4. Así los pasadores 26a
55 y 26b no generan turbulencias durante el desplazamiento del robot.

[0034] El faldón 4 delimita circuitos independientes, complementarios a los circuitos 28 delimitados en el estator 2; por este motivo, la posición angular del faldón 4 alrededor del eje X-X' con respecto al estator 2 de la turbina está predefinida. Por omisión, los circuitos del faldón 4 no estarían conectados con los definidos en el estator
60 2 de la turbina.

[0035] Para montar manualmente el faldón 4 en el estator 2 del pulverizador 1, conviene acercar axialmente los dos elementos entre sí hasta alcanzar una posición en la que el elemento de guiado de aire 4 está fijado al miembro fijo 2 por cooperación del medio de atracción magnética 6 con la pieza de material ferromagnético 8.

[0036] Más exactamente, el faldón 4 está orientado alrededor del eje X-X' de manera que alinea los pasadores 26a con las muescas 42a y el pasador 26b con la muesca 42b. La posición de las muescas 42a y 42b forma entonces un sistema mecánico de codificación que impide que el operador se equivoque cuando monte el faldón 4 en el estator 2. Los pasadores 26a y 26b del estator 2 penetran entonces en las muescas correspondientes 5 42a y 42b del faldón 4. Las muescas 42a y 42b están conformadas de manera que el faldón gira automáticamente alrededor del eje X-X' a medida que los pasadores 26a y 26b penetran en dirección hacia el fondo de las muescas correspondientes, es decir, a medida que se aproxima al faldón 4 y al estator 2 de la turbina. Las piezas de material ferromagnético 8 son atraídas por los imanes 6 y los pasadores 26a y 26b llegan hasta el fondo de las muescas 42a y 42b. A continuación, el faldón se orienta en la posición angular predefinida, en la que puede realizarse una 10 conexión estanca entre los circuitos respectivos del faldón 4 y del estator de la turbina 2. Las muescas 42a, 42b y los pasadores 26a, 26b forman así medios para orientar automáticamente el faldón alrededor del eje X-X' en una posición angular predefinida con respecto al estator 2 de la turbina.

[0037] El faldón 4 puede montarse también de manera automática usando el movimiento del robot multieje. 15 En este caso, el faldón 4 se monta en un soporte en el que se inmoviliza en rotación alrededor de su eje X-X', pero está libre para traslación a lo largo de su eje X-X'. En una variante, el faldón 4 puede también estar bloqueado en traslación. Un ejemplo de soporte es una columna, en el interior de la cual se recibe el faldón 4. Para asegurar el montaje del faldón 4, el robot multieje lleva el miembro fijo 2 en una configuración en la que cada pasador 26a y 26b está situado frente a una muesca 42a y 42b correspondiente y efectúa un movimiento de rotación alrededor del eje 20 central X-X' para acoplar cada uno de los pasadores 26a y 26b en el interior de la muesca correspondiente. Más exactamente, el desplazamiento relativo entre el elemento de guiado 4 y el miembro fijo 2 es un desplazamiento a la vez en traslación a lo largo del eje central X-X' y en rotación alrededor del eje central X-X'.

[0038] Para desmontar manualmente el faldón 4 del estator 2 de la turbina, conviene orientar el elemento de 25 guiado de aire 4 y el miembro fijo 2 uno con respecto al otro alrededor del eje central X-X' hasta alcanzar una posición en la que el medio de atracción magnética 6 ya no coopera con la pieza de material ferromagnético 8.

[0039] Más exactamente, el faldón 4 se hace girar alrededor del eje X-X' con el fin de desplazar los pasadores 22a y 22b según una dirección opuesta al fondo de las muescas 42a y 42b. Esto permite retirar del eje 30 las piezas 8 de material ferromagnético y los imanes 6: los imanes 6 dejan de estar radialmente en frente de las piezas 8. Así, la fuerza de atracción magnética entre los imanes 6 y las piezas de material ferromagnético 8 se reduce.

[0040] Esta operación puede efectuarse también de manera automatizada, como se detalla a continuación. 35

[0041] El robot multieje lleva el pulverizador 1, montado entonces en el extremo del brazo del robot, en un soporte configurado para impedir la rotación del faldón 4 alrededor de su eje X-X'. En el soporte, el faldón 4 mantiene sin embargo libertad de traslación a lo largo del eje X-X'. En una variante, el faldón 4 está inmovilizado también en el soporte en traslación a lo largo del eje X-X'. Una vez que el faldón 4 está inmovilizado en rotación, el 40 robot efectúa un movimiento de rotación alrededor del eje central X-X' para desacoplar cada uno de los pasadores 26a y 26b al exterior de la muesca correspondiente. Más exactamente, el desplazamiento relativo entre el elemento de guiado 4 inmovilizado en el soporte y el miembro fijo 2 montado en el extremo del brazo del robot es un desplazamiento a la vez en traslación a lo largo del eje central X-X' y en rotación alrededor del eje central X-X'. Los elementos 6 y 8 dejan entonces de estar enfrente unos de otros y deja de haber atracción magnética y el faldón 4 45 puede limpiarse o sustituirse.

[0042] En la figura 4 se representa una segunda realización de un pulverizador de acuerdo con la invención. En lo sucesivo se describen solo las diferencias con respecto a la primera realización. Los elementos del pulverizador de esta segunda realización que son comparables a las de la primera realización llevan referencias 50 numéricas idénticas a las usadas anteriormente, aunque seguidas por un apóstrofe (').

[0043] En esta realización, el faldón 4' delimita una o varias muescas 42' que se extienden cada una en paralelo al eje central X-X'.

[0044] El montaje manual del faldón 4' en el miembro fijo se efectúa entonces simplemente orientando el faldón 4' en una configuración en la que cada muesca 42' está enfrente de un pasador correspondiente 26' y para 55 aproximar axialmente el faldón 4 y el miembro fijo. Esta operación puede efectuarse también mediante el robot multieje en sí, en cuyo caso el robot orienta automáticamente el miembro fijo en la configuración citada anteriormente. Una vez alcanzada esta configuración, el faldón 4 se desplaza automáticamente, siguiendo un 60 movimiento de traslación, en dirección del miembro fijo bajo el efecto de la atracción magnética.

[0045] Para desmontar el faldón 4, se usa una herramienta específica, en concreto una pinza, que comprende dos penetraciones 100A y 100B. Cada una de las penetraciones 100A y 100B comprende al menos un bisel 102, en particular dos biseles 102 y 104, destinados a cooperar con superficies inclinadas, respectivamente del 65 faldón 4' y del cuerpo 3 del pulverizador 1. En efecto, las penetraciones 100A y 100B están colocadas de manera

diametralmente opuesta alrededor del pulverizador 1 y están desplazadas radialmente una en dirección de la otra en un espacio entre el faldón 4 y el cuerpo 3 del pulverizador 1, como se representa mediante las flechas F1 en la figura 4. El primer bisel 102 de cada penetración 100A y 100B se apoya contra una superficie inclinada complementaria del cuerpo 3 del pulverizador 1, mientras que el segundo bisel 104 se apoya contra una superficie inclinada complementaria del faldón 4'. El esfuerzo radial aplicado por las penetraciones 100A y 100B a la vez en el faldón 4 y en el cuerpo 3 se transforma en un esfuerzo axial según el eje X-X' por efecto de cuña, lo que aleja axialmente el faldón 4' y el cuerpo 3 del pulverizador 1, como se representa mediante la flecha doble F2 en la figura 4. Así se reduce la fuerza de atracción magnética entre los elementos 6 y 8 y el faldón 4' puede desprenderse del resto del pulverizador sin esfuerzo axial. Los biseles 102 y 104 de cada penetración de la herramienta forman así una cuña.

[0046] La herramienta puede ser manipulada por un operador o un autómatas.

[0047] En una variante no representada aplicable a todas las realizaciones, el faldón 4 se fija directamente en el cuerpo 3 del pulverizador, por medios de fijación comparables a los descritos anteriormente. En este caso, la turbina no incluye circuitos independientes 28. El aire comprimido circula entonces, por ejemplo, en canales dispuestos entre el faldón 4 y el estator 2 de la turbina.

[0048] Según otra variante no representada, cada imán 6 está soportado por el faldón 4, mientras que cada pieza de material ferromagnético 8 está soportada por el estator de la turbina 2 o por el cuerpo del pulverizador 3, según la realización considerada.

[0049] Según otra variante no representada, el faldón 4 o el estator 2 son de material ferromagnético, especialmente de una aleación ferromagnética no magnetizada.

[0050] Según otra variante no representada, el o los pasadores 26a, 26b pertenecen al faldón 4 y sobresalen radialmente hacia el interior. En este caso, las ranuras están delimitadas en la superficie radial externa del estator 2 o en la superficie radial externa del cuerpo 3 del pulverizador 1 de la turbina según la realización considerada. Se habla entonces de rampas de colocación. Las ranuras pueden extenderse en cualquier dirección, en particular según las direcciones descritas anteriormente en relación con las muescas 42a y 42b. En el caso de ranuras helicoidales, estas ranuras tienen cada una un paso a izquierdas o un paso a derechas alrededor del eje X-X'.

[0051] Según otra variante no representada, se monta un anillo de manera móvil en rotación alrededor de la parte con diámetro reducido del estator 2 de la turbina. Ventajosamente, este anillo incluye varios imanes distribuidos con polaridades alternas según una dirección periférica alrededor del eje central del anillo. El anillo no ejerce entonces el mismo efecto magnético sea cual sea su posición angular. En efecto, según la posición angular del anillo, este puede atraer los elementos ferromagnéticos o repelerlos. En la configuración montada del faldón 4 en el cuerpo 2, basta así con hacer girar el anillo alrededor del cuerpo 2 para repeler el faldón 4 del cuerpo 2, lo que facilita el desmontaje del faldón 4.

[0052] Según otra variante no representada, el faldón 4 comprende un alojamiento exterior, por ejemplo, en forma de un orificio ciego, para recibir la espiga de una llave de gancho con espiga. Esta llave de gancho con espiga permite así arrastrar el faldón 4 en rotación desde el eje central X-X' hasta alcanzar una posición en la que el medio de atracción magnética 6 ya no coopera con la pieza de material ferromagnético 8. Esta llave comprende un mango que se prolonga mediante un gancho semicircular que lleva la espiga y que está adaptado al diámetro exterior del faldón 4.

[0053] Según otra variante, el desmontaje del faldón 4 puede efectuarse por medio de una llave de correa.

[0054] Según otra variante no representada, el medio de atracción magnética es un electroimán. En este caso, el desmontaje del faldón 4 se facilita ya que el electroimán puede desactivarse interrumpiendo su corriente de alimentación.

[0055] Las características técnicas de la realización y las variantes contempladas anteriormente pueden combinarse entre sí para generar nuevas realizaciones de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Pulverizador (1), destinado a ser montado en un robot y que comprende:

- 5 - un elemento (4) de guiado de aire, y
- medios (6, 8) de fijación del elemento de guiado de aire (4) en un miembro fijo (2) del pulverizador,

caracterizado porque los medios de fijación comprenden al menos un medio de atracción magnética (6) montado en un primer componente entre el elemento de guiado de aire (4) y el miembro fijo (2) y al menos una pieza (8) de material ferromagnético, que está destinada a cooperar con el medio de atracción magnética (6) y que está montada en o formada por el otro componente entre el elemento de guiado de aire (4) y el miembro fijo (2).

2. Pulverizador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el miembro fijo del pulverizador es un estator (2) de turbina y **porque** cada pieza (8) de material ferromagnético está montada en el elemento de guiado de aire (4), mientras que cada medio de atracción magnética (6) está montado en el estator (2).

3. Pulverizador según la reivindicación 2, **caracterizado porque** cada medio de atracción magnética (6) es recibido en un rebaje (24) delimitado en un saliente (20) del estator (2), mientras que cada pieza (8) de material ferromagnético es recibida en un rebaje (44) del elemento de guiado de aire (4), estando este rebaje (44) delimitado en un saliente complementario (40) del elemento de guiado de aire.

4. Pulverizador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el miembro fijo del pulverizador es un estator (2) de turbina y **porque** cada pieza (8) de material ferromagnético está montada en el estator (2), mientras que cada medio de atracción magnética (6) está montado en el elemento de guiado de aire (4).

5. Pulverizador según la reivindicación 4, **caracterizado porque** cada medio de atracción magnética (6) es recibido en un rebaje delimitado en un saliente del elemento de guiado de aire (4), mientras que cada pieza (8) de material ferromagnético es recibida en un rebaje del estator (2) delimitado en un saliente complementario del estator.

6. Pulverizador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el miembro fijo del pulverizador es un estator (2) de turbina y **porque** el elemento de guiado de aire (4) o el estator (2) de la turbina es de material ferromagnético.

7. Pulverizador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el pulverizador comprende medios de orientación (26a, 26b, 42a, 42b), para orientar automáticamente el elemento de guiado de aire (4) con respecto al miembro fijo en una posición angular predefinida.

8. Pulverizador según la reivindicación 7, **caracterizado porque** los medios de orientación comprenden al menos un pasador (26a, 26b) y al menos una muesca (42a, 42b) o una ranura correspondiente para recibir el pasador.

9. Pulverizador según la reivindicación 8, **caracterizado porque** cada muesca o cada ranura está conformada de manera que el elemento de guiado de aire (4) puede girar alrededor de un eje central (X-X') con respecto al miembro fijo (2) cuando el pasador (26a, 26b) se desplaza en la muesca (42a, 42b) o en la ranura correspondiente.

10. Pulverizador según la reivindicación 9, **caracterizado porque** cada muesca o cada ranura se extiende al menos en parte según una dirección helicoidal alrededor del eje central (X-X').

11. Pulverizador según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque:**

- cada muesca (42a, 42b) está delimitada por el elemento de guiado de aire (4), mientras que cada pasador (26a, 26b) está soportado por el miembro fijo (2), o
- cada ranura está delimitada por el miembro fijo (2), mientras que cada pasador (26a, 26b) está soportado por el elemento de guiado de aire (4).

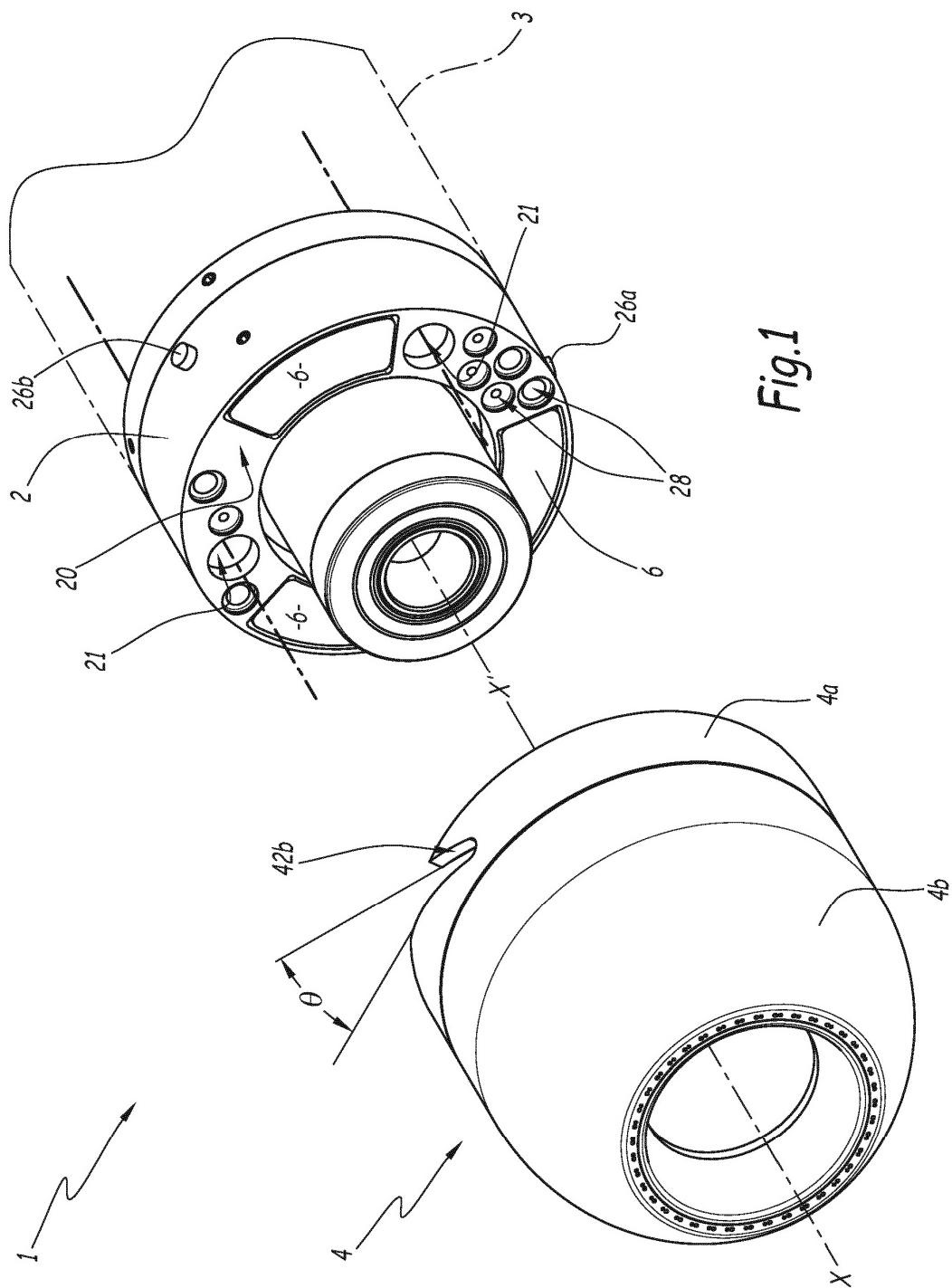
12. Procedimiento de montaje de un elemento de guiado de aire (4) en un miembro fijo (2) de un pulverizador (1) según una de las reivindicaciones anteriores, estando el procedimiento **caracterizado porque** consiste en desplazar el elemento de guiado de aire (4) y el miembro fijo (2) uno con respecto al otro hasta alcanzar una posición en la que el elemento de guiado de aire (4) está fijado al miembro fijo (2) por cooperación del medio de atracción magnética (6) con la pieza de material ferromagnético (8).

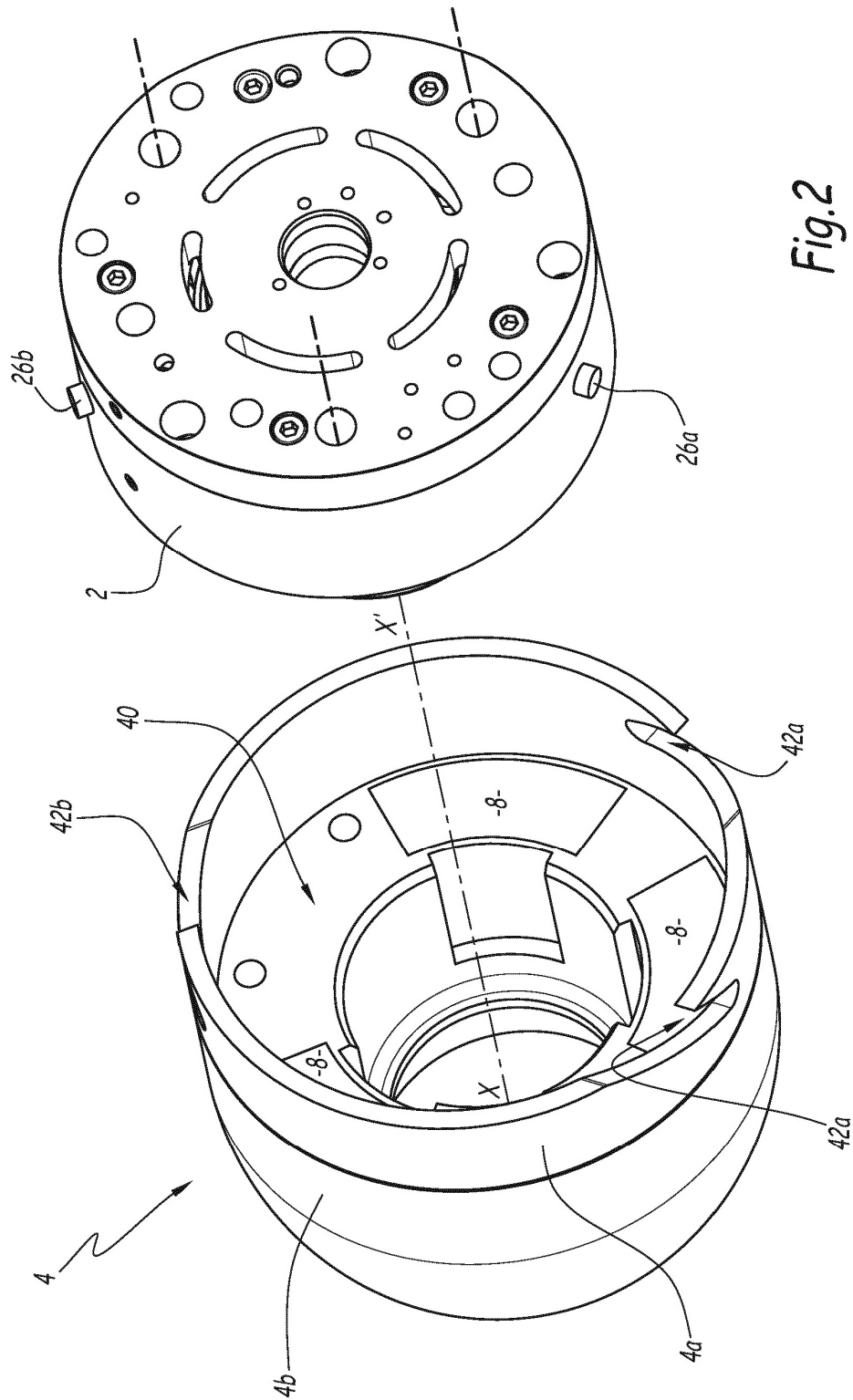
13. Procedimiento de desmontaje de un elemento de guiado de aire (4) con respecto a un miembro fijo (2) de un pulverizador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, estando el procedimiento **caracterizado porque** consiste en desplazar el elemento de guiado de aire (4) y el miembro fijo (2) uno con respecto al otro hasta alcanzar

una posición en la que el medio de atracción magnética (6) ya no coopera con la pieza de material ferromagnético (8).

14. Procedimiento de montaje según la reivindicación 12 o de desmontaje según la reivindicación 13, en el
5 que el desplazamiento relativo entre el elemento de guiado (4) y el miembro fijo (2) es un desplazamiento en traslación a lo largo del eje central (X-X') y/o en rotación alrededor del eje central.

15. Procedimiento de desmontaje según la reivindicación 14, en el que el desplazamiento relativo entre el
elemento de guiado (4) y el miembro fijo (2) es un desplazamiento en traslación a lo largo del eje central (X-X') y en
10 el que se usa una herramienta provista de una cuña para alejar el elemento de guiado (4) y el miembro fijo (2)
axialmente uno del otro.





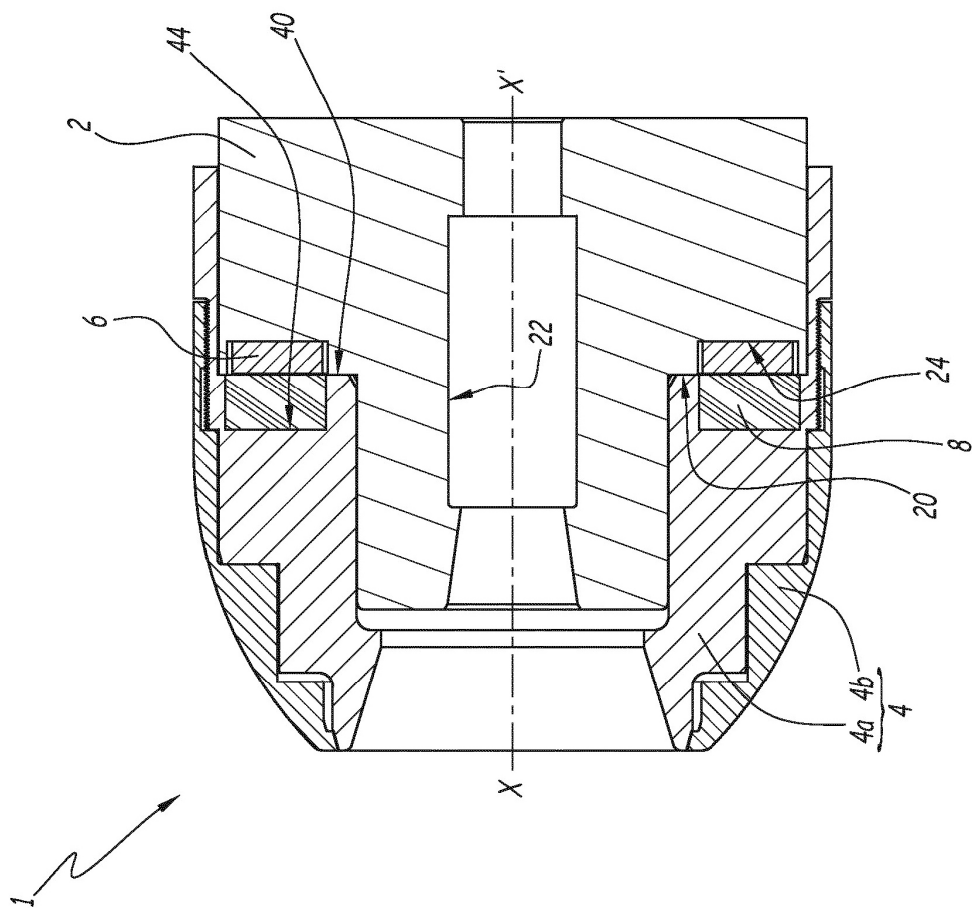


Fig.3

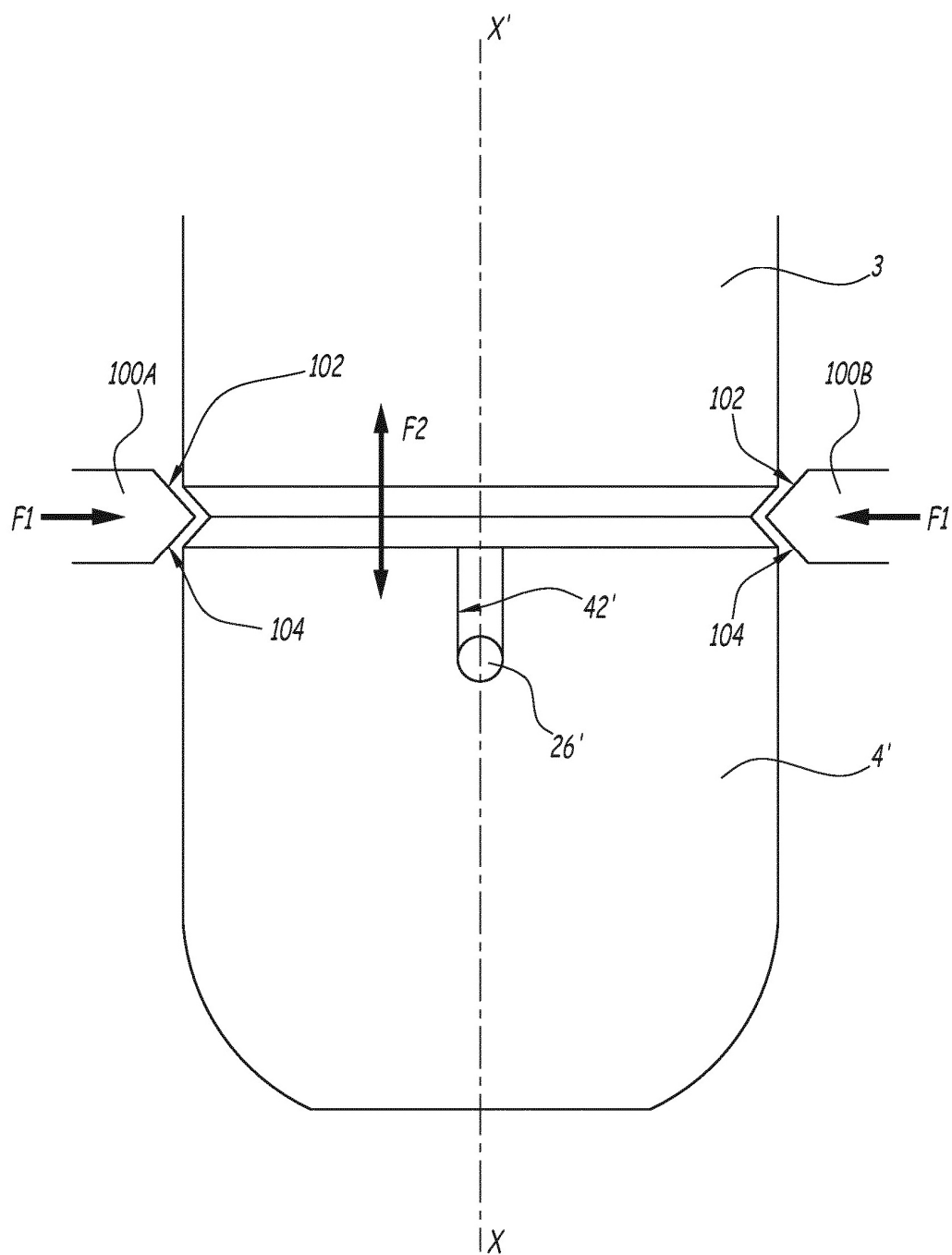


Fig.4