

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 923 955**

51 Int. Cl.:

B05B 5/04 (2006.01)

B05B 13/04 (2006.01)

B05B 5/04 (2006.01)

B05B 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2019 PCT/EP2019/068799**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2020 WO20011969**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2019 E 19737758 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2022 EP 3820623**

54 Título: **Turbina para dispositivo de proyección de fluido, dispositivo de proyección de fluido, así como conjunto que comprende dicho dispositivo y una herramienta**

30 Prioridad:

13.07.2018 FR 1856517

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

03.10.2022

73 Titular/es:

**EXEL INDUSTRIES (100.0%)
54, rue Marcel Paul
51200 Epernay, FR**

72 Inventor/es:

VANZETTO, DENIS

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 923 955 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

Turbina para dispositivo de proyección de fluido, dispositivo de proyección de fluido, así como conjunto que comprende dicho dispositivo y una herramienta

5

[0001] La presente invención se refiere a una turbina para dispositivo de proyección de fluido y un dispositivo de proyección de fluido asociado. La presente invención se refiere también a un conjunto que comprende una herramienta y un dispositivo de proyección de fluido.

10 **[0002]** Los dispositivos de proyección de fluido se emplean en numerosas aplicaciones, especialmente para proyectar pinturas y otros productos de recubrimiento tales como barnices. Estos dispositivos de proyección comprenden frecuentemente una tolva giratoria arrastrada en rotación por una turbina, un inyector para inyectar el fluido en el fondo de la tolva y un faldón para generar chorros de aire de conformación del flujo de fluido proyectado. El documento US 2016/059248 describe dicho dispositivo de proyección de fluido.

15

[0003] El faldón se fija en general a un brazo robótico de una instalación de proyección de fluido, especialmente roscando el faldón en un paso de tornillo dispuesto en un extremo del brazo. Como los faldones tienen en general una superficie externa de simetría cilíndrica, relativamente lisa para limitar el enganche de los productos de cubrimiento en el faldón, a menudo es necesario usar para ello una herramienta específica apta para apretar el faldón en su superficie

20

[0004] Sin embargo, las herramientas usadas son complejas y resulta difícil controlar el par de apriete aplicado con ayuda de estas herramientas, mientras que a menudo es necesario un par de apriete elevado a la vista del tamaño de los faldones y de la importancia de su correcta fijación en el brazo. Además, las muescas dispuestas en la superficie externa forman zonas de retención de productos de recubrimiento que participan así en la acumulación acelerada de suciedad del faldón y dificultan su limpieza. El uso de las herramientas previstas para retirar el faldón puede ser difícil cuando estas muescas están taponadas parcialmente por los productos de recubrimiento.

25

[0005] La colocación del faldón es así difícil de controlar con precisión, ya que el grado de apriete puede variar. Por tanto, puede producirse una disminución de la calidad de las capas de producto de recubrimiento depositadas, especialmente la presencia de granos o incluso la aparición de defectos.

30

[0006] Existe por tanto la necesidad para una turbina de un dispositivo de proyección de fluido que permita depositar capas de producto de recubrimiento de mejor calidad.

35

[0007] Para este fin, se propone una turbina para dispositivo de proyección de fluido, comprendiendo la turbina un cuerpo y un rotor configurado para arrastrar una tolva en rotación alrededor de un eje, denominado eje común de rotación, estando el rotor rodeado por el cuerpo de turbina en un plano perpendicular al eje común, incluyendo la turbina, además, un tubo que presenta una cara externa y una cara interna, estando el tubo montado coaxialmente al cuerpo de turbina y destinado a ser montado coaxialmente en el faldón, estando una primera porción del tubo rodeada por el cuerpo de turbina, estando una segunda porción del tubo destinada a ser rodeada por el faldón, estando la segunda porción desplazada según la dirección corriente abajo con respecto a la primera porción, de manera que el tubo puede moverse en rotación alrededor del eje común con respecto al cuerpo de turbina, estando el cuerpo de turbina configurado para impedir una traslación del tubo en paralelo al eje común con respecto al cuerpo de turbina, presentando la segunda porción, en la cara externa, un primer fileteado destinado a acoplar un segundo fileteado dispuesto sobre el faldón para adherir el faldón contra el cuerpo de turbina.

40

45

[0008] Según una realización, el cuerpo de turbina presenta una forma adaptada para permitir el encaminamiento de aire hacia un faldón.

50

[0009] También se propone un dispositivo de proyección de fluido, que comprende una tolva, una turbina tal como se ha descrito anteriormente, un inyector configurado para inyectar el fluido en el fondo de la tolva y un faldón que rodea al menos parcialmente la tolva en un plano perpendicular al eje común y configurado para expulsar chorros de gas para conformar el fluido proyectado.

55

[0010] Según realizaciones ventajosas pero no obligatorias, el dispositivo de proyección de fluido comprende una o varias de las características siguientes, tomadas de forma aislada o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

60 - la cara externa incluye un resalte perpendicular al eje común, incluyendo el cuerpo de turbina una cara de apoyo que se apoya contra el resalte para impedir una traslación según la dirección corriente abajo del tubo con respecto al cuerpo de turbina.

- la primera porción está delimitada según el eje común por el resalte y presenta una longitud, medida según el eje común, superior o igual a 5 milímetros.

65 - el cuerpo de turbina incluye al menos una primera pieza y una segunda pieza fijadas una en la otra, estando la

segunda pieza desplazada según la dirección corriente abajo con respecto a la primera pieza, estando el tubo al menos parcialmente acogido en un surco delimitado según una dirección paralela al eje común por la primera pieza y la segunda pieza, de manera que la segunda pieza se apoya contra el tubo para impedir una traslación del tubo según la dirección corriente abajo con respecto a la primera pieza.

- 5 - la cara interna de la segunda porción presenta, en al menos un punto, una dirección normal, definiéndose un ángulo entre la dirección normal y un segmento que conecta este punto al eje común, de manera que el ángulo se mide en un plano perpendicular al eje común y es estrictamente superior a 5 grados.
 - se dispone una pluralidad de muescas en la cara interna de la segunda porción.
 - cada muesca se extiende según una dirección paralela al eje común.
- 10 - el tubo presenta una cara de extremo que delimita el tubo según el eje común, de manera que la cara de extremo está frente a la dirección corriente abajo, desembocando cada muesca en la cara de extremo.
 - cada muesca presenta un fondo, definiéndose una distancia medida en un plano perpendicular al eje común entre el fondo y el eje común para cada muesca, incluyendo el faldón una cara interna que presenta una simetría de revolución alrededor del eje común, definiéndose un diámetro mínimo para la cara interna del faldón, siendo la distancia de cada muesca inferior o igual a la mitad del diámetro mínimo del faldón.
- 15 - cada muesca presenta una sección en un plano perpendicular al eje común, siendo la sección de cada muesca un arco de círculo.

[0011] También se propone un conjunto que comprende un dispositivo y una herramienta configurada para acoplar la cara interna de la segunda porción de manera que transmita al tubo un esfuerzo tendente a hacer girar el tubo alrededor del eje común con respecto al cuerpo de turbina.

[0012] La descripción describe también una turbina para dispositivo de proyección de fluido que comprende un cuerpo de turbina y un rotor configurado para arrastrar una tolva en rotación con respecto al cuerpo alrededor de un eje común de rotación, estando el rotor rodeado por el cuerpo de turbina en un plano perpendicular al eje común, estando el cuerpo de turbina configurado para guiar el rotor en rotación, estando el rotor configurado para ser arrastrado en rotación por un flujo de gas, estando el cuerpo de turbina configurado para recibir el flujo de gas en salida del rotor y que delimita al menos un conducto de salida configurado para guiar una primera parte del flujo recibido hasta un espacio delimitado en un plano perpendicular al eje común por la tolva y el faldón.

[0013] Se describe también una turbina para dispositivo de proyección de fluido que comprende un cuerpo de turbina y un rotor configurado para arrastrar una tolva en rotación con respecto al cuerpo alrededor de un eje común de rotación, estando el rotor rodeado por el cuerpo de turbina en un plano perpendicular al eje común, estando el cuerpo de turbina configurado para guiar el rotor en rotación, estando el cuerpo de turbina adaptado para que el inyector y el faldón estén montados directamente sobre el cuerpo de turbina, estando la tolva montada directamente sobre el rotor.

[0014] Según realizaciones ventajosas pero no obligatorias, la turbina comprende una o varias de las características siguientes, tomadas de forma aislada o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- 40 - el cuerpo de turbina incluye una primera cara de extremo y una segunda cara de extremo, delimitando las dos caras de extremo el cuerpo de la turbina según el eje común, de manera que la proporción entre el caudal de flujo de gas que atraviesa la segunda cara de extremo y el caudal de flujo de gas de la primera parte del flujo es inferior a 1/100.
 - la turbina delimita al menos parcialmente un paso auxiliar capaz de conducir una segunda parte del flujo de gas desde el rotor hasta el fondo de la tolva.
- 45 - el cuerpo de turbina está dispuesto para que en funcionamiento, la proporción entre el caudal de la primera parte del flujo de gas y la segunda parte del flujo de gas sea superior o igual a 2, preferentemente superior o igual a 3 y preferentemente superior o igual a 10.
 - el cuerpo de turbina presenta una primera cara de extremo que delimita el cuerpo de turbina según el eje común, de manera que el faldón se apoya contra la primera cara de extremo, extendiéndose cada conducto de salida entre dos extremos, delimitando el cuerpo de turbina cada uno de los conductos de salida desde uno de sus extremos hasta el otro extremo, desembocando cada conducto de salida en la primera cara de extremo.
- 50 - el cuerpo de turbina incluye una segunda cara de extremo que delimita el cuerpo de turbina según el eje común, siendo el inyector recibido en una abertura dispuesta en la segunda cara de extremo, presentando la abertura una primera cara de apoyo perpendicular al eje común, incluyendo el inyector una segunda cara de apoyo, de manera que la segunda cara de apoyo se apoya contra la primera cara de apoyo.

[0015] Se propone también un dispositivo de proyección de fluido, que comprende una tolva, una turbina, estando el rotor rodeado por el cuerpo de turbina en un plano perpendicular al eje común, estando el cuerpo de turbina configurado para guiar el rotor en rotación, un inyector configurado para inyectar el fluido en el fondo de la tolva y un faldón que rodea al menos parcialmente la tolva en un plano perpendicular al eje común y configurado para expulsar chorros de gas para conformar el fluido proyectado.

[0016] Según realizaciones ventajosas pero no obligatorias, el dispositivo de proyección de fluido comprende una o varias de las características siguientes, tomadas de forma aislada o según todas las combinaciones

técnicamente posibles:

- se definen una dirección corriente arriba y una dirección corriente abajo para el eje común, estando el faldón desplazado hacia la dirección corriente abajo con respecto al cuerpo de turbina, presentando el rotor una primera cara corriente arriba que delimita el rotor según el eje común, delimitando el cuerpo de turbina una cámara de recepción del rotor, incluyendo la cámara una segunda cara corriente arriba que delimita la cámara según el eje común, de manera que la segunda cara corriente arriba está frente a la primera cara corriente arriba y está desplazada según la dirección corriente arriba con respecto a la primera cara corriente arriba, disponiéndose un surco anular centrado en el eje común en la segunda cara corriente arriba, estando el surco anular configurado para recibir el flujo de gas y para transmitir la primera parte del flujo de gas a cada conducto de salida.
- la segunda cara corriente arriba incluye, para cada conducto de salida, un surco radial que se extiende radialmente hacia el exterior a partir del surco anular y configurado para guiar la primera parte del flujo de gas desde el surco anular hasta el conducto de salida.
- dos conductos de salida, extendiéndose los surcos radiales cada uno a partir del surco anular según una línea propia rectilínea, de manera que las dos líneas propias se confunden.
- un paso auxiliar capaz de conducir una segunda parte del flujo de gas desde el rotor hasta el fondo de la tolva, estando al menos una porción del paso auxiliar dispuesta en el cuerpo de turbina.
- el inyector está rodeado por el rotor en un plano perpendicular al eje común, con un volumen libre que separa el rotor y el inyector en un plano perpendicular al eje común, comprendiendo el paso auxiliar un conducto configurado para guiar la segunda parte del flujo de gas hasta el volumen libre, siendo el volumen libre capaz de guiar la segunda parte del flujo de gas hasta el fondo de la tolva.

[0017] Se propone también un conjunto de instalación, que incluye un brazo móvil y un dispositivo de proyección de fluido en el que el cuerpo de turbina está montado directamente en el brazo.

[0018] Otras características y ventajas de la invención aparecerán a partir de la descripción que se ofrece a continuación, proporcionada únicamente a modo de ejemplo no limitativo, y hecha en referencia a los dibujos anexos, en los que:

- la figura 1 es una vista en sección transversal de un dispositivo de proyección de fluido según la invención que se define mediante reivindicaciones, comprendiendo este dispositivo un tubo fileteado y un cuerpo de turbina que incluye un disco,
- la figura 2 es una vista ampliada del marco II de la figura 1,
- la figura 3 es una vista en perspectiva de un dispositivo de proyección de fluido,
- la figura 4 es una vista en perspectiva del disco de la figura 1,
- la figura 5 es una vista en sección transversal del tubo fileteado de la figura 1,
- la figura 6 es una vista en perspectiva del tubo fileteado de la figura 5,
- la figura 7 es una vista en perspectiva del dispositivo de proyección de la figura 1, y
- la figura 8 es una vista en perspectiva de una herramienta prevista para hacer girar el tubo fileteado de la figura 5 con respecto al cuerpo de turbina.

[0019] En la figura 1 se representa parcialmente una instalación 10 de proyección de fluido.

[0020] La instalación 10 está configurada para proyectar un fluido F.

[0021] Como puede verse en la figura 3, la instalación 10 está conectada a un soporte 12 que se fija en un robot. El conjunto forma un «pulverizador».

[0022] La instalación 10 incluye una parte 15 y un dispositivo de proyección 20 del fluido F.

[0023] El fluido F es, en particular, un producto de recubrimiento tal como una pintura o un barniz. Por ejemplo, el fluido F es una pintura o un barniz previsto para recubrir al menos parcialmente un panel de carrocería de automóviles.

[0024] La parte 15 soporta el dispositivo 20. La parte 15 está configurada, especialmente, para desplazar el dispositivo 20 en el espacio, en particular para orientar el dispositivo 20 en una pluralidad de direcciones del espacio.

[0025] La parte 15 es, por ejemplo, un brazo articulado que comprende accionadores capaces de hacer girar los diferentes segmentos del brazo 15 unos con respecto a otros para desplazar y orientar el dispositivo 20 en el espacio.

[0026] La parte 15 está prevista, además, para alimentar el dispositivo 20 con una tensión o una corriente eléctrica, con al menos un flujo de gas G y con un flujo del fluido F para proyectar.

[0027] El gas G es, por ejemplo, aire.

- [0028]** La parte 15 presenta, por ejemplo, una cara de fijación 22 sustancialmente plana. El dispositivo 20 está montado en la cara de fijación 22.
- 5 **[0029]** La cara de fijación 22 es atravesada, por ejemplo, por una pluralidad de conductos de alimentación de la parte 15 con gas G y con fluido F, y por conductores de alimentación eléctrica del dispositivo 20.
- [0030]** El dispositivo 20 está configurado para proyectar el fluido F. El dispositivo 20 incluye una turbina 25, una tolva 30, un faldón 35 y un inyector 40.
- 10 **[0031]** La turbina 25 está configurada para arrastrar la tolva 30 en rotación alrededor de un eje A, denominado «eje común». En particular, la turbina 25 está configurada para recibir de la parte 15 un primer flujo de gas G y para arrastrar en rotación la tolva 30 alrededor del eje común A bajo el efecto del primer flujo de gas G.
- [0032]** La turbina 25 incluye un rotor 45 y un cuerpo 50, también a veces denominado «estator».
- 15 **[0033]** Para el eje común A se definen una dirección corriente arriba D1 y una dirección corriente abajo D2, representadas en la figura 1. La dirección corriente arriba D1 y la dirección corriente abajo D2 son colineales y opuestas entre sí.
- 20 **[0034]** La dirección corriente arriba D1 es tal que la turbina 25 está desplazada con respecto al faldón 35 según la dirección corriente arriba D1.
- [0035]** La dirección corriente abajo D2 es tal que el faldón 35 es desplazado según la dirección corriente abajo D2 con respecto a la turbina 25.
- 25 **[0036]** La turbina 25 se interpone entre el faldón 35 y la cara de fijación 22 de la parte 15 según el eje común A. En particular, la cara de fijación 22, la turbina 25 y el faldón 35 se superponen en este orden según la dirección corriente abajo D2.
- 30 **[0037]** El rotor 45, el faldón 35 y el inyector 40 están montados directamente en el cuerpo de turbina 50.
- [0038]** Por «montado directamente» se entiende especialmente una relación en la que dos piezas se mantienen en posición una con respecto a la otra por un contacto entre estas dos piezas. Por ejemplo, cualquier movimiento de traslación relativo de estas dos piezas es impedido por el contacto entre estas dos piezas. Dos piezas solidarias en traslación pero móviles en rotación una con respecto a la otra alrededor del eje común pueden ser calificadas de «montadas directamente» una en la otra.
- 35 **[0039]** En particular, al menos una cara de cada una de las piezas está en contacto con la otra pieza para asegurar la fijación de las dos piezas una en la otra.
- 40 **[0040]** Una primera pieza roscada a una segunda pieza por un tornillo que atraviesa conjuntamente la primera pieza y la segunda pieza está, por ejemplo, montada directamente en la segunda pieza si las dos piezas están en contacto una con la otra.
- 45 **[0041]** Por el contrario, dos piezas no están montadas directamente una en la otra si no están en contacto una con la otra sino que cada una está fijada a otra pieza única.
- [0042]** En particular, cuando el rotor 45, el faldón 35 y el inyector 40 están montados directamente en el cuerpo de turbina 50, el cuerpo de turbina 50 es capaz de permitir un posicionamiento relativo del rotor 45, del faldón 35 y del inyector 40. Dicho de otro modo, el cuerpo de turbina 50 mantiene en posición el rotor 45, el faldón 35 y el inyector 40 unos con respecto a otros.
- 50 **[0043]** Así, el cuerpo de turbina 50, el rotor 45, el faldón 35 y el inyector 40 forman un conjunto de piezas solidarias en traslación unas con respecto a otras.
- 55 **[0044]** Además, el cuerpo de turbina 50 presenta una forma adaptada para permitir el encaminamiento de aire hacia el faldón 35.
- [0045]** El rotor 45 está montado directamente en el cuerpo de turbina 50.
- 60 **[0046]** El rotor 45 puede moverse en rotación alrededor del eje común A con respecto al cuerpo de turbina 50. El rotor 45 está configurado, especialmente, para ser arrastrado en rotación con respecto al cuerpo de turbina 50 por el primer flujo de gas G.
- 65 **[0047]** El rotor 45 delimita una primera cámara 52 de recepción del inyector 40.

- [0048]** El rotor 45 incluye una primera porción 55 y una segunda porción 60.
- [0049]** La primera cámara 52 se extiende según el eje común A.
- 5 **[0050]** La primera cámara 52 presenta, por ejemplo, una simetría de revolución alrededor del eje común A. En particular, la primera cámara 52 es cilíndrica alrededor del eje común A.
- [0051]** Se define un primer diámetro interno para la primera cámara 52. El primer diámetro interno está
10 comprendido entre 10 milímetros (mm) y 20 mm.
- [0052]** La primera cámara 52 atraviesa el rotor 45 según el eje común A. En particular, la primera cámara 52 atraviesa a la vez la primera porción 55 y la segunda porción 60 según el eje común A.
- 15 **[0053]** La primera porción 55 está desplazada según la dirección corriente abajo D2 con respecto a la segunda porción 60. La primera porción 55 está delimitada según la dirección corriente arriba D1 por la segunda porción 60.
- [0054]** La primera porción 55 presenta un primer diámetro externo. El primer diámetro externo está
20 comprendido entre 20 mm y 40 mm. La primera porción 55 está configurada para arrastrar la tolva 30 en rotación alrededor del eje común A.
- [0055]** La primera porción 55 presenta un primer extremo corriente abajo 65 capaz de cooperar con la tolva 30 para solidarizar la primera porción 55 y la tolva 30, y un primer extremo corriente arriba 70 fijado a la segunda porción 60. Entre el primer extremo corriente abajo 65 y el primer extremo corriente arriba 70, el primer extremo corriente abajo 65 está desplazado según la dirección corriente abajo D2 con respecto al primer extremo corriente arriba 70.
25
- [0056]** La primera porción 55 presenta una cara externa cilíndrica alrededor del eje común A y capaz de cooperar con el cuerpo de turbina 50 para guiar el rotor 45 en rotación alrededor del eje común A. La cara externa de la primera porción 55 delimita la primera porción en un plano perpendicular al eje común A.
30
- [0057]** La segunda porción 60 presenta una primera cara corriente arriba 75, una primera cara lateral 80 y una primera cara corriente abajo 85.
- [0058]** La segunda porción 60 está delimitada según el eje común A por la primera cara corriente arriba 75 y
35 por la primera cara corriente abajo 85.
- [0059]** La primera cara corriente arriba 75 está desplazada según la dirección corriente arriba D1 con respecto a la primera cara corriente abajo 85.
- 40 **[0060]** La primera cara corriente arriba 75 es perpendicular al eje común A. La primera cara corriente arriba 75 está frente a la dirección corriente arriba D1.
- [0061]** La primera cara corriente arriba 75 es sustancialmente plana.
- 45 **[0062]** La primera cara corriente arriba 75 es atravesada según el eje común por la primera cámara 52.
- [0063]** La primera cara corriente arriba 75 incluye, de manera conocida, miembros de arrastre 88 configurados para arrastrar en rotación el rotor 45 cuando el primer flujo de gas G es dirigido a los miembros de arrastre 88.
- 50 **[0064]** Los miembros de arrastre 88 comprenden, especialmente, un conjunto de palas.
- [0065]** Según el ejemplo de la figura 2, los miembros de arrastre 88 están dispuestos en un perímetro de la primera cara corriente arriba 75.
- 55 **[0066]** La primera cara lateral 80 delimita la segunda porción 60 en un plano perpendicular al eje común 80.
- [0067]** La primera cara lateral 80 es cilíndrica alrededor del eje común A.
- [0068]** La primera cara lateral 80 presenta un segundo diámetro externo. El segundo diámetro externo está
60 comprendido entre 50 mm y 60 mm.
- [0069]** La primera cara corriente abajo 85 rodea la primera porción 55 en un plano perpendicular al eje común A.
- 65 **[0070]** La primera cara corriente abajo 85 está frente a la dirección corriente abajo D2.

- [0071]** La primera cara corriente abajo 85 es sustancialmente plana.
- [0072]** El cuerpo de turbina 50 está montado directamente en la parte 15. Por ejemplo, el cuerpo de turbina 50 forma parte solidaria en rotación y en traslación con la parte 15.
- [0073]** En particular, el cuerpo de turbina 50 está fijado a la cara de fijación 22 de la parte 15, por ejemplo por una pluralidad de tornillos.
- 10 **[0074]** Así, el rotor 45, el inyector 40 y el faldón 35 están montados cada uno en la parte 15 por medio del cuerpo de turbina 50.
- [0075]** Según el ejemplo de dispositivo de proyección 20 representado en las figuras 1 y 2, el cuerpo de turbina 50 incluye una primera pieza 50A, denominada disco 50A, una segunda pieza 50B, una tercera pieza 50C y una cuarta pieza 50D.
- 15 **[0076]** Debe observarse que el número y la disposición de las diferentes piezas 50A a 50D que componen el cuerpo de turbina 50 pueden variar. Así sucede en particular para la tercera pieza 50C y la cuarta pieza 50D.
- 20 **[0077]** El disco 50A, la segunda pieza 50B, la tercera pieza 50C y la cuarta pieza 50D están alineados en este orden según el eje común A, estando el disco 50A desplazado según la dirección corriente arriba D1 con respecto a la segunda pieza 50B, que está desplazada según la dirección corriente arriba D1 con respecto a la tercera pieza 50C, que a su vez está desplazada según la dirección corriente arriba D1 con respecto a la cuarta pieza 50D.
- 25 **[0078]** El disco 50A se interpone entre la segunda pieza 50B y la cara de fijación 22.
- [0079]** El cuerpo de turbina 50 presenta una primera cara de extremo 90 y una segunda cara de extremo 95. El cuerpo de turbina 50 está delimitado según el eje común A por la primera cara de extremo 90 y por la segunda cara de extremo 95.
- 30 **[0080]** El cuerpo de turbina 50 está configurado para recibir el primer flujo de gas G de la parte 15, especialmente a través de la cara de fijación 22, y para alimentar el rotor 45 con el primer flujo de gas G para arrastrar en rotación el rotor 45. Por ejemplo, el cuerpo de turbina 50 está configurado para guiar el primer flujo de gas G hasta los miembros de arrastre 88.
- 35 **[0081]** El cuerpo de turbina 50 está configurado también para recibir el primer flujo de gas G en salida del rotor 45 y para guiar el primer flujo de gas G hasta el exterior del dispositivo de proyección 20.
- [0082]** El cuerpo de turbina 50 está configurado, además, para guiar una primera parte P1 del primer flujo de gas G recibido del rotor 45 hasta el faldón 35. Para ello, el cuerpo de turbina 50 delimita al menos un primer conducto de salida 97. Según el ejemplo representado en la figura 1, el cuerpo de turbina 50 delimita dos de dichos primeros conductos de salida 97.
- 40 **[0083]** El cuerpo de turbina 50 está configurado, además, para recibir un segundo flujo de gas G de la parte 15 y para alimentar el faldón 35 con el segundo flujo de gas G sin que el segundo flujo de gas G arrastre el rotor 45 en rotación.
- [0084]** El cuerpo de turbina 50 rodea al rotor 45 en un plano perpendicular al eje común A.
- 50 **[0085]** El cuerpo de turbina 50 está configurado para guiar en rotación el rotor 45.
- [0086]** El cuerpo de turbina 50 delimita una segunda cámara de recepción del rotor 45 y una tercera cámara 57 de recepción del inyector 40.
- 55 **[0087]** El cuerpo de turbina 50 está configurado, además, para guiar una segunda parte P2 del primer flujo de gas G recibido del rotor 45 hasta la segunda cámara. Para ello, el cuerpo de turbina 50 delimita al menos un segundo conducto de salida 100. Según el ejemplo representado en la figura 1, el cuerpo de turbina 50 delimita dos de dichos segundos conductos de salida 100.
- 60 **[0088]** La primera cara de extremo 90 está dispuesta en la cuarta pieza 50D.
- [0089]** La primera cara de extremo 90 está desplazada según la dirección corriente abajo D2 con respecto a la segunda cara de extremo 95. La primera cara de extremo 90 está frente a la dirección corriente abajo D2.
- 65 **[0090]** La segunda cara de extremo 95 está dispuesta, especialmente, en el disco 50A. En particular, el disco

50A está delimitado por la segunda cara de extremo 95 según el eje común A.

[0091] La segunda cara de extremo 95 está apoyada contra la cara de fijación 22 de la parte 15. La segunda cara de extremo 95 es sustancialmente plana.

5

[0092] La segunda cámara incluye un soporte que es fijo y forma parte solidaria con el cuerpo de turbina 50.

[0093] El soporte permite la inyección y el mantenimiento de una película de aire con el rotor 45 para permitir su rotación a alta velocidad.

10

[0094] La segunda cámara incluye también un elemento capaz de producir sonidos detectables por un micrófono, siendo la inyección de aire específica. El elemento permite estimar la velocidad de la turbina 25.

[0095] La primera cavidad 105 y la segunda cavidad 110 se comunican una con la otra.

15

[0096] La primera cavidad 105 y la segunda cavidad 110 son cada una cilíndricas de base circular alrededor del eje común A.

[0097] La primera cavidad 105 está desplazada según la dirección corriente abajo D2 con respecto a la segunda cavidad 110.

20

[0098] La primera cavidad 105 acoge la primera porción 55 del rotor 45.

[0099] La primera cavidad 105 está configurada para guiar en rotación la primera porción 55 del rotor 45.

25

[0100] La segunda cavidad 110 acoge la segunda porción 60 del rotor 45.

[0101] La segunda cavidad 110 está delimitada según el eje común A por una segunda cara corriente arriba 115 y una segunda cara corriente abajo 120 del cuerpo de turbina 50.

30

[0102] La segunda cavidad 110 es sustancialmente cilíndrica alrededor del eje común A.

[0103] La segunda porción 60 del rotor 45 está intercalada entre la segunda cara corriente arriba 115 y la segunda cara corriente abajo 120 según el eje común A. Por ejemplo, la segunda porción 60 está confinada por la segunda cara corriente arriba 115 y la segunda cara corriente abajo 120.

35

[0104] La segunda cara corriente arriba 115 está dispuesta, por ejemplo, en el disco 50A, que se representa solo en la figura 3.

[0105] En particular, el disco 50A está delimitado según el eje común A por la segunda cara de extremo 95 y por la segunda cara corriente arriba 115. El disco 50A es atravesado especialmente desde la segunda cara de extremo 95 hasta la segunda cara corriente arriba 115 por un conjunto de pasos previstos para permitir el paso de conductores eléctricos, de flujo de fluido F y de flujo de gas G.

40

[0106] La segunda cara corriente arriba 115 está desplazada según la dirección corriente arriba D1 con respecto a la segunda cara corriente abajo 120.

45

[0107] La segunda cara corriente arriba 115 está enfrente de la primera cara corriente arriba 75 del rotor 45.

[0108] La segunda cara corriente arriba 115 incluye, por ejemplo miembros de guiado 125 capaces de permitir una rotación del rotor 45 por aporte al cuerpo de turbina 50. Estos miembros de guiado 125 son, por ejemplo, piezas microperforadas que permiten crear una película de aire. Los miembros de guiado 125 son acogidos, por ejemplo, en un canal anular 127 centrado en el eje común y dispuesto en la segunda cara corriente arriba 115.

50

[0109] La segunda cara corriente arriba 115 es perpendicular al eje común A.

55

[0110] La segunda cara corriente arriba 115 incluye un surco anular 130 y al menos un surco radial 135. Por ejemplo, la segunda cara corriente arriba 115 incluye dos surcos radiales 135, uno para cada primer conducto de salida 97.

60

[0111] El surco anular 130 y el o los surcos radiales 135 están dispuestos en el disco 50A.

[0112] El surco anular 130 está configurado para recoger el primer flujo de gas G en salida del rotor 45. En particular, el surco anular 130 está enfrente de los miembros de arrastre 88.

65

- [0113]** El surco anular 130 está configurado para transmitir la primera parte P1 de cada primer flujo de gas G a cada primer conducto de salida 97. En particular, el surco anular 130 está configurado para transmitir la primera parte P1 a cada primer conducto de salida 97 por medio del surco radial 135 correspondiente.
- 5 **[0114]** El surco anular 130 está configurado, además, para transmitir cada segunda parte P2 del primer flujo de gas G recibido del rotor 45 al segundo conducto de salida 100 correspondiente.
- [0115]** El surco anular 130 está centrado en el eje común A. En particular, el surco anular 130 está delimitado por dos caras cilíndricas alrededor del eje común A del cuerpo de turbina 50.
- 10 **[0116]** El surco anular 130 presenta un diámetro externo comprendido entre 40 mm y 45 mm. El surco anular 130 presenta un diámetro interno comprendido entre 45 mm y 50 mm.
- [0117]** El surco anular 130 presenta una profundidad, medida según el eje común A, comprendida entre 1 mm y 10 mm.
- 15 **[0118]** Cada surco radial 135 se extiende según una línea propia L1 rectilínea contenida en un plano perpendicular al eje común A y es concurrente con el eje común A. Las líneas propias L1 de los surcos radiales 135 están, por ejemplo, confundidas entre sí. Dicho de otro modo, los surcos radiales 135 son diametralmente opuestos.
- 20 **[0119]** Cada surco radial 135 se extiende radialmente hacia el exterior a partir del surco anular 130. El surco anular 130 está interpuesto, especialmente, entre los dos surcos radiales 135.
- [0120]** Cada surco radial 135 desemboca en el surco anular 130.
- 25 **[0121]** Cada surco radial 135 presenta una longitud, medida a partir del surco anular 130 según la línea propia L1, comprendida entre 15 mm y 20 mm.
- [0122]** Cada surco radial 135 presenta una anchura, medida en un plano perpendicular al eje común A y según una dirección perpendicular a la línea propia L1, comprendida entre 10 mm y 18 mm.
- 30 **[0123]** Cada surco radial 135 presenta una profundidad, medida según el eje común A, comprendida entre 5 mm y 15 mm. La profundidad del surco radial 135 es, por ejemplo, igual a la profundidad del surco anular 130.
- 35 **[0124]** La segunda cara corriente abajo 120 es perpendicular al eje común A. La segunda cara corriente abajo 120 está enfrente de la segunda cara corriente arriba 115.
- [0125]** La segunda cara corriente abajo 120 es sustancialmente plana.
- 40 **[0126]** La segunda cara corriente abajo 120 es capaz de impedir un desplazamiento del rotor 45 según la dirección corriente abajo D2 con respecto al cuerpo de turbina 50.
- [0127]** La segunda cara corriente abajo 120 está apoyada contra la primera cara corriente abajo 85, por ejemplo por medio de miembros de guiado 125.
- 45 **[0128]** Cada primer conducto de salida 97 está delimitado, por ejemplo, conjuntamente por la segunda pieza 50B, la tercera pieza 50C y la cuarta pieza 50D. En particular, cada primer conducto de salida 97 incluye una pluralidad de porciones que desembocan unas en otras, estando estas porciones delimitadas cada una por una de entre la segunda pieza 50B, la tercera pieza 50C y la cuarta pieza 50D.
- 50 **[0129]** Cada primer conducto de salida 97 está configurado para conducir una primera parte P1 del primer flujo de gas G desde el surco anular 130 hasta el faldón 35.
- [0130]** En particular, cada primer conducto de salida 97 desemboca en la primera cara de extremo 90, que está enfrente del faldón 35. Según la realización representada en las figuras 1 y 2, cada primer conducto de salida 97 está configurado para conducir la primera parte P1 correspondiente en el espacio libre que separa la tolva 30 del faldón 35.
- 55 **[0131]** Cada primer conducto de salida 97 desemboca en el surco radial 135 correspondiente.
- [0132]** Cada primer conducto de salida 97 está totalmente delimitado por el cuerpo de turbina 50. Dicho de otro modo, cada primer conducto de salida 97 está dispuesto en el cuerpo de turbina 50 y únicamente en este. La primera parte P1 que circula en el primer conducto de salida 97 está, por tanto, en contacto únicamente con el cuerpo de turbina 50 durante lo cual la primera parte P1 circula en el primer conducto de salida 97.
- 60 **[0133]** Cada primer conducto de salida 97 forma así, con el surco radial 135 correspondiente y con el surco
- 65

anular 130, un paso que conecta el rotor 45 a la primera cara de extremo 90. Este paso está totalmente delimitado por el cuerpo de turbina 50.

- 5 **[0134]** Cada segundo conducto de salida 100 está dispuesto, por ejemplo, en el disco 50A.
- [0135]** Cada segundo conducto de salida 100 está configurado para transmitir una segunda parte P2 del primer flujo de gas G desde el surco anular 130 hasta la tercera cámara 57.
- 10 **[0136]** Cada segundo conducto de salida 100 está totalmente delimitado por el cuerpo de turbina 50. Dicho de otro modo, cada segundo conducto de salida 100 está dispuesto en el cuerpo de turbina 50 y únicamente en este. La segunda parte P2 que circula en el segundo conducto de salida 100 está así únicamente en contacto con el cuerpo de turbina 50 durante lo cual la segunda parte P2 circula en el segundo conducto de salida 100.
- 15 **[0137]** Cada segundo conducto de salida 100 forma así, con el surco anular 130, un paso que conecta el rotor 45 a la tercera cámara 57. Este paso está totalmente delimitado por el cuerpo de turbina 50.
- [0138]** La tercera cámara 57 está dispuesta en el disco 50A.
- 20 **[0139]** La tercera cámara 57 está configurada para acoger parcialmente el inyector 40.
- [0140]** La tercera cámara 57 está desplazada según la dirección corriente arriba D1 con respecto a la segunda cámara.
- 25 **[0141]** La tercera cámara 57 desemboca en la segunda cara de extremo 95 y en la segunda cara corriente arriba 115. La tercera cámara 57 se comunica así con la segunda cámara, especialmente con la segunda cavidad 110 de la segunda cámara.
- [0142]** La tercera cámara 57 incluye una tercera cavidad 140 y una cuarta cavidad 145.
- 30 **[0143]** Cada una de la tercera cavidad 140 y de la cuarta cavidad 145 es cilíndrica alrededor del eje común A.
- [0144]** La tercera cavidad 140 se interpone entre la cuarta cavidad 145 y la segunda cavidad 110.
- 35 **[0145]** La tercera cavidad 140 presenta un diámetro comprendido entre 12 mm y 15 mm. La tercera cavidad 140 presenta una longitud, medida según el eje común A, comprendida entre 10 mm y 30 mm. Cada segundo conducto de salida 100 desemboca en la tercera cavidad 140.
- 40 **[0146]** La primera cara de apoyo 150 es anular, y está centrada en el eje común A. La primera cara de apoyo 150 es sustancialmente plana. La primera cara de apoyo 150 es perpendicular al eje común A.
- [0147]** La primera cara de apoyo 150 delimita la cuarta cavidad 145 según la dirección corriente abajo D2.
- 45 **[0148]** La primera cara de apoyo 150 está prevista para apoyarse contra el inyector 40 para impedir un desplazamiento del inyector 40 según la dirección corriente abajo D2 con respecto al cuerpo de turbina 50.
- [0149]** La tolva 30 está montada directamente en el rotor 45. En particular, la tolva 30 está fijada al primer extremo corriente arriba 65 de la primera porción 55 del rotor 45. El rotor 45 está interpuesto así entre la tolva 30 y la segunda cara corriente arriba 115 según el eje común A.
- 50 **[0150]** La tolva 30 está configurada para ser arrastrada en rotación alrededor del eje común A por el rotor 45 para generar el flujo de fluido F para proyectar.
- [0151]** La tolva 30 está configurada para recibir el fluido F para proyectar del inyector 40 en el fondo 151 de la tolva 30.
- 55 **[0152]** La tolva 30 sobresale con respecto al faldón 35 según la dirección corriente abajo D2.
- 60 **[0153]** El faldón 35 está configurado para generar un conjunto de chorros del gas G, estando estos chorros adaptados para conformar el fluido F proyectado. Por ejemplo, el faldón 35 está configurado para recibir el primer flujo y el segundo flujo de gas G y para generar los chorros de gas G a partir de los flujos primero y segundo recibidos.
- [0154]** El faldón 35 rodea la tolva 30 en un plano perpendicular al eje común A. El faldón 35 delimita especialmente una abertura 152 de recepción de la tolva 30. Esta abertura 152 desemboca en la cara del faldón que delimita el faldón 35 según la dirección corriente abajo D2.
- 65

- [0155]** El faldón 35 está apoyado contra la primera cara de extremo 90 del cuerpo de turbina 50. El cuerpo de turbina 90 está interpuesto, según el eje común A, entre la cara de fijación 20 de la parte 15 y el faldón 35.
- [0156]** El faldón 35 está fijado al cuerpo de turbina 50 de manera que suprima todos los grados de libertad entre el cuerpo de turbina y el faldón 50.
- [0157]** El inyector 40 está configurado para inyectar el flujo de fluido F para proyectar en el fondo 151 de la tolva 30.
- [0158]** El inyector 40 está montado directamente en el cuerpo de turbina 50. En particular, el inyector 40 es recibido al menos parcialmente en la tercera cámara 57.
- [0159]** El inyector 40 está configurado para que, cuando el inyector 40 es recibido en la tercera cámara 57, se impida un movimiento relativo de traslación del inyector 40 con respecto al cuerpo de turbina 50 en un plano perpendicular al eje común A.
- [0160]** Opcionalmente, el inyector 40 está fijado además al cuerpo de turbina 50 por medios de fijación tales como tornillos para impedir una rotación respectiva del inyector 40 y del cuerpo de turbina 50 alrededor del eje común A, y/o para impedir una traslación relativa de estas dos piezas según el eje común A.
- [0161]** El inyector 40 es recibido en la primera cámara 52 dispuesta en el rotor 45.
- [0162]** El inyector 40 está configurado para permitir un movimiento relativo de rotación alrededor del eje común A entre el rotor 45 y el inyector 40. En particular, el inyector 40 no está en contacto con las paredes del rotor 45 que delimitan la primera cámara 52.
- [0163]** El rotor 45 y el inyector 40 delimitan un volumen libre, que corresponde a la porción de la primera cámara 52 que es complementaria al inyector 40.
- [0164]** El inyector 40 incluye un miembro de inyección 155 y un cuerpo de inyector 160.
- [0165]** El inyector 40 está configurado para que el volumen libre esté en comunicación con el fondo 151 de la tolva 30. Por ejemplo, el miembro de inyección 155 es recibido en una cavidad de la tolva 30 que desemboca en el fondo 151 de la tolva 30, y presenta un diámetro externo estrictamente interior al diámetro interno de esta cavidad, de manera que un gas, especialmente el gas G, es capaz de circular desde el volumen libre hasta el fondo 151 de la tolva 30 en el intervalo comprendido entre las paredes de esta cavidad y el miembro de inyección 155.
- [0166]** Además, el inyector 40 está configurado para que cada segundo conducto de salida 100 esté en comunicación con el espacio libre. Así, el segundo conducto de salida 100 y el espacio libre forman un conducto auxiliar capaz de transmitir la segunda parte P2 del primer flujo de gas G desde el surco anular 130 hasta el fondo 151 de la tolva 30.
- [0167]** El miembro de inyección 155 está configurado para inyectar el flujo de fluido F para proyectar en el fondo 151 de la tolva 30.
- [0168]** El miembro de inyección 155 está desplazado según la segunda dirección D2 con respecto al cuerpo de inyector 160.
- [0169]** El cuerpo de inyector 160 está configurado para recibir el flujo de fluido para proyectar F de la parte 15, y para transmitir el flujo de fluido para proyectar F al miembro de inyección 155.
- [0170]** El cuerpo de inyector 160 incluye una tercera porción 165, una cuarta porción 170, una quinta porción 172 y un collarín 175.
- [0171]** La tercera porción 165, la cuarta porción 170, la quinta porción 172 y el collarín 175 están desplazados en este orden unos con respecto a otros según la dirección corriente arriba D1.
- [0172]** El miembro de inyección 155 está montado en la tercera porción 165.
- [0173]** La tercera porción 165 es cilíndrica alrededor del eje común A. La tercera porción 165 está delimitada según el eje común por el miembro de inyección 155 y por la quinta porción 172.
- [0174]** El diámetro de la tercera porción 165 está comprendido entre 5 mm y 15 mm.
- [0175]** La cuarta porción 170 está delimitada según el eje común A por el collarín 175 y por la quinta porción 172.

- [0176]** La cuarta porción 170 es acogida en la tercera cavidad 140.
- [0177]** La cuarta porción 170 es cilíndrica alrededor del eje común A.
- 5 **[0178]** El diámetro de la cuarta porción 170 es estrictamente superior al diámetro de la tercera porción 165.
[0179] La cuarta porción 170 presenta una longitud, medida según el eje común, estrictamente inferior a la distancia entre el extremo de cada segundo conducto 100 y la cuarta cavidad 145, de manera que cada segundo conducto 100 desemboca en la tercera cavidad 140 enfrente de la quinta porción 172.
- 10 **[0180]** La quinta porción 172 se interpone según el eje común A entre la tercera porción 135 y la cuarta porción 170.
- [0181]** La quinta porción 172 está delimitada según el eje común A por la tercera porción 135 y la cuarta porción 15 170.
- [0182]** La quinta porción 172 está en forma de tronco de cono centrado en el eje común A. El diámetro de la quinta porción 172 disminuye desde un extremo delimitado por la cuarta porción 170 hasta otro extremo delimitado por la tercera porción 165.
- 20 **[0183]** En particular, enfrente del extremo de cada segundo conducto de salida 100 que desemboca en la tercera cavidad 140, el diámetro de la quinta porción 172 es estrictamente inferior al diámetro de esta tercera cavidad.
- [0184]** De esta manera, la segunda parte P2 del primer flujo de gas G puede ser suministrada por el segundo 25 conducto de salida 100 en el volumen libre.
- [0185]** El collarín 175 es cilíndrico alrededor del eje común A.
- [0186]** El collarín 175 presenta un grosor, medido según el eje común, sustancialmente igual a la longitud de 30 la cuarta cavidad 145.
- [0187]** El diámetro del collarín 175 es sustancialmente igual al diámetro de la cuarta cavidad 180. El collarín 175 presenta una segunda cara de apoyo 180 y una tercera cara de apoyo 185. El collarín 175 está delimitado según el eje común A por las caras segunda y tercera de apoyo 180 y 185. El grosor del collarín 175 se mide entre las caras 35 segunda y tercera de apoyo 180 y 185.
- [0188]** La segunda cara de apoyo 180 es perpendicular al eje común A.
- [0189]** La segunda cara de apoyo 180 está apoyada contra la primera cara de apoyo 150. Así, se impide una 40 traslación del inyector 40 según la dirección corriente abajo D2 con respecto al cuerpo de turbina 50.
- [0190]** La tercera cara de apoyo 180 está apoyada, por ejemplo, contra la cara de fijación 22 de la parte 15 cuando el dispositivo de proyección 20 está fijado de la parte 15, de manera que el collarín 75 está confinado entre la cara de fijación 22 y la primera cara de apoyo 150 dispuesta en el cuerpo de turbina 50. En particular, la tercera cara 45 de apoyo 180 y la segunda cara de extremo 95 son coplanarias.
- [0191]** Debe observarse que, en determinadas realizaciones contempladas, el grosor del collarín 175 es estrictamente inferior a la longitud de la cuarta cavidad 145, de manera que la tercera cara de apoyo 180 no está apoyada contra la cara de fijación 22.
- 50 **[0192]** A continuación se describirá un procedimiento de fabricación de la instalación 10.
- [0193]** En una primera etapa, el rotor 45, el faldón 35 y el inyector 40 están montados directamente en el cuerpo 55 de turbina 50.
- [0194]** Por ejemplo, las piezas segunda, tercera y cuarta 50B, 50C y 50D están fijadas unas en otras. A continuación, el rotor 45 se inserta en la segunda cámara por una traslación según la dirección corriente abajo D2, y después se fija el disco 50A a la segunda pieza 50B para confinar la segunda porción 60 del rotor 45. El rotor 45 se fija, por tanto, al cuerpo de turbina 50 por una unión mecánica que permite un solo grado de libertad, que es una 60 rotación según el eje común A.
- [0195]** El inyector 40 se inserta en las cámaras segunda y tercera 52, 57 por un movimiento de traslación según la dirección corriente abajo D2 hasta que la segunda cara de apoyo 180 se adhiera contra la primera cara de apoyo 150. El inyector 40 se fija entonces al cuerpo de turbina por una unión mecánica que permite únicamente una traslación 65 relativa según la dirección corriente arriba D1 entre estas dos piezas, y opcionalmente una rotación relativa alrededor

del eje común A.

[0196] Opcionalmente, el inyector 40 se fija, además, al cuerpo de turbina 50 por miembros de fijación de manera que se supriman todos los grados de libertad que permanecen entre estas dos piezas.

5

[0197] El faldón 35 se coloca a continuación contra el cuerpo de turbina 50 de tal manera que el faldón 35 está apoyado contra la primera cara de extremo 90. El faldón 35 se fija al cuerpo de turbina 50 de manera que se supriman todos los grados de libertad entre el faldón 35 y el cuerpo de turbina 50.

10 **[0198]** Así, como resultado de la primera etapa, se obtiene un conjunto que comprende el cuerpo de turbina 50, el rotor 45, el faldón 35 y el inyector 40. Los diferentes elementos de este conjunto forman parte solidaria en traslación unos con otros.

[0199] Durante una segunda etapa, la tolva 30 está montada en el rotor 45 para formar el dispositivo de
15 proyección 20.

[0200] La tercera etapa se implementa con posterioridad a la primera etapa.

[0201] Durante una tercera etapa, el conjunto que comprende el cuerpo de turbina 50, el rotor 45, el faldón 35
20 y el inyector 40 está montado en la parte 15.

[0202] En particular, el cuerpo de turbina 50 está montado directamente en la parte 15, por ejemplo por apoyo de la segunda cara de extremo 95 contra la cara de fijación 22 y mediante tornillos que atraviesan conjuntamente la parte 15 y el cuerpo de turbina 50. Así, el cuerpo de turbina 50 y la parte 15 forman una unión mecánica que suprime
25 todos los grados de libertad entre el cuerpo de turbina 50 y la parte 15.

[0203] Según una realización, la tercera etapa se implementa con posterioridad a la segunda etapa. Por ejemplo, el dispositivo de proyección 20, que comprende además la tolva 30, está fijado a la parte 15.

30 **[0204]** Como el rotor 45, el faldón 35 y el inyector 40 están todos montados directamente en el cuerpo de turbina 50, el posicionamiento relativo de estas piezas se mejora. Asimismo, la precisión del posicionamiento del faldón 35 y del inyector 40 con respecto a la tolva 30 se mejora, especialmente con respecto a los dispositivos conocidos en los que el faldón 35 y el inyector 40 se fijan a la parte 15 y no al cuerpo de turbina 50. De hecho, el número de piezas implicadas en el posicionamiento de la tolva 30 con respecto al faldón 35 y al inyector 40 disminuye, ya que solo el
35 cuerpo de turbina 50 y el rotor 45 unen la tolva 30 al faldón 35 y al inyector 40.

[0205] La mejora del posicionamiento de la tolva 30 con respecto al faldón 35 y al inyector 40 permite un mejor control de la conformación del fluido F proyectado, ya que los chorros de gas G para conformar el chorro de fluido F están mejor colocados con respecto a la tolva 30.

40

[0206] Además, la sustitución del dispositivo de proyección 20 se hace más rápida ya que es posible premontar el rotor 45, el faldón 35 y el inyector 40 en el cuerpo de turbina 50, y premontar la tolva 30 en el rotor 45, antes de fijar el dispositivo 20 así obtenido de manera simple en la parte 15, por la sola fijación del cuerpo de turbina 50 a la parte
45 15.

[0207] La presencia del primer conducto 97 permite inyectar la primera parte P1 del primer flujo G entre la tolva 30 y el faldón 35, sirviendo este aire como aire de compensación para llenar la depresión bajo tolva relacionada con la rotación de la tolva y con la inyección de aires de los faldones.

50 **[0208]** Esto permite desviar el aire directamente a la turbina. Como consecuencia se obtiene una mejor diferenciación retardada en todos los diferentes cuerpos de pulverizadores. Además, al evitar surcos en el cuerpo de plástico se dota de mayor solidez a este último y se permite un posicionamiento e inclinaciones de las perforaciones más importantes y, por tanto, más espacio en cuerpos más pequeños. Esto permite también evitar el aire de escape muy frío en una zona en la que se mezclan inserciones metálicas para conducir la alta tensión y el plástico con todas
55 las restricciones asociadas a las diferentes dilataciones de los materiales.

[0209] Más en concreto, al circular el flujo de aire frío de forma interna en la turbina, el flujo de aire frío cuya temperatura puede ser de hasta -40 °C no entra en contacto con una interfaz entre elementos de plástico y de metal. De hecho, como los dos materiales tienen coeficientes de dilatación diferentes, la exposición a un aire frío podría
60 conllevar problemas de estanqueidad.

[0210] También, pese al hecho de que el empleo de una turbina de metal como referente permite ganar en precisión, la conformación elegida para la turbina permite también mejorar la durabilidad de la estanqueidad en el
65 pulverizador.

[0211] El paso auxiliar permite inyectar la segunda parte P2 en el fondo 151 de la tolva 30 y así llenar una depresión que podría originarse en el mismo por la rotación de la tolva 30.

[0212] Además, la parte 15 y especialmente la cara de fijación 22 se simplifican cuando los conductos 97 y 100 están dispuestos en el cuerpo de turbina 50, ya que es el cuerpo de turbina 50 que recibe el primer flujo de gas G en salida del rotor 45. Por tanto, no es necesario conformar la cara de fijación 22 para recibir y evacuar el primer flujo de gas G en salida del rotor.

[0213] Además, el posicionamiento relativo del inyector 40 con respecto al cuerpo de turbina 50 está mejor controlado. Como consecuencia se obtiene un mejor control en la distribución del primer flujo de gas G, en salida del rotor 45, entre la primera parte P1 y la segunda parte P2.

[0214] Según determinadas realizaciones, el cuerpo de turbina 25 está dispuesto para que en funcionamiento, la proporción entre el caudal de la primera parte P1 del flujo de gas y la segunda parte P2 del flujo de gas sea superior o igual a 2, preferentemente superior o igual a 3 y preferentemente superior o igual a 10. Dicho efecto se obtiene especialmente por una elección prudente del tamaño del conducto de salida 97 y del tamaño del paso auxiliar.

[0215] El surco anular 130 permite una recogida del primer flujo de gas G en salida del rotor 45 con un volumen axial muy reducido. Las dimensiones del dispositivo de proyección 20 están, por tanto, reducidas.

[0216] Los surcos radiales 135 permiten recuperar cada vez más aire de escape sin volver a comprimirlo para no frenar la turbina 25. Cuando los surcos radiales 135 están opuestos diametralmente uno con el otro, las primeras partes P1 de los flujos de gas G recogidas por los conductos 97 son iguales. El flujo de gas G inyectado entre el faldón 35 y la tolva 30 es por tanto más homogéneo espacialmente.

[0217] El apoyo de las caras primera y segunda de apoyo 150 y 180 permite un posicionamiento preciso y sencillo del inyector 40 con respecto al cuerpo de turbina 50.

[0218] Para simplificar la descripción del primer ejemplo anterior, no se ha detallado cómo se fija el faldón 35 al cuerpo de turbina 50 después del apoyo del faldón 35 contra la primera cara de extremo 90.

[0219] Pueden usarse numerosos medios de fijación para suprimir todos los grados de libertad entre el faldón 35 y el cuerpo de turbina 50, por ejemplo tornillos que atraviesan conjuntamente el faldón 35 y el cuerpo de turbina 50. Debe observarse que es posible emplear otros medios para montar directamente el faldón 35 en el cuerpo de turbina 50. Por ejemplo, el faldón 35 y el cuerpo de turbina 50 presentan pasos de tornillo complementarios entre sí para permitir un roscado del faldón 35 en el cuerpo de turbina 50.

[0220] Según la realización particular representada en las figuras 1 y 2, el dispositivo de proyección de fluido 20 incluye, además, un tubo fileteado 190, visible especialmente en la figura 2 y representado de forma aislada en las figuras 4 y 5.

[0221] El faldón 35 presenta una cara interna 193. La cara interna 193 del faldón 35 es la cara del faldón 35 que rodea la tolva 30 y que está enfrente de la tolva 30. En particular, la cara interna 193 delimita la abertura 152 en la que es recibida la tolva 30.

[0222] La cara interna 193 presenta una simetría de revolución alrededor del eje común A.

[0223] Se define un diámetro mínimo para la cara interna 193 del faldón 35. El diámetro mínimo se mide en un plano perpendicular al eje común A entre los dos puntos diametralmente opuestos de la cara interna 193 que son los más cercanos uno al otro.

[0224] La cara interna 193 presenta un fileteado 195. El fileteado 195 rodea la tolva 30 en un plano perpendicular al eje común A.

[0225] El tubo fileteado 190 es denominado a veces también «tuerca» o incluso «tuerca loca».

[0226] El tubo fileteado 190 está montado coaxialmente en el faldón 35 y el cuerpo de turbina 50. En particular, el tubo fileteado 190 está centrado en el eje común A.

[0227] El tubo fileteado 190 está montado directamente en el cuerpo de turbina 50. En particular, el tubo fileteado 190 forma parte solidaria con el cuerpo de turbina 50 en traslación.

[0228] Según una realización, el cuerpo de turbina 50 delimita un surco anular 197 que recibe al menos una porción del tubo fileteado 190 y presenta caras capaces de impedir una traslación relativa del tubo fileteado 190 y del cuerpo de turbina 50.

- [0229]** El surco anular 197 está dispuesto, por ejemplo, en la tercera pieza 50C y se extiende según el eje común A a partir de una superficie corriente abajo de la tercera pieza 50C, delimitando esta superficie corriente abajo la tercera pieza según la dirección corriente abajo D2.
- 5
- [0230]** El tubo fileteado 190 puede moverse en rotación alrededor del eje común A con respecto al cuerpo de turbina 50.
- [0231]** El tubo fileteado 190 está hecho, por ejemplo, de acero.
- 10 **[0232]** El tubo fileteado 190 presenta una simetría de revolución alrededor del eje común A.
- [0233]** El tubo fileteado 190 presenta una cara interna 200 y una cara externa 205. El tubo fileteado 190 está delimitado por la cara interna 200 y por la cara externa 205 en un plano perpendicular al eje común A.
- 15 **[0234]** El tubo fileteado 190 incluye al menos una porción primaria 210 y una porción secundaria 215. Según el ejemplo de la figura 4, el tubo fileteado 190 incluye, además, una porción terciaria 220 interpuesta entre la porción primaria 215 y la porción secundaria 215 según el eje común A.
- [0235]** La porción primaria 210 está desplazada según la dirección corriente arriba D1 con respecto a la porción terciaria 220.
- 20
- [0236]** La porción primaria 210 está en forma de cilindro de base anular. Dicho de otro modo, la porción primaria 210 está delimitada por dos superficies cilíndricas centradas cada una en el eje común A. La porción primaria 210 está delimitada especialmente por estas dos superficies en un plano perpendicular al eje común A.
- 25
- [0237]** La porción primaria 210 presenta una tercera cara corriente abajo 225 y una tercera cara corriente arriba 230.
- [0238]** La porción primaria 210 está rodeada por el cuerpo de turbina 50 en un plano perpendicular al eje común A. La porción primaria 210 es acogida especialmente en la abertura 152.
- 30
- [0239]** La porción primaria 210 es acogida en el surco anular 197. En particular, las caras del cuerpo de turbina 50 que delimitan el surco anular 197 en un plano perpendicular al eje común A están configuradas para impedir una traslación del tubo fileteado 190 con respecto al cuerpo de turbina 50 en un plano perpendicular al eje común A.
- 35
- [0240]** La porción primaria 210 presenta un diámetro externo comprendido entre 45 mm y 60 mm.
- [0241]** La porción primaria 210 presenta un diámetro interno comprendido entre 40 mm y 55 mm.
- 40 **[0242]** La porción primaria 210 está delimitada según la dirección corriente abajo D2 por la tercera cara corriente abajo 225. La tercera cara corriente abajo 225 es perpendicular al eje común A. La tercera cara corriente abajo 225 está frente a la dirección corriente abajo D2.
- [0243]** La tercera cara corriente abajo 225 rodea la porción terciaria 220 en un plano perpendicular al eje común A. La tercera cara corriente abajo 225 forma así un resalte, ya que el diámetro externo de la porción terciaria 220 es estrictamente inferior al diámetro externo de la porción primaria 210.
- 45
- [0244]** La porción primaria 210 presenta una longitud, medida según el eje común A a partir de la tercera cara corriente abajo 225, comprendida entre 5 mm y 20 mm. En particular, la longitud de la porción primaria 210 es superior o igual a 40 mm.
- 50
- [0245]** La tercera cara corriente abajo 225 está apoyada contra una cara 235 del cuerpo de turbina 50 para impedir una traslación del tubo fileteado 190 con respecto al cuerpo de turbina 50 según la dirección corriente abajo D2.
- 55
- [0246]** La cara 235 es, por ejemplo, perpendicular al eje común A. La cara 235 está frente a la dirección corriente arriba D1. La cara 235 está dispuesta, por ejemplo, en la cuarta pieza 50D. La cara 235 está, según el eje común A, enfrente del surco anular 197. Así, la cara 235 delimita el surco anular 197 según el eje común A, especialmente según la dirección corriente abajo D2.
- 60
- [0247]** La porción secundaria 215 está desplazada según la dirección corriente arriba D1 con respecto a la porción terciaria 220.
- [0248]** La porción secundaria 215 está en forma de cilindro de base anular.
- 65

- [0249] La porción secundaria 215 está rodeada por el faldón 35 en un plano perpendicular al eje común A. Por ejemplo, la porción secundaria 215 rodea la tolva 30 en un plano perpendicular al eje común A. La porción secundaria 215 está así interpuesta coaxialmente entre el faldón 35 y la tolva 30.
- 5 [0250] La porción secundaria 215 presenta un diámetro externo comprendido entre 40 mm y 60 mm.
- [0251] La porción secundaria 215 presenta un diámetro interno comprendido entre 30 mm y 55 mm.
- [0252] La porción secundaria 215 presenta una longitud, medida según el eje común A, comprendida entre 5
10 mm y 20 mm.
- [0253] La porción secundaria 215 presenta una tercera cara de extremo 237 que delimita la porción secundaria 215 según el eje común A. La tercera cara de extremo 237 es perpendicular al eje común A. La tercera cara de extremo 237 delimita especialmente la porción secundaria 215 según la dirección corriente abajo D2. La tercera cara de
15 extremo 237 está así enfrente de la dirección corriente abajo D2.
- [0254] La porción secundaria 215 presenta, en su cara externa 205, un fileteado 240 configurado para acoplar el fileteado 195 de la cara interna 193 del faldón 35 con el fin de ejercer sobre el faldón 35 una fuerza que tiende a desplazar el faldón 35, con respecto al tubo fileteado 190, según la dirección corriente arriba D1.
20
- [0255] Así, como la tercera cara corriente abajo 225 está apoyada contra la cara 235 del cuerpo de turbina 50 para impedir una traslación del tubo fileteado hacia la dirección corriente abajo D1 con respecto al cuerpo de turbina 50, mediante el tubo 190 se ejerce una fuerza tendente a acercar el faldón 35 al cuerpo de turbina 50 según el eje común y, así, a adherir el faldón 35 contra el cuerpo de turbina 50 cuando los dos fileteados 195 y 240 están acoplados
25 uno con el otro.
- [0256] La cara interna 200 de la porción secundaria 215 está configurada para cooperar con una herramienta 250 para la transmisión de un esfuerzo que tiende a poner en rotación el tubo fileteado 190 alrededor del eje común A. En particular, la cara interna 200 de la porción secundaria 215 no presenta una simetría de revolución alrededor del
30 eje común A.
- [0257] La cara interna 200 de la porción secundaria 215 presenta, en al menos un punto, una dirección normal perpendicular en este punto a la cara interna 200, siendo un ángulo entre esta dirección normal y un segmento que conecta este punto al eje común A estrictamente superior a 5 grados. El ángulo se mide en un plano perpendicular al
35 eje común A.
- [0258] Dicho de otro modo, la cara interna 200 de la porción secundaria 215 se aleja de al menos 5 grados de una superficie cilíndrica alrededor del eje común A en al menos un punto.
- 40 [0259] Por ejemplo, al menos una muesca 245 está dispuesta en la cara interna 200 de la porción secundaria 215. Según el ejemplo representado en las figuras 4 a 6, una pluralidad de muescas 245 está dispuesta en la cara interna 200 de la porción secundaria 215, especialmente 25 muescas 245. Debe observarse que el número de muescas 245 puede variar.
- 45 [0260] El dispositivo de proyección 20 se representa en la figura 6, en una configuración en la que la tolva 30 se ha retirado del dispositivo de proyección 20. Las muescas 245 están así presentes en el fondo de la abertura 152 delimitada por el faldón 35.
- [0261] Cada muesca 245 desemboca en la tercera cara de extremo 237.
50
- [0262] Cada muesca 245 se extiende según una dirección paralela al eje común A. En particular, cada muesca 245 se extiende a partir de la tercera cara de extremo 237.
- [0263] Así, puede insertarse una herramienta en las muescas 245 a partir de la tercera cara de extremo 237
55 por una traslación según la dirección corriente arriba D1.
- [0264] Cada muesca 245 presenta una sección uniforme según el eje común A. En particular, la forma y las dimensiones de cada muesca 245 son invariantes por traslación según una dirección paralela al eje común a lo largo de la muesca 245.
60
- [0265] Cada muesca 245 presenta, por ejemplo, una sección en arco de círculo en un plano perpendicular al eje común A.
- [0266] Cada muesca 245 presenta una profundidad comprendida entre 0,5 mm y 3 mm.
65

- [0267] Cada muesca 245 presenta un fondo 255. El fondo 255 es el conjunto de los puntos de la muesca 245 dispuestos a una distancia, medida entre el punto considerado y el eje común A en un plano perpendicular al eje común A, estrictamente superior a las distancias de todos los otros puntos.
- 5 [0268] Cuando la muesca 245 presenta una sección en arco de círculo, el fondo 255 es una línea que se extiende según una dirección paralela al eje común A.
- [0269] Cada punto del fondo 255 de cada muesca 245 está dispuesto a una distancia d_1 del eje común A, siendo la distancia d_1 inferior o igual a la mitad del diámetro mínimo de la cara interna del faldón 35.
- 10 [0270] La porción terciaria 220 es cilíndrica de base anular. La porción terciaria 220 conecta la porción primaria 210 a la porción secundaria 215.
- [0271] La porción secundaria 220 está interpuesta, especialmente, en un plano perpendicular al eje común A
15 entre la segunda pieza 50B y la cuarta pieza 50D.
- [0272] La herramienta 250 está configurada para acoplar la cara interna 200 de la porción secundaria 215 para arrastrar en rotación el tubo fileteado 190 alrededor del eje común A. La herramienta 250 está configurada especialmente para transmitir al tubo fileteado 190 un esfuerzo tendente a hacer girar el tubo 190 alrededor del eje
20 común A con respecto al cuerpo de turbina 50.
- [0273] En particular, la herramienta 250 está configurada para acoplar la o las muescas 245 para transmitir el esfuerzo de rotación al tubo fileteado 190.
- 25 [0274] La herramienta 250 comprende una cabeza 260, visible en la figura 7, y una empuñadura.
- [0275] La cabeza 260 incluye un cuerpo 265, una base 270 y un conjunto de salientes 275.
- [0276] La cabeza 260 es, por ejemplo, monobloque.
- 30 [0277] La cabeza se extiende según un eje propio AP.
- [0278] El cuerpo 265 presenta una cara externa 280 que delimita el cuerpo 265 en un plano perpendicular al eje propio AP.
- 35 [0279] La cara externa 280 es cilíndrica alrededor del eje propio AP. La cara externa 280 presenta un diámetro comprendido entre 30 mm y 60 mm.
- [0280] La base 270 es capaz de permitir la fijación de la empuñadura a la cabeza 260. Por ejemplo, la base
40 270 se extiende a partir del cuerpo 265 según el eje propio AP y presenta una huella 285 capaz de cooperar con la empuñadura para permitir la fijación de la empuñadura a la cabeza 260.
- [0281] Cada saliente 275 se extiende radialmente hacia el exterior a partir de la cara externa 280 del cuerpo 265.
- 45 [0282] Cada saliente 275 está configurada para acoplarse en una muesca 245 para arrastrar el tubo fileteado 190 en rotación. En particular, los salientes 275 están configurados para acoplarse simultáneamente en las muescas 245 por un movimiento de traslación de la herramienta 250 según el eje propio AP, de manera que el eje propio AP se confunde con el eje común A del dispositivo de proyección 20.
- 50 [0283] Cada saliente 275 presenta un grosor, medido en un plano perpendicular al eje propio AP, a partir de la cara externa 280, comprendida entre 0,5 mm y 5 mm.
- [0284] La empuñadura está prevista para fijarse a la cabeza y para arrastrar la cabeza 260 en rotación
55 alrededor del eje propio AP.
- [0285] Según una realización, la empuñadura es capaz de permitir que un operador controle un par de apriete transmitido por la herramienta 250 al tubo 190. Por ejemplo, la empuñadura es una llave dinamométrica en la cual una cabeza se acopla en la huella 285 para arrastrar la cabeza 270 en rotación alrededor del eje propio AP.
- 60 [0286] Debe observarse que pueden contemplarse otros tipos de herramientas para arrastrar en rotación el tubo fileteado 190 con respecto al cuerpo de turbina 50, especialmente si se modifica la forma del tubo fileteado 190 y en particular la forma y/o el número de las muescas 245.
- 65 [0287] Gracias al uso del tubo fileteado 190, el faldón 35 se adhiere eficazmente contra la primera cara de

extremo 90 por el acoplamiento de los dos fileteados 195 y 240. El faldón 35 se mantiene así en posición con respecto al cuerpo de turbina 50 sin herramienta que agarre el exterior del faldón 35. El dispositivo de proyección 20 no supone así que se dispongan muescas en la superficie externa del faldón 35.

5 **[0288]** Por el contrario, el tubo fileteado 190 se interpone al menos en parte entre el faldón 35 y la tolva 30 y, por tanto, está protegido contra la deposición de productos de recubrimientos. L

[0289] El tubo fileteado 190 permite así un apriete más reproducible del faldón 35 contra el cuerpo de turbina 50, y un posicionamiento más preciso.

10

[0290] El resalte 225 permite bloquear eficazmente en traslación el tubo fileteado 190 según el eje común A a la vez que permite la rotación alrededor de este eje. Un cuerpo de turbina 50 en el que el surco 197 de recepción de la primera porción 210 está delimitado según el eje común A por dos piezas 50C y 50D distintas del cuerpo de turbina 50 permite fijar fácilmente el tubo 190 al cuerpo de turbina colocando la primera porción 210 en el surco 197 de la

15

[0291] Cuando la longitud de la primera porción 210 es superior o igual a 40 mm, la primera porción 210 impide que posibles partículas generadas por el rozamiento del resalte 225 contra la cuarta pieza 50D sean llevadas por los flujos de gas G presentes en la zona entre la tolva 30 y el faldón 35.

20

[0292] La configuración no cilíndrica de la cara interna 200 de la segunda porción 215 permite maniobrar con facilidad el tubo 190, y especialmente ponerlo en rotación alrededor del eje común A con respecto al cuerpo de turbina 50, desde la abertura 152 del faldón 35. Así se simplifican la fijación y la separación del faldón 35 y del cuerpo de turbina 50.

25

[0293] Las muescas 245 permiten maniobrar eficazmente el tubo fileteado 190 de manera sencilla. Cuando desembocan en la tercera cara de extremo 237, resulta especialmente sencillo insertar la herramienta 250 por una simple traslación según la dirección corriente arriba D1.

30

[0294] Así sucede especialmente cuando además el fondo de cada muesca 245 está dispuesto a una distancia inferior o igual a la mitad del diámetro mínimo de la cara interna 193 del faldón 35, ya que la herramienta 250 se inserta entonces a través de la abertura 152 del faldón 35 para insertar los salientes 275 en las muescas 245. Esta configuración permite especialmente una geometría simple de la herramienta 250, visible en la figura 7. Esta herramienta 250 permite una transmisión de esfuerzo muy eficaz ya que se insertan varios salientes 275

35

[0295] Debe observarse que el montaje del faldón 35 en el cuerpo de turbina 50 por medio del tubo fileteado 190 puede implementarse en realizaciones en las que el inyector 40 no se monta directamente en el cuerpo de turbina 50.

40

REIVINDICACIONES

1. Turbina (25) para dispositivo (20) de proyección de fluido, comprendiendo la turbina (25) un cuerpo (50) y un rotor (45) configurado para arrastrar una tolva (30) en rotación alrededor de un eje, denominado eje común (A) de rotación, estando el rotor (45) rodeado por el cuerpo de turbina (50) en un plano perpendicular al eje común, incluyendo la turbina (25) además, un tubo (190) que presenta una cara externa (205) y una cara interna (200), estando el tubo (190) montado coaxialmente al cuerpo de turbina (50) y destinado a ser montado coaxialmente en un faldón (35), estando una primera porción (210) del tubo (190) rodeada por el cuerpo de turbina (50), estando una segunda porción (215) del tubo (190) destinada a ser rodeada por el faldón (35), estando la segunda porción (215) desplazada según la dirección corriente abajo (D2) con respecto a la primera porción (210), de manera que el tubo (190) puede moverse en rotación alrededor del eje común (A) con respecto al cuerpo de turbina (50), estando el cuerpo de turbina (50) configurado para impedir una traslación del tubo (190) en paralelo al eje común con respecto al cuerpo de turbina (50), presentando la segunda porción (215), en la cara externa (205), un primer fileteado (240) destinado a acoplar un segundo fileteado (195) dispuesto sobre el faldón (35) para adherir el faldón (35) contra el cuerpo de turbina (50).
2. Turbina según la reivindicación 1, en la que el cuerpo de turbina (50) presenta una forma adaptada para permitir el encaminamiento de aire hacia el faldón (35).
3. Dispositivo (20) de proyección de fluido, que comprende
- una turbina (25) según la reivindicación 1 o 2,
 - la tolva (30),
 - un inyector (40) configurado para inyectar el fluido en el fondo (151) de la tolva (30), y
 - el faldón (35) que rodea al menos parcialmente la tolva (30) en un plano perpendicular al eje común (A) y configurado para expulsar chorros de gas para conformar el fluido proyectado.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que la cara externa (205) incluye un resalte (225) perpendicular al eje común (A), incluyendo el cuerpo de turbina (50) una cara de apoyo (235) que se apoya contra el resalte (225) para impedir una traslación según la dirección corriente abajo (D2) del tubo (190) con respecto al cuerpo de turbina (50).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que la primera porción (210) está delimitada según el eje común (A) por el resalte (225) y presenta una longitud, medida según el eje común, superior o igual a 5 milímetros.
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el cuerpo de turbina (50) incluye al menos una pieza corriente arriba (50C) y una pieza corriente abajo (50D) fijadas una en la otra, estando la pieza corriente abajo (50D) desplazada según la dirección corriente abajo (D2) con respecto a la pieza corriente arriba (50C), siendo el tubo (190) acogido al menos parcialmente en un surco (197) delimitado según una dirección paralela al eje común (A) por la pieza corriente arriba (50C) y la pieza corriente abajo (50D), de manera que la pieza corriente abajo (50D) se apoya contra el tubo (190) para impedir una traslación del tubo (190) según la dirección corriente abajo (D2) con respecto a la pieza corriente arriba (50C).
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en el que la cara interna (200) de la segunda porción (215) presenta, en al menos un punto, una dirección normal, definiéndose un ángulo entre la dirección normal y un segmento que conecta este punto al eje común, de manera que el ángulo se mide en un plano perpendicular al eje común y es estrictamente superior a 5 grados.
8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que se dispone una pluralidad de muescas (245) en la cara interna (200) de la segunda porción (215).
9. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que cada muesca (245) se extiende según una dirección paralela al eje común (A).
10. Dispositivo según la reivindicación 9, en el que el tubo (190) presenta una cara de extremo (237) que delimita el tubo según el eje común (A), de manera que la cara de extremo (237) está frente a la dirección corriente abajo (D2), desembocando cada muesca (245) en la cara de extremo (237).
11. Dispositivo según la reivindicación 10, en el que cada muesca (245) presenta un fondo (255), definiéndose una distancia (d1) medida en un plano perpendicular al eje común (A) entre el fondo (255) y el eje común (A) para cada muesca (245), incluyendo el faldón (35) una cara interna (193) que presenta una simetría de revolución alrededor del eje común (A), definiéndose un diámetro mínimo para la cara interna (193) del faldón (35), de manera que la distancia (d1) de cada muesca (245) es inferior o igual a la mitad del diámetro mínimo del faldón (35).
12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que cada muesca (245) presenta una sección en un plano perpendicular al eje común (A), siendo la sección de cada muesca (245) un arco de círculo.

13. Conjunto que comprende un dispositivo (20) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12 y una herramienta (250) configurada para acoplar la cara interna (200) de la segunda porción (215) de manera que transmita al tubo (190) un esfuerzo tendente a hacer girar el tubo (190) alrededor del eje común (A) con respecto al cuerpo de turbina (50).

5

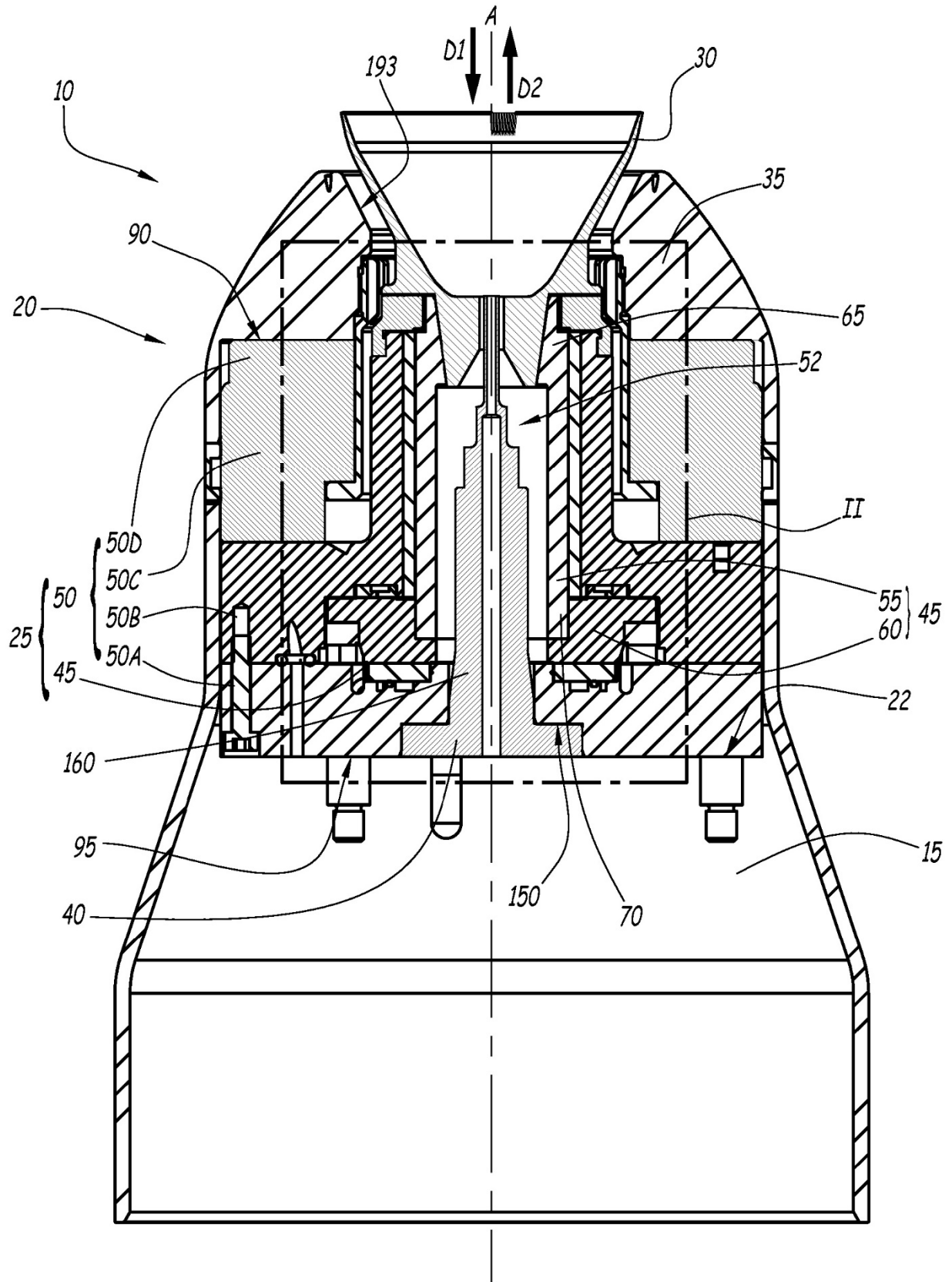


FIG. 1

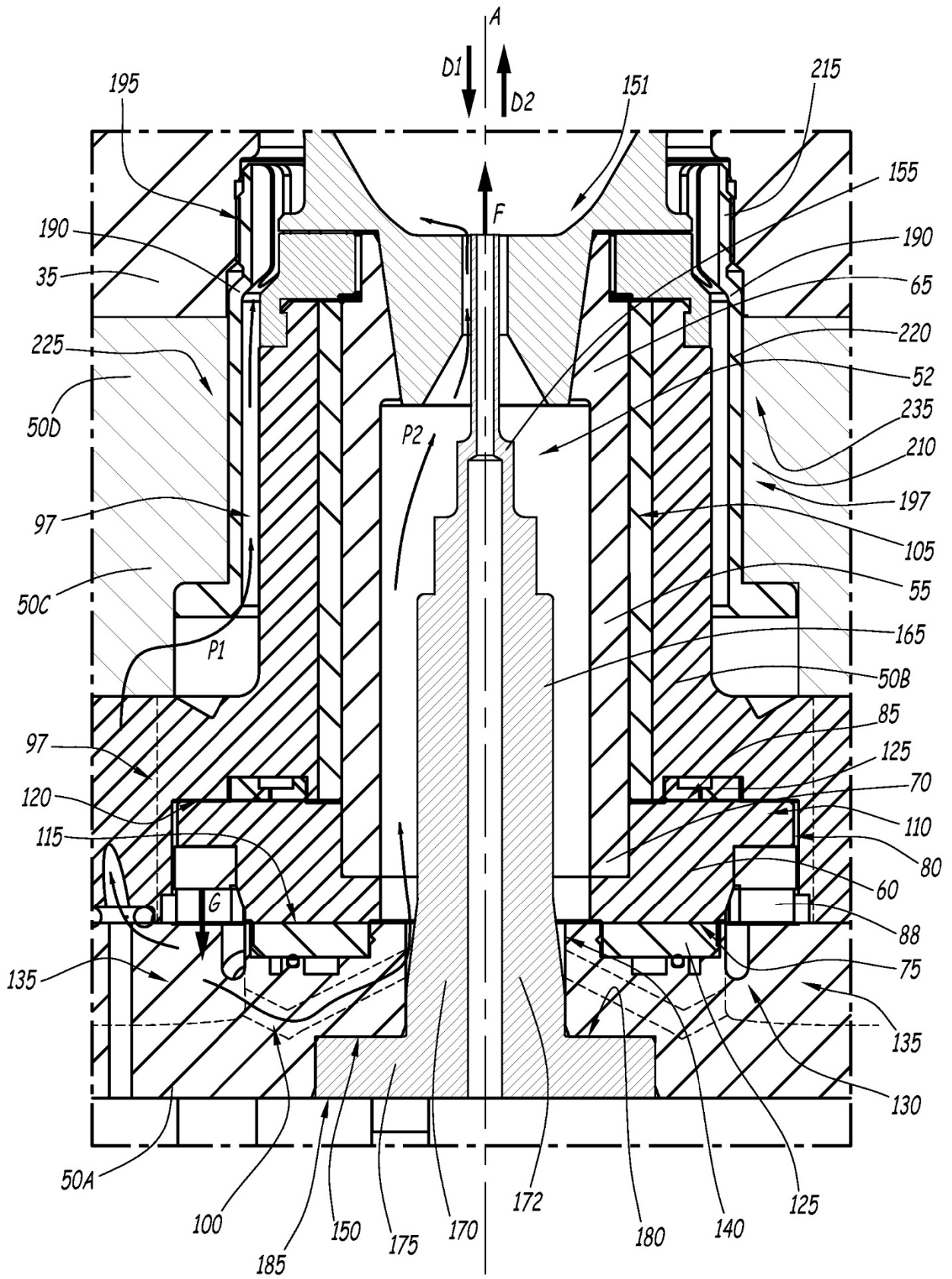
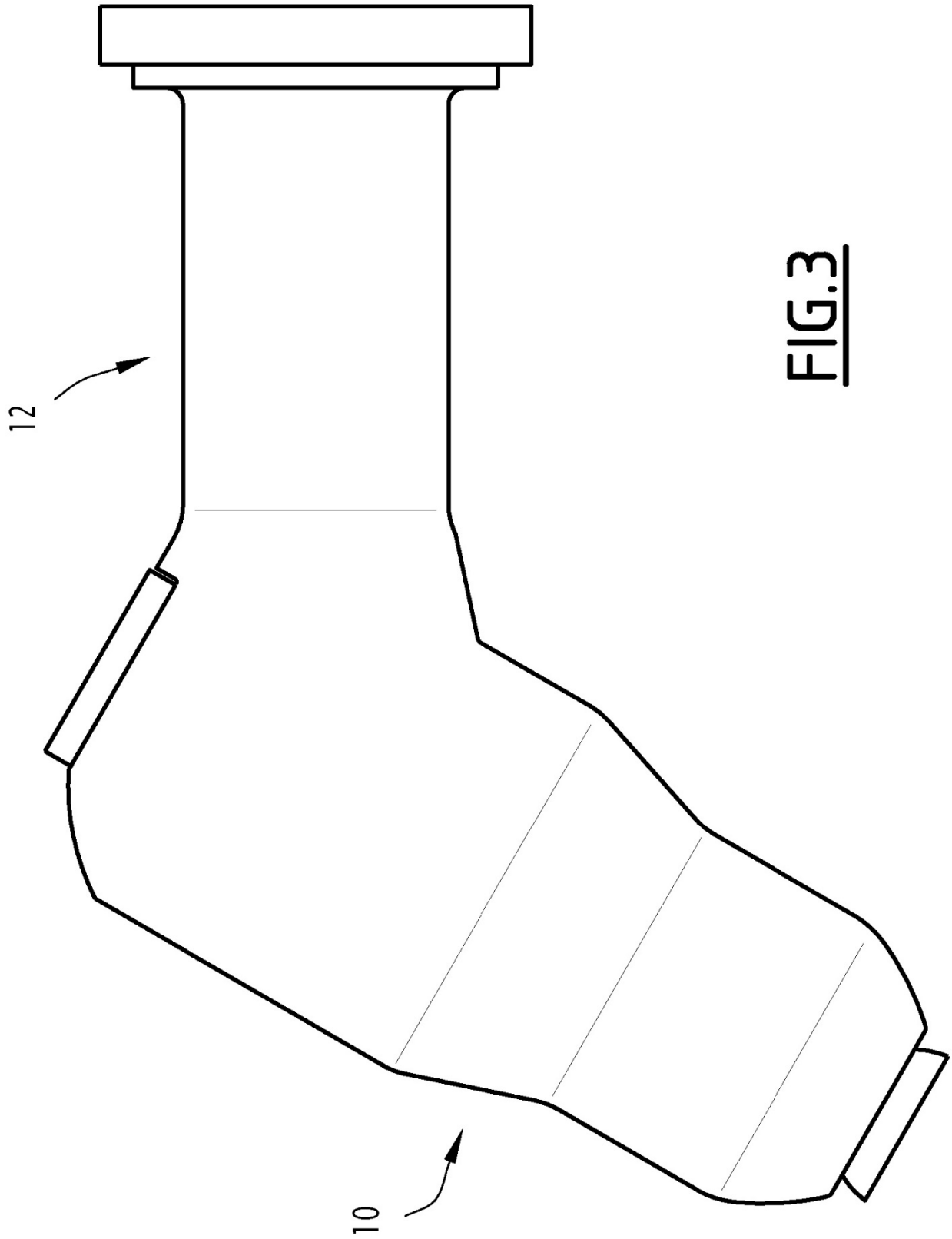


FIG. 2



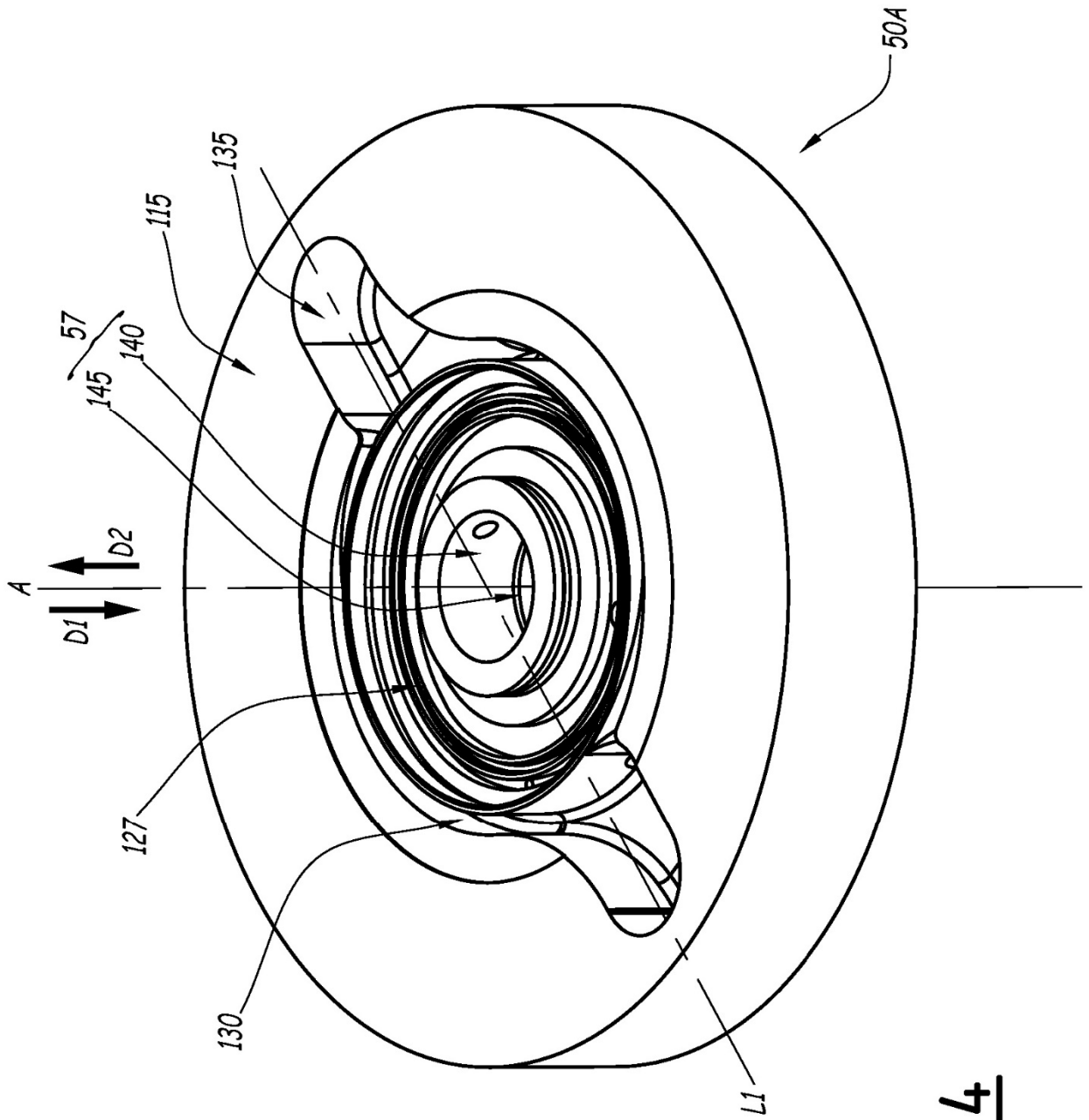


FIG. 4

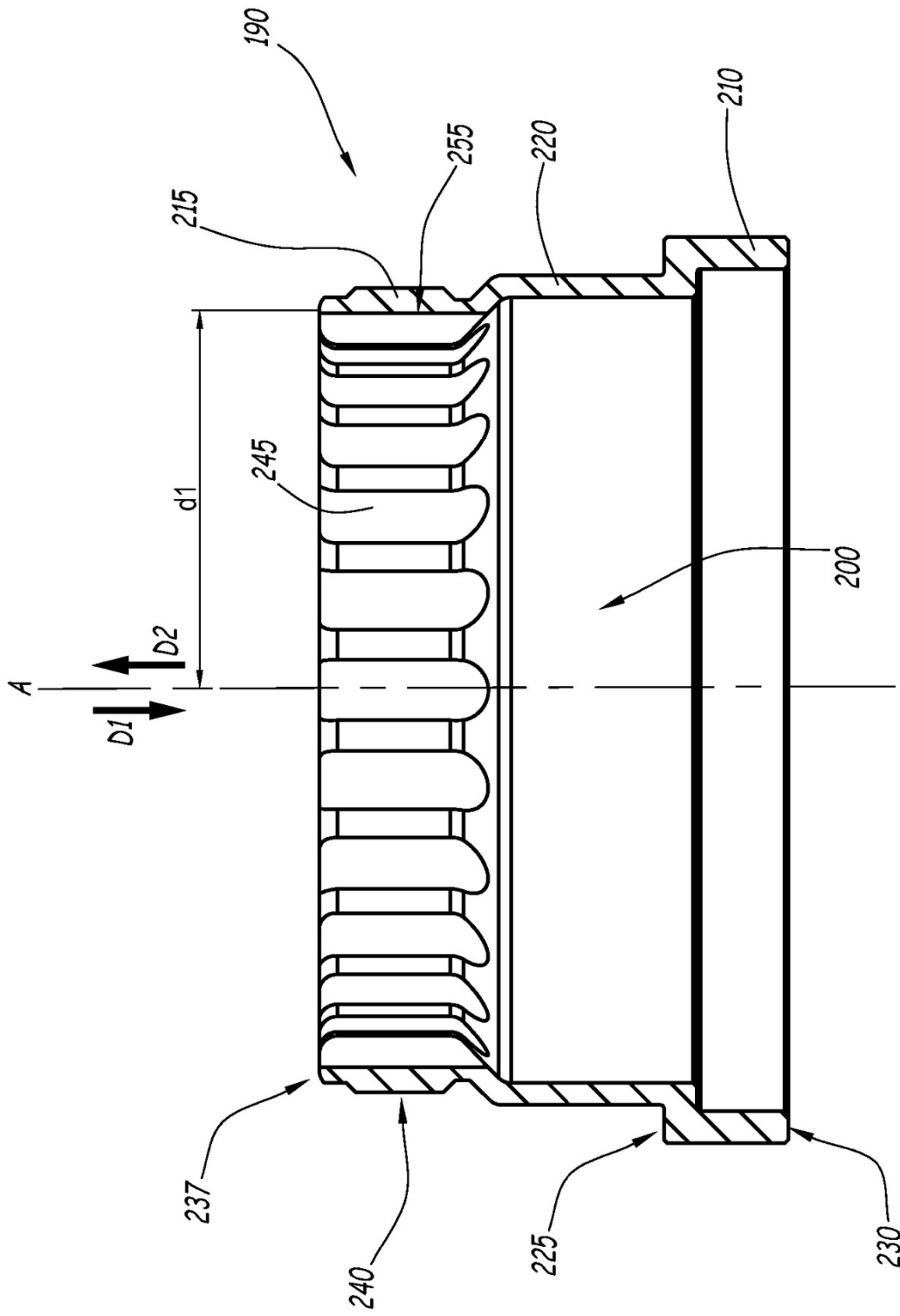


FIG. 5

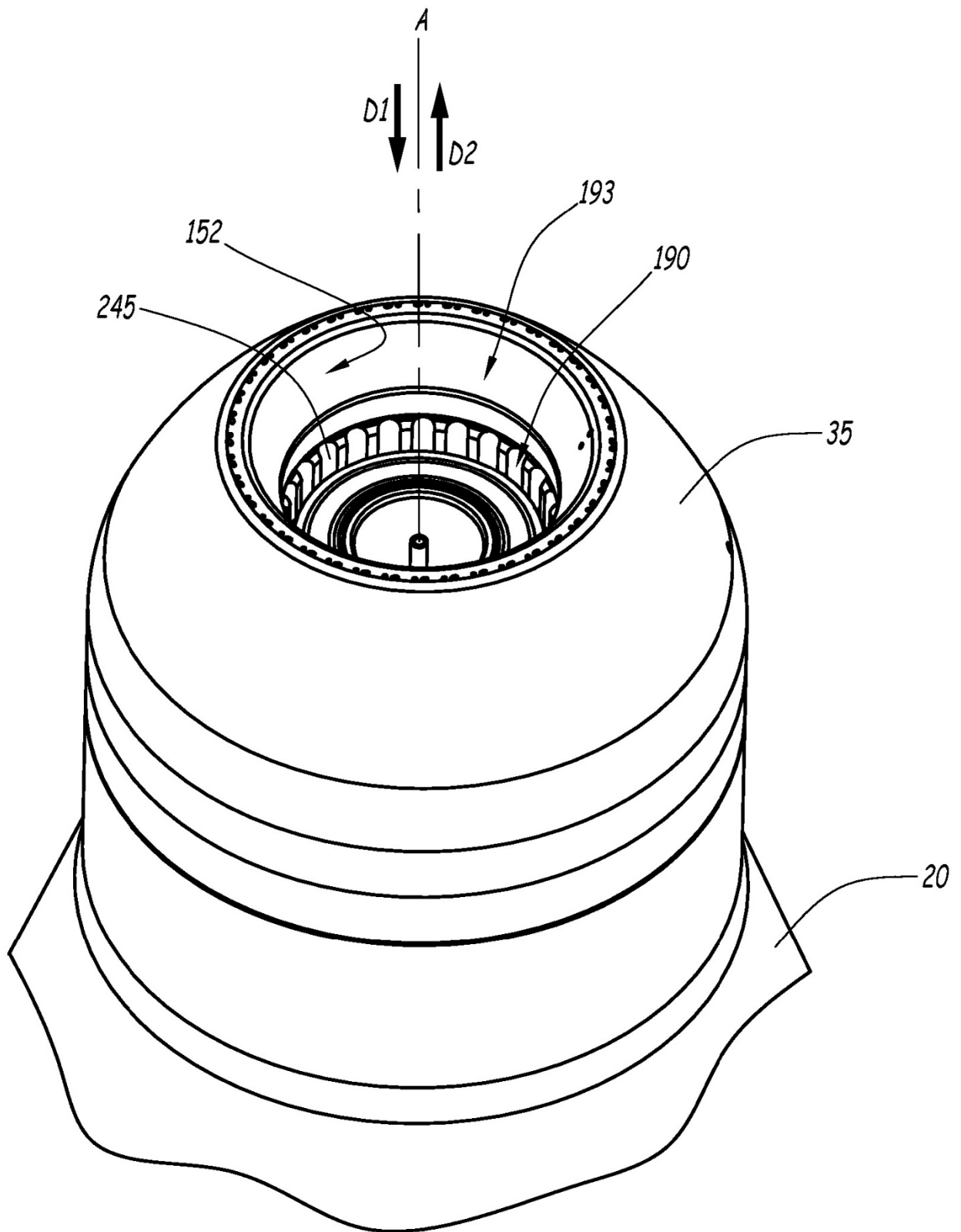


FIG. 7

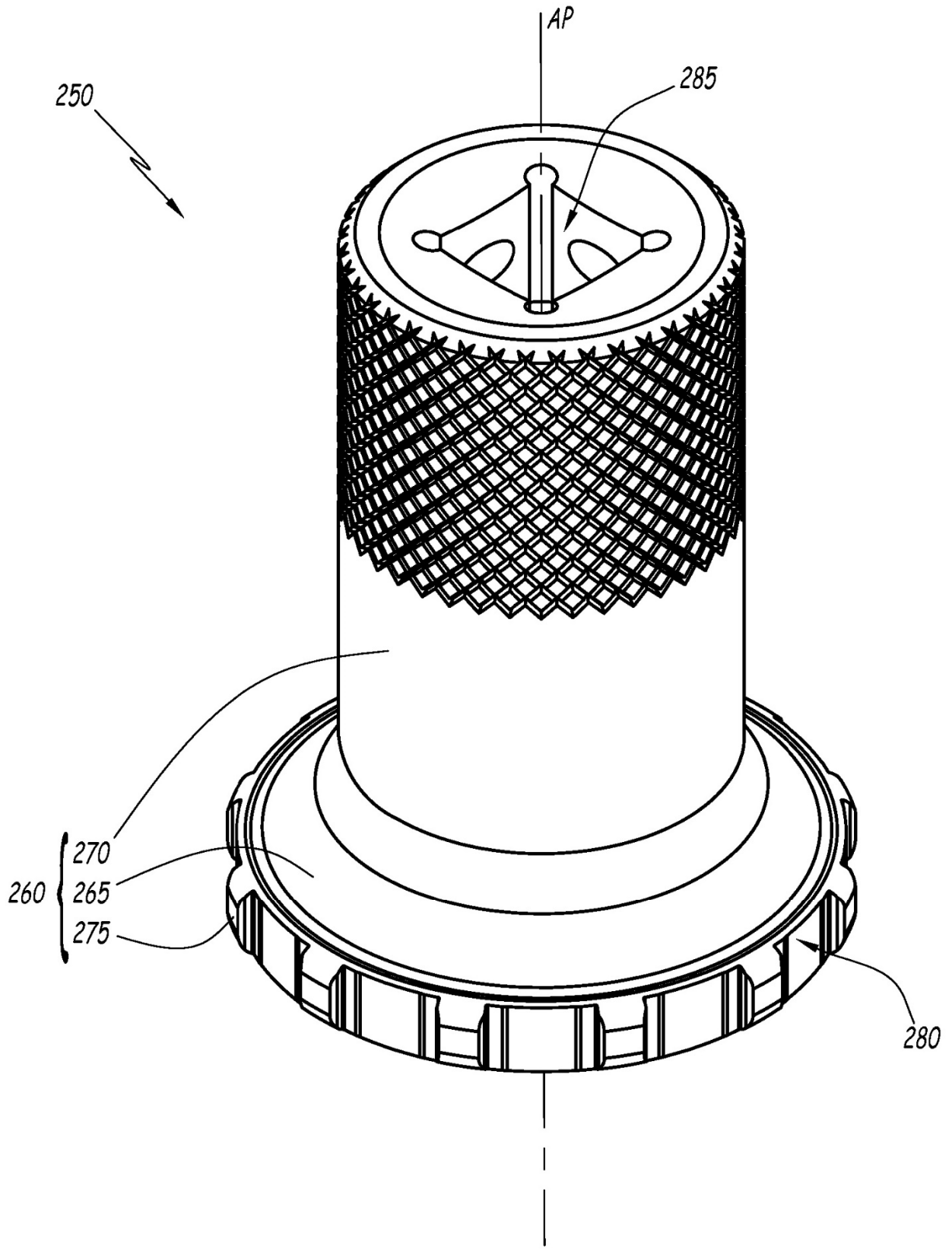


FIG.8