

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 371**

51 Int. Cl.:

B05B 3/10 (2006.01)

B05B 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.01.2016 PCT/EP2016/000101**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2016 WO16116275**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2016 E 16701090 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3247501**

54 Título: **Turbina de atomizador giratorio**

30 Prioridad:

20.01.2015 DE 102015000551

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

20.07.2020

73 Titular/es:

**DÜRR SYSTEMS AG (100.0%)
Carl-Benz-Straße 34
74321 Bietigheim-Bissingen, DE**

72 Inventor/es:

**KUTNJAK, JOSIP;
KRUMMA, HARRY;
BEYL, TIMO y
SEIZ, BERNHARD**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 774 371 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 de atomizador giratorio

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica los beneficios de prioridad de la solicitud de patente alemana nº 10 2015 000 551.0 (presentada el 20 de enero de 2015).

10 Antecedentes

Una turbina de atomizador giratorio puede diseñarse como una turbina radial para accionar un cuerpo de pulverización (por ejemplo, un plato de campana) en un atomizador giratorio.

15 En instalaciones para pintar actuales para pintar componentes de cuerpo de vehículo de motor, la aplicación de pintura se realiza, normalmente, utilizando atomizadores giratorios en los que un plato de campana, como un cuerpo de pulverización, gira a una elevada velocidad de rotación de hasta 80.000 revoluciones por minuto.

20 Normalmente, el plato de campana se acciona mediante una turbina accionada neumáticamente, que, normalmente, presenta la forma de una turbina radial, que suministra el aire de accionamiento para accionar la turbina en un plano orientado radialmente con respecto al eje de rotación de la turbina. Una turbina de atomizador giratorio de dicho tipo se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 1 384 516 B1 y el documento DE 102 36 017 B3. Normalmente, múltiples palas de turbina se disponen en una rueda de turbina giratoria de manera que se distribuyan sobre la circunferencia, cuyas palas de turbina se someten a un flujo de
25 aire de accionamiento mediante toberas de aire de accionamiento con el fin de accionar mecánicamente la turbina de atomizador giratorio.

30 Además, las turbinas de atomizador giratorio conocidas también permiten un rápido frenado de la turbina de atomizador giratorio, por ejemplo, en caso de una interrupción en la operación de pintado. Con este fin, las palas de turbina se someten a un flujo de aire de frenado contrario al sentido de rotación mediante una tobera de frenado independiente. Sin embargo, dichas turbinas de atomizador giratorio conocidas no resultan óptimas en diversos aspectos.

35 En primer lugar, el rendimiento de frenado no es óptimo, de manera que, durante un procedimiento de frenado, la turbina de atomizador giratorio entra en periodo de espera solo después de un tiempo de inactividad determinado.

40 En segundo lugar, también existe el objetivo de aumentar la energía de accionamiento de la turbina de atomizador giratorio con el fin de que el rendimiento de recubrimiento de superficie pueda aumentar de manera correspondiente. Específicamente, para aumentar el rendimiento de recubrimiento de superficie, debe aplicarse un aumento de flujo de pintura (cantidad de pintura por unidad de tiempo), lo que, a su vez, conlleva una mayor carga mecánica sobre la turbina de atomizador giratorio y requiere un aumento correspondiente de energía de accionamiento.

45 Los antecedentes tecnológicos de la invención también incluyen el documento DE 102 33 199 A1, el documento DE 10 2010 013 551 A1 y el documento US 2007/0257131 A1. Sin embargo, estas publicaciones no resuelven el problema de una energía de frenado y una energía de accionamiento no satisfactorias.

50 Finalmente, el documento EP 2 505 778 A1 divulga una turbina de atomizador giratorio según el preámbulo según la reivindicación 1. Sin embargo, la turbina de atomizador giratorio divulgada en esta solicitud no presenta una energía de accionamiento satisfactoria.

Sumario de la exposición

55 La presente exposición se basa, por tanto, en el objetivo de proporcionar una turbina de atomizador giratorio mejorada de manera correspondiente.

Dicho objetivo se logra por medio de una turbina de atomizador giratorio según la reivindicación 1.

60 La presente exposición se basa en descubrimientos recientemente obtenidos en el campo de la dinámica de fluidos con respecto a las desventajas de las turbinas de atomizador giratorio conocidas tal como se menciona en la introducción.

65 Por consiguiente, el rendimiento de frenado no satisfactorio en el caso de las turbinas de atomizador giratorio conocidas puede atribuirse, en parte, al hecho de que el aire de frenado suministrado por medio de la tobera de aire de frenado fluye parcialmente en una dirección radial a través de la disposición de palas dispuestas de

manera anularmente perimetral, y entonces ya no contribuye a la acción de frenado. Es decir, una parte del aire de frenado impacta contra el lado frontal de las palas de turbina de manera contraria al sentido de rotación de la pala de turbina, y, por tanto, ejerce una acción de frenado sobre la rueda de turbina, lo que resulta deseable. Por el contrario, otra parte del aire de frenado fluye a través de la disposición de palas dispuestas de manera anularmente perimetral desde el exterior al interior, y, por tanto, no contribuye a la acción de frenado, o incluso, adicionalmente, ejerce una acción de accionamiento sobre la rueda de turbina.

Por tanto, un aspecto de la presente exposición permite impedir que el aire de frenado pueda fluir del exterior al interior a través de la disposición de palas dispuestas de manera anularmente perimetral. Con este fin, se proporciona una barrera de flujo que puede disponerse en una posición estacionaria opuesta a la boquilla de aire de frenado, impidiendo la barrera de flujo que el aire de frenado que emerge de la tobera de aire de frenado pueda fluir del exterior al interior en la dirección radial a través de la disposición de palas dispuestas de manera anularmente perimetral. Por tanto, la barrera de flujo impide que el aire de frenado en la región de la tobera de aire de frenado emerja de nuevo del conducto de pala, en el que discurren las palas de turbina individuales, en la dirección hacia dentro.

La barrera de flujo puede ser, por ejemplo, una simple placa anularmente perimetral que está dispuesta en el interior en el conducto de pala, opuesta a la tobera de aire de frenado.

Preferentemente, la barrera de flujo es estacionaria, es decir, la barrera de flujo no gira junto con la rueda de turbina.

Puede concebirse, por ejemplo, que la barrera de flujo en la región de la tobera de aire de frenado se extienda en la dirección circunferencial sobre un ángulo de 5° - 90° , específicamente, por ejemplo, un ángulo de 30° - 40° (y más específicamente, por ejemplo, aproximadamente 33°).

En este contexto, debe mencionarse que la rueda de turbina puede abrirse en una dirección radial sobre una parte de su circunferencia, de manera que el aire de accionamiento procedente de las toberas de aire de accionamiento puede fluir en la dirección radial del exterior al interior a través de la disposición de palas dispuestas de manera anularmente perimetral en la parte abierta de la rueda de turbina, tal como también es el caso en los tipos de atomizadores giratorios convencionales descritos en la introducción. Por tanto, resulta conveniente que la barrera de flujo se extienda en la dirección circunferencial solo sobre la región de la tobera de aire de frenado, con el fin de que la barrera de flujo obstaculice al aire de accionamiento en la menor medida posible.

El formato abierto de la rueda de turbina mencionada anteriormente puede realizarse, por ejemplo, en virtud de la rueda de turbina presentando un disco, desde un lado del que sobresalen las palas de turbina en una dirección axial hacia el conducto de pala. Por tanto, es posible que el aire de accionamiento fluya del exterior al interior a través de la disposición de palas dispuestas de manera anularmente perimetral de las palas de turbina.

Alternativamente, sin embargo, también es posible que la rueda de turbina presente dos discos giratorios paralelos, entre los que se disponen axialmente las palas de turbina individuales. Asimismo, la rueda de turbina puede cerrarse, por tanto, en ambos lados.

Además, la presente exposición se basa en descubrimientos en el campo de la dinámica de fluidos de que la energía de accionamiento no satisfactoria de las turbinas de atomizador giratorio conocidas surge, en parte, del hecho de que un conducto de flujo convergente-divergente se forma aguas abajo de cada una de las boquillas de aire de accionamiento individuales en la salida de las toberas de aire de accionamiento, originando un choque de compresión de gran pérdida, intenso, debido al hecho de que el flujo pasa al estado subsónico en las mismas. Dicho conducto de flujo convergente-divergente se forma, normalmente, en el exterior mediante la pared de conducto del conducto de pala y en el interior mediante lado frontal perimetral de la respectiva pala de turbina. Debido a la intensa curvatura de las palas de turbina individuales habituales, el flujo de aire de accionamiento pasa, por tanto, inicialmente a través de una región convergente, en la que la sección transversal de flujo entre el lado frontal en arco de la pala de turbina y la pared de conducto del conducto de pala se estrecha. El flujo de aire de accionamiento pasa, a continuación, a través de una región divergente en la que la sección transversal de flujo entre el lado frontal intensamente en arco de la respectiva pala de turbina y la pared interior de conducto se ensancha. Sin embargo, no resulta deseable un perfil de flujo convergente-divergente de dicho tipo correspondiente a una tobera de Laval debido a los choques de compresión perturbadores anteriormente mencionados.

Por tanto, la presente exposición permite que una región de salida de las toberas de aire de accionamiento individuales entre la pared de conducto del conducto de pala y la respectiva pala de turbina discorra de una manera exclusivamente divergente, de manera que la región en sección transversal se ensancha en la dirección de flujo y gira con esa pala de turbina que está pasando en ese momento por la región de salida de las toberas de aire de accionamiento. Por tanto, este aspecto de la invención impide, de manera específica, que un conducto de flujo convergente-divergente se forme en un flujo supersónico en la salida de las toberas de aire de

accionamiento individuales aguas abajo de la tobera de aire de accionamiento respectiva. Por tanto, el caso de la turbina de atomizador giratorio según la presente exposición, es, por tanto, ventajosamente el caso de que no se proporciona ninguna región en sección transversal convergente aguas abajo de la tobera de aire de accionamiento.

5

La zona en sección transversal divergente forma, preferentemente, una parte de lado de salida de una tobera de Laval, que gira con la rueda de turbina. La parte aguas arriba de la tobera de Laval se forma entonces, preferentemente, por la tobera de aire de accionamiento que entonces se estrecha en la dirección de flujo (converge). La tobera de Laval consiste entonces en una parte de tobera giratoria (es decir la zona en sección transversal divergente) y una parte de tobera estacionaria (es decir, la tobera de aire de accionamiento).

10

En la zona en sección transversal divergente, el flujo se acelera y el pulso aumenta de nuevo, mientras que, en la técnica anterior mostrada en la figura 6, (es decir, se estrecha en la dirección de flujo) una zona en sección transversal convergente produciría una onda de choque de perturbación.

15

Preferentemente, la tobera de Laval genera en este caso un flujo supersónico, por lo menos en la parte de tobera divergente aguas abajo, pero, opcionalmente también en la parte de tobera convergente aguas arriba. Esta es una diferencia fundamental con respecto a un flujo subsónico, tal como en un difusor, tal como en el documento US 2007/0257131 A1. Según la invención, un flujo supersónico entra, preferentemente, en la zona en sección transversal divergente en donde la velocidad de flujo aumenta adicionalmente.

20

Esto se logra por medio de una curvatura adecuada de las palas de turbina individuales y por medio de un diseño correspondiente del conducto de pala en la región de salida de las toberas de aire de accionamiento individuales.

25

En una forma de realización a modo de ejemplo de la presente exposición, la región en sección transversal divergente de la región de salida de las toberas de aire de accionamiento individuales se ensancha en la dirección de flujo con un ángulo de por lo menos 2°, 4°, o incluso de por lo menos 6°.

30

La región en sección transversal divergente puede extenderse en la dirección circunferencial sobre un ángulo de más de 5°, 10°, 15°, 20°, o incluso de 30°.

35

Ya se mencionó anteriormente que la región en sección transversal exclusivamente divergente puede materializarse, entre otros, por medio de un diseño adecuado de la pared de conducto del conducto de pala. Según la invención, la pared de conducto del conducto de tobera presenta, por tanto, en la región de salida de la tobera de aire de accionamiento, un rebaje en arco hacia fuera para formar la sección transversal divergente. La expresión "rebaje en arco" ha de comprenderse, en este caso, en relación con una circunferencia circular ideal de la pared de conducto, desviándose el rebaje en arco hacia fuera de la circunferencia circular ideal de la pared de conducto con el fin de formar la sección transversal divergente.

40

En la forma de realización a modo de ejemplo, dicho rebaje en arco en la pared de conducto del conducto de tobera es cóncavo y se extiende en la dirección circunferencial sobre un ángulo de 10°-90°, por ejemplo, un ángulo de 40°-50°. En la presente memoria, es importante que el rebaje en arco, por un lado, y el lado frontal en arco de las toberas de turbina individuales, por otro lado, formen, en conjunto, una sección transversal divergente que gira con la rotación de la rueda de turbina.

45

Ya se mencionó de manera breve anteriormente que cada una de las palas de turbina individuales están curvadas en una dirección radial, de manera que el extremo exterior de las palas de turbina esté orientado de manera contraria al sentido de rotación de la rueda de turbina. Las palas de turbina individuales pueden entonces, en cada caso con su lado frontal en el extremo exterior de las palas de turbina, albergar un ángulo particular con la circunferencia circular exterior del conducto de pala, pudiendo ser dicho ángulo de por lo menos 2°, 5°, o incluso de por lo menos 10°.

50

La turbina según la invención está adaptada, preferentemente, para accionarse mediante aire presurizado con una presión de aire de 6 bares que es la presión habitual del aire en instalaciones para pintar. Deberá observarse que la eficacia mejorada del atomizador según la invención permite más operaciones (es decir diferentes valores de velocidad de rotación, velocidad de flujo de pintura, etc.) con la presión de aire habitual de 6 bares sin la necesidad de un aumento de la presión de aire. Sin embargo, la turbina puede adaptarse, alternativamente, para accionarse mediante aire presurizado con una presión de aire de 8 bares.

55

En cualquier caso, la invención permite una energía de accionamiento más elevada en comparación con turbinas de atomizador convencionales. Esto, a su vez, permite unas velocidades de flujo más elevadas de la pintura. Por ejemplo, la velocidad de rotación del atomizador puede ser mayor de 10.000 rpm, 20.000 rpm, 50.000 rpm o incluso mayor de 60.000 rpm. Además, el caudal de la pintura aplicado por el atomizador puede ser mayor de 200 ml/min., 300 ml/min., 400 ml/min., 500 ml/min. o incluso mayor de 600 ml/min.

60

También debe mencionarse que la presente exposición no solo incluye la turbina de atomizador giratorio

65

anteriormente mencionada según la presente exposición como componente individual. En su lugar, la presente exposición también incluye un atomizador giratorio completo con una turbina de atomizador giratorio de dicho tipo.

5 **Dibujos**

Otras mejoras ventajosas de la presente exposición se explican en más detalle a continuación junto con la descripción de las formas de realización a modo de ejemplo de la presente exposición en base a las figuras, en las que:

10

la figura 1 muestra una vista lateral de una turbina de atomizador giratorio,

la figura 2 muestra una vista lateral explosionada de la turbina de atomizador giratorio de la figura 1,

15

las figuras 3A-3F son ilustraciones esquemáticas de la región en sección transversal divergente en la salida de las toberas de aire de accionamiento para posiciones angulares sucesivas diferentes de la rueda de turbina,

20

la figura 4 es una ilustración detallada de la región en sección transversal divergente,

la figura 5 muestra una vista en sección transversal que ilustra una barrera de flujo opuesta a la tobera de aire de frenado,

25

la figura 6 es una ilustración esquemática de la región en sección transversal convergente-divergente de perturbación en el caso de la técnica anterior.

Descripción detallada

30

Haciendo referencia a las figuras 1-2, se muestra una turbina 1 de atomizador giratorio para accionar un plato de membrana según la presente exposición, cuya turbina 1 de atomizador giratorio puede atornillarse sobre un árbol 2 de plato de campana, girando el árbol 2 de plato de campana alrededor de un eje de rotación 3 durante el funcionamiento.

35

El árbol 2 de plato de campana soporta una rueda 4 de turbina, es decir, la rueda 4 de turbina está montada en el árbol 2 de plato de campana. Numerosas palas 5 de turbina están sujetas a la rueda 4 de turbina de modo que se distribuyan sobre la circunferencia y sobresalgan axialmente desde la rueda 4 de turbina, por ejemplo, las palas 5 de turbina están formadas en un lado de la rueda 4 de turbina. La rueda 4 de turbina presenta un disco 17 circular que se extiende hasta un reborde periférico. Las palas 5 de turbina se extienden radialmente con respecto al eje 3 y se separan anularmente alrededor del disco 17 circular. Las palas 5 de turbina individuales sobresalen en este caso hacia un conducto 6 de pala (mostrado en las figuras 3A-5), que está delimitado radialmente en el exterior por una pared 7 de conducto anularmente perimetral.

40

45

El alojamiento 16 de la turbina 1 de atomizador giratorio presenta diversas partes de alojamiento, tal como se muestra en las figuras 1 y 2. La turbina 1 de atomizador giratorio incluye un primer componente de extremo 25, un anillo de tobera 26, un anillo de distancia 27 y un segundo componente de extremo 28. Los componentes de extremo primero y segundo 25, 28, el anillo de tobera 26 y el anillo de distancia 27 están acoplados axial y radialmente entre sí, por ejemplo, con pasadores 30 de sujeción, alrededor del árbol 2 de plato de campana para formar un conjunto de alojamiento para la turbina 1 de atomizador giratorio, de manera que el árbol 2 de plato de campana puede girar alrededor del eje 3 cuando se encaja en el alojamiento (figura 1). El anillo de tobera 26 rodea la rueda 4 de turbina, tal como se muestra en la figura 5, de modo que el interior del anillo de tobera 26 forma una cámara de turbina cilíndrica 25, en la que se hace girar la rueda 4 de turbina.

50

55

Múltiples toberas de aire de accionamiento 8 se encuentran en el conducto 6 de pala del exterior, tal como puede observarse a partir de las figuras 3A- 3F y 4. Las toberas de aire 8 se definen en el anillo de tobera 26. Debe comprenderse que el anillo de tobera 26 puede definir cualquier manera adecuada de toberas de aire 8. Cada una de las toberas de aire de accionamiento individuales 8 descarga un flujo de aire de accionamiento de manera sustancialmente tangencial, en la dirección de la flecha mostrada en las figuras 3A-5, al interior del conducto 6 de pala con el fin de hacer girar la rueda 4 de turbina. En este caso, en la región de salida de las toberas de aire de accionamiento 8, el aire de accionamiento fluye inicialmente a través de una región en sección transversal divergente 9.

60

65

La región en sección transversal divergente 9 está formada en el interior por un lado 10 frontal en arco de la pala 5 de turbina que pasa en ese momento a través de y en el exterior por un rebaje 11 en arco en la pared 7 de conducto. Por tanto, la región en sección transversal divergente 9 gira en el sentido de rotación con esa pala 5 de turbina que está pasando en ese momento, respectivamente, por la región de salida de la tobera de aire de accionamiento respectiva 8.

De manera contraria a los atomizadores giratorios conocidos descritos en la introducción, sin embargo, no se forma ninguna región en sección transversal convergente-divergente similar a la tobera de Laval en la salida de las toberas de aire de accionamiento individuales 8, porque esto conllevaría a choques de compresión de gran pérdida. Por tanto, la ausencia de una región en sección transversal divergente-convergente de perturbación de este tipo conlleva, ventajosamente, un aumento de la energía de accionamiento de la turbina 1 de atomizador giratorio según la presente exposición.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 2, el par de pasadores 30 puede extenderse a través de unas aberturas definidas en los primero y segundo componentes de extremo 25, 28, el anillo de tobera 26 y el anillo de distancia 27 para bloquear estas partes conjuntamente en un modo ensamblado e impedir el movimiento lateral de los primero y segundo componentes de extremo 25, 28, el anillo de tobera 26 y el anillo de distancia 27 uno con respecto a otro.

La cámara intermedia anular 12 está cubierta por el anillo de distancia 27, para cubrir la abertura en el estado montado.

La propia tobera fija es una tobera de Laval. Esta se caracteriza por un canal convergente que acelera el flujo a la velocidad sónica hasta la sección transversal más estrecha. Desde la sección transversal más estrecha, el canal es divergente, mediante lo que se lleva a cabo una aceleración hasta una velocidad supersónica. El canal divergente entre el alojamiento y la pala es una tobera supersónica cuando el flujo entra a una velocidad supersónica. Este canal divergente entre el alojamiento y la pala giratoria también puede considerarse como una extensión de la tobera de Laval.

Aguas abajo de las toberas de aire de accionamiento individuales 8, el rebaje 11 en arco se extiende en la dirección circunferencial en cada caso sobre un ángulo β en el intervalo entre 15°-30°. Específicamente, tal como se muestra en la figura 4, las toberas de aire de accionamiento 8 incluyen un borde 32 y un extremo 33 separados a lo largo de la circunferencia de la pared 7 de conducto, es decir, a lo largo de un arco de la pared 7 de conducto. La trayectoria de la circunferencia de la pared 7 de conducto a través de la tobera de aire 8 desde el borde 32 hasta el extremo 33, es decir, una circunferencia ideal de la pared 7 de conducto, se identifica con el número de referencia 12 en la figura 4. El ángulo β se extiende a lo largo de la trayectoria 12 desde el borde 32 hasta el extremo 33. El ángulo β mostrado en la figura 4 se muestra por ejemplo, y deberá apreciarse que el ángulo β puede encontrarse entre 15°-30°, tal como se expuso anteriormente. Continuando con la referencia a la figura 4, el lado 10 frontal de las palas 5 de turbina individuales alberga en cada caso, en su extremo 33 libre exterior, un ángulo α = 15°-30° con la trayectoria 12 de la circunferencia de la pared 7 de conducto. Específicamente, la tangente 34 del lado 10 frontal de la pala 5 de turbina en el extremo 33 libre se muestra en la figura 4. El ángulo α se define entre la tangente 34 del lado 10 frontal y la trayectoria 12 de la circunferencia de la pared 7 de conducto, tal como se muestra en la figura 4.

Haciendo referencia a la figura 5, una tobera de aire de frenado 13 se abre al interior del conducto 6 de pala con el fin de someter a las palas 5 de turbina a un flujo de aire de funcionamiento, estando el flujo de aire de frenado orientado de manera contraria al sentido de rotación de la rueda 4 de turbina.

En este caso, en el lado interior del conducto 6 de pala, se sitúa una barrera 14 de flujo que impide que el aire de frenado procedente de la tobera de aire de frenado 13 fluya simplemente en una dirección radial a través de la disposición de palas dispuestas de manera anularmente perimetral y que entonces emerja del conducto 6 de pala de nuevo en el interior. Haciendo referencia, en particular, a la figura 2, la barrera 14 de flujo se fija al anillo de distancia 27, y se extiende axialmente hacia la rueda 4 de turbina. Cuando se ensambla, tal como se muestra, por ejemplo, en la figura 1, la barrera 14 de flujo se encuentra radialmente hacia dentro de las palas 5 de turbina y el conducto 6 de pala. De este modo, el aire de frenado que emerge de la tobera de aire de frenado 13 se retiene dentro del conducto 6 de pala y, por tanto, contribuye de una manera significativamente más eficaz al frenado de la rueda 4 de turbina.

La barrera 14 de flujo puede extenderse en la dirección circunferencial sobre un ángulo de 20°-40°, prefiriéndose, en un ejemplo, un ángulo de 33°.

Finalmente, la figura 6 muestra, por motivos de comparación, la región de salida de la tobera de aire de accionamiento 8 en el caso de una turbina de atomizador giratorio convencional. A partir del dibujo, puede observarse que, aguas arriba de la región en sección transversal divergente 9, existe inicialmente una región en sección transversal convergente 15. La región en sección transversal convergente 15 forma, por tanto, junto con la región en sección transversal divergente 9 posterior, una tobera similar a una tobera de Laval, lo que conlleva choques de compresión no deseados, mediante lo que se reduce la energía de accionamiento de la turbina de atomizador giratorio.

Deberá comprenderse que la presente exposición no se limita a la descripción a modo de ejemplo en la presente

memoria. En su lugar, son posibles numerosas variantes y modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Lista de números de referencia:

- 5
- 1 Turbina de atomizador giratorio
2 Árbol de plato de campana
3 Eje de rotación del árbol de plato de campana
4 Rueda de turbina
- 10
- 5 Palas de turbina
6 Conducto de pala
7 Pared de conducto del conducto de pala
8 Toberas de aire de accionamiento
9 Región en sección transversal divergente
- 15
- 10 Lado frontal de las palas de turbina
11 Rebaje en arco en la pared de conducto
12 Circunferencia circular ideal sin el rebaje en arco
13 Tobera de aire de frenado
14 Barrera de flujo
- 20
- 15 Región en sección transversal convergente
16 Alojamiento
17 Disco circular
25 Primer componente de extremo
26 Anillo de tobera
- 25
- 27 Anillo de distancia
28 Segundo componente de extremo
32 Borde
33 Extremo
34 Tangente
- 30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Turbina (1) de atomizador giratorio diseñada como una turbina radial para accionar un cuerpo de pulverización, en particular de un plato de campana, en un atomizador giratorio, que presenta
- 10 a) una rueda (4) de turbina que presenta múltiples palas (5) de turbina distribuidas sobre la circunferencia y que, durante el funcionamiento, gira en un sentido de rotación particular alrededor de un eje (3) de rotación,
- 15 b) un conducto (6) de pala que presenta una forma anular perimetral coaxialmente con respecto al eje de rotación (3), contiene las palas (5) de turbina y está delimitado radialmente en el exterior por una pared (7) de conducto,
- 20 c) por lo menos una tobera de aire de accionamiento (8) que se abre hacia el conducto (6) de pala radialmente desde el exterior, con el fin de someter a las palas (5) de turbina a un flujo de aire de accionamiento en el sentido de rotación con el fin de accionar la rueda (4) de turbina, y
- 25 d) una región de salida (9) en la salida de la tobera de aire de accionamiento (8), en la que la región de salida (9) está delimitada en el exterior por la pared (7) del conducto (6) de pala y en el interior por la pala (5) de turbina que pasa respectivamente a través del mismo,
- e) siendo la región de salida (9) de las toberas de aire de accionamiento individuales (8) una región en sección transversal divergente (9) que se ensancha en la dirección de flujo y gira con esa pala (5) de turbina que está pasando por la tobera de aire de accionamiento (8),
- caracterizada por que
- 30 f) la pared (7) del conducto (6) de pala presenta, en la región de salida de la tobera de aire de accionamiento (8), un rebaje (11) en arco hacia fuera para formar la sección transversal divergente (9).
- 35 2. Turbina (1) de atomizador giratorio según la reivindicación 1, caracterizada por que
- a) la turbina (1) de atomizador giratorio comprende por lo menos una tobera de aire de frenado (13) que se abre hacia el conducto (6) de pala radialmente desde el exterior, con el fin de someter a las palas (5) de turbina a un flujo de aire de frenado de manera contraria al sentido de rotación con el fin de frenar la
- 40 b) el conducto (6) de pala está delimitado radialmente en el interior de manera opuesta a la tobera de aire de frenado (13) mediante una barrera (14) de flujo estacionaria que impide que el aire de frenado salga del conducto (6) de pala hacia el interior en la dirección radial.
- 45 3. Turbina (1) de atomizador giratorio según la reivindicación 2, caracterizada por que la barrera (14) de flujo en la región de la tobera de aire de frenado (13) se extiende en el ángulo circunferencial sobre un ángulo mayor de 5°, 10°, 20° o 30° y/o menor de 90°, 70°, 50° o 40°.
- 50 4. Turbina (1) de atomizador giratorio según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la rueda (4) de turbina se abre en una dirección radial por lo menos sobre una parte de su circunferencia, de manera que el aire de accionamiento puede fluir en la dirección radial desde el exterior hasta el interior a través de las palas (5) de turbina en la parte abierta de la rueda (4) de turbina.
- 55 5. Turbina (1) de atomizador giratorio según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la región en sección transversal divergente (9) de la región de salida de la tobera de aire de accionamiento (8) se ensancha en la dirección de flujo con un ángulo de por lo menos 2°, 4° o 6°.
- 60 6. Turbina (1) de atomizador giratorio según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada
- a) por que el rebaje (11) en arco presenta una forma cóncava, y
- b) por que el rebaje (11) en arco en la pared (7) del conducto (6) de pala se extiende en la dirección circunferencial sobre un ángulo (β) de por lo menos 10°, 20°, 30° o 40° y de como máximo 90°, 70°, 60° o 50°.
- 65 7. Turbina (1) de atomizador giratorio según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que cada una de las palas (5) de turbina individuales están curvadas en una dirección radial de manera que el extremo exterior de la pala (5) de turbina está orientado de manera contraria al sentido de rotación de la rueda (4) de turbina.

- 5 8. Turbina (1) de atomizador giratorio según la reivindicación 7, caracterizada por que las palas (5) de turbina individuales, en cada caso por medio de su lado (10) frontal en el extremo exterior de la pala (5) de turbina, albergan un ángulo (α) particular de por lo menos 2°, 5° o 10° con la circunferencia circular exterior del conducto (6) de pala.
9. Turbina (1) de atomizador giratorio según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada
- 10 a) por que la tobera de aire de accionamiento (8) es una tobera de Laval, y/o
- b) por que la rueda (4) de turbina presenta un disco, a partir de un lado del cual las palas (5) de turbina sobresalen en una dirección axial hacia el conducto (6) de pala.
- 15 10. Atomizador giratorio que presenta una turbina (1) de atomizador giratorio según una de las reivindicaciones anteriores.

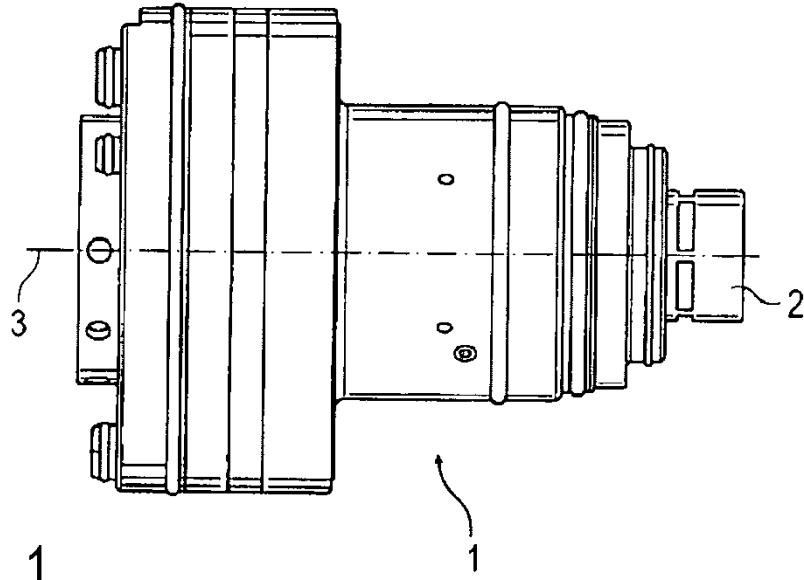


Fig. 1

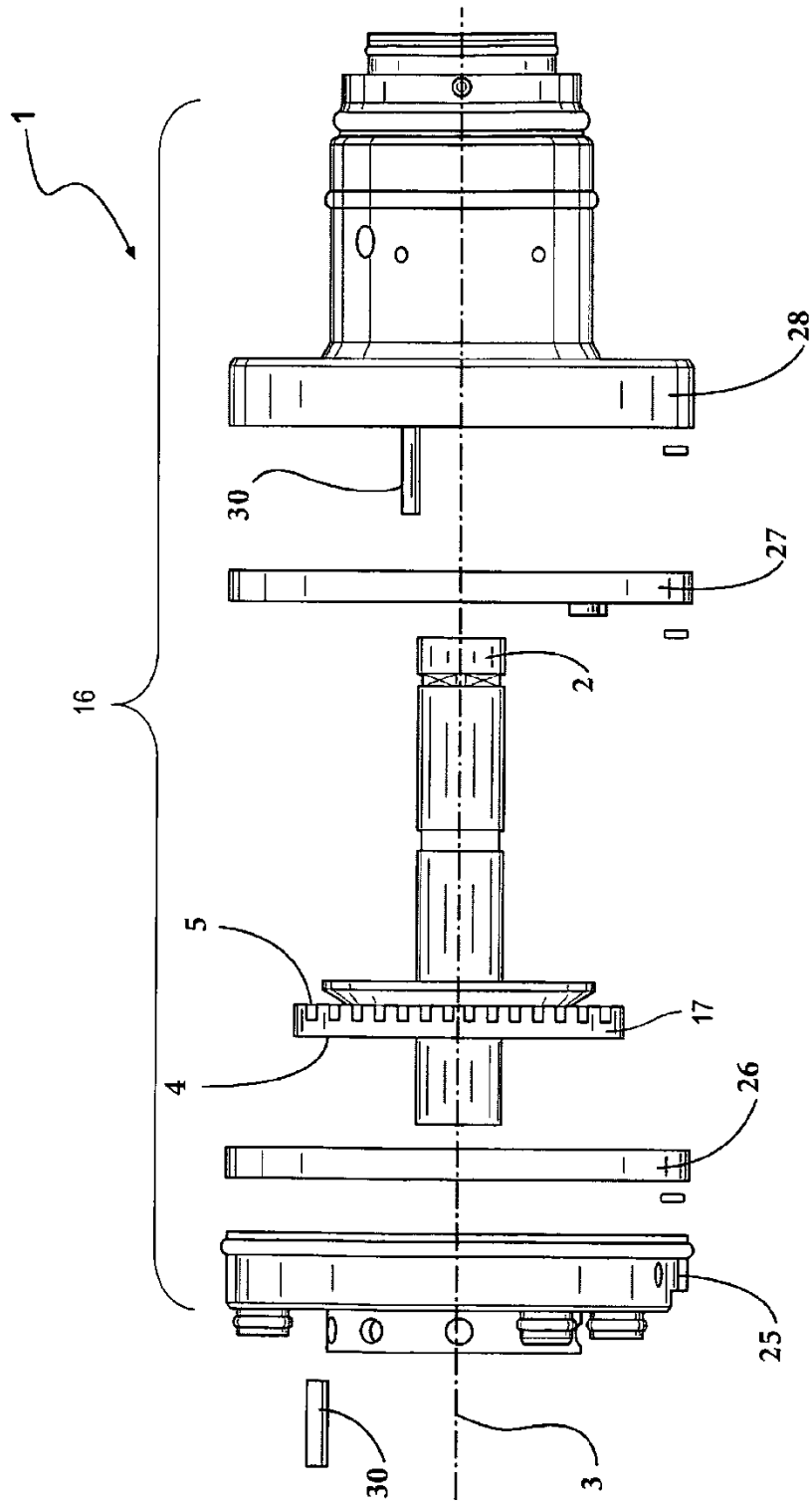
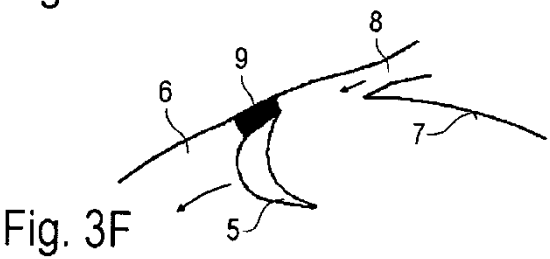
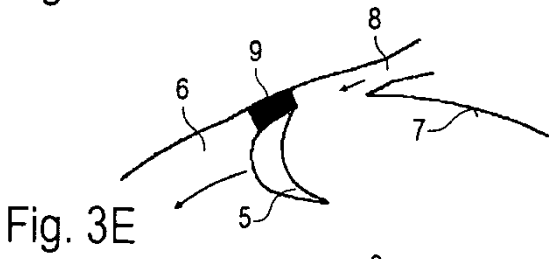
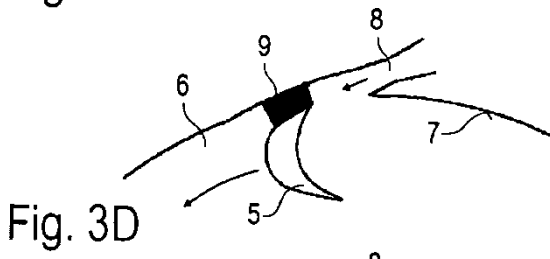
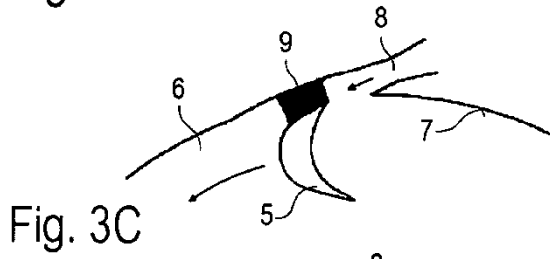
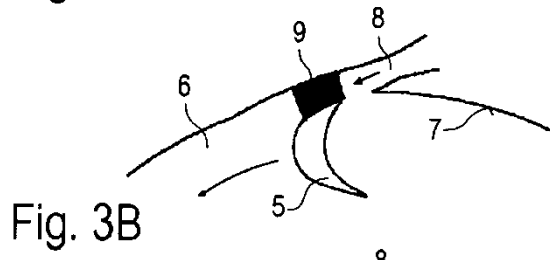
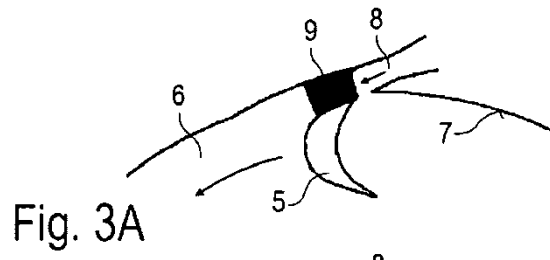


FIG. 2



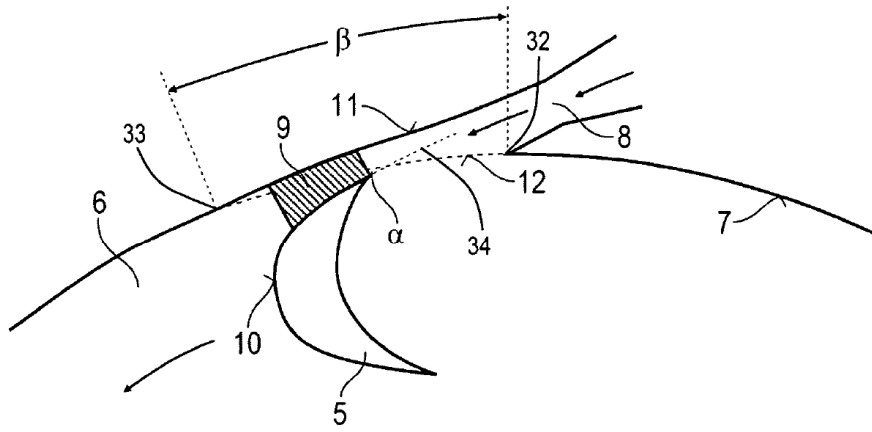


Fig. 4

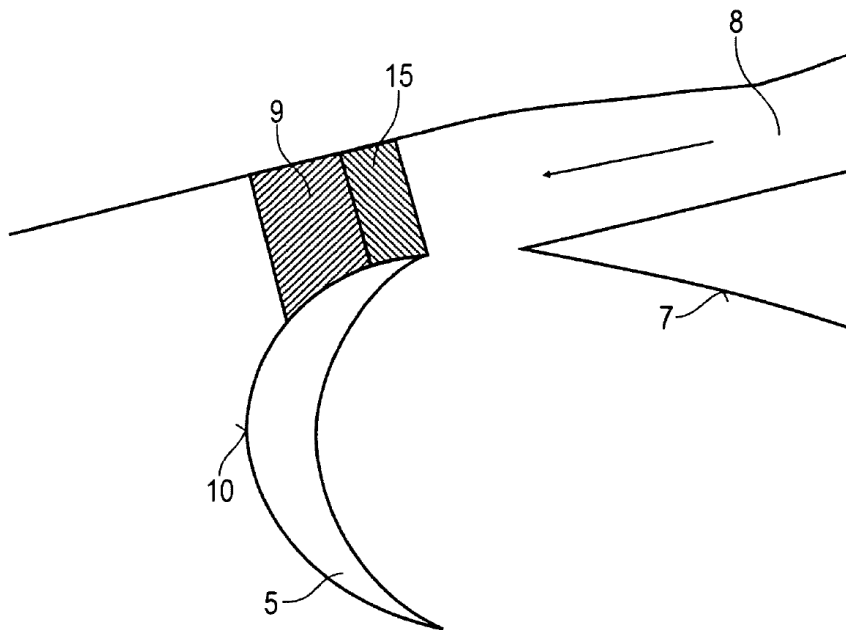


Fig. 6
Técnica anterior

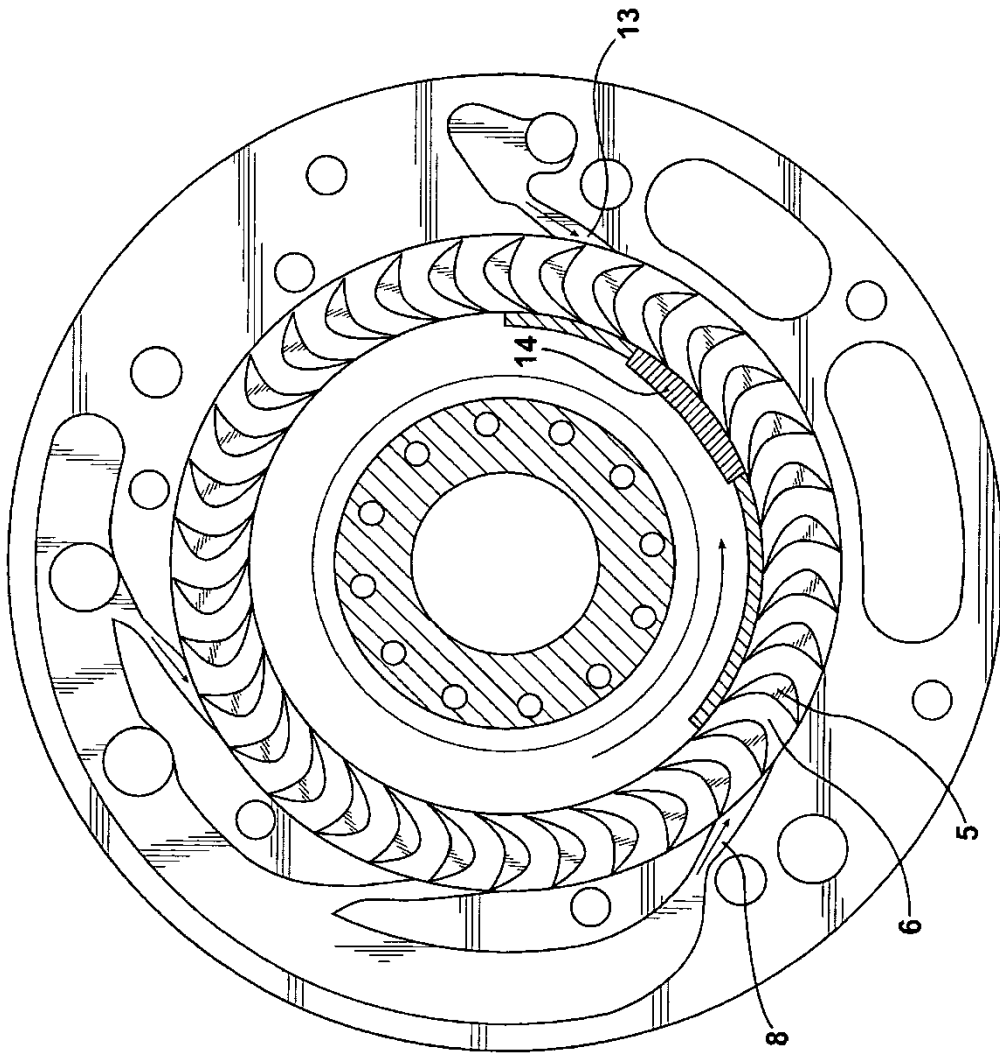


FIG. 5