(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 523 577**

(51) Int. CI.:

B05B 3/02 (2006.01)
B05B 5/04 (2006.01)
B05B 13/04 (2006.01)
B05B 15/12 (2006.01)
B05B 3/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2010 E 10757047 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.09.2014 EP 2480336**

(54) Título: **Pulverizador rotativo y procedimiento para controlar su cuerpo de pulverización**

(30) Prioridad:

24.09.2009 DE 102009042956

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2014

(73) Titular/es:

DÜRR SYSTEMS GMBH (100.0%)
Carl-Benz-Str. 34
74321 Bietigheim-Bissingen, DE

(72) Inventor/es:

NOLTE, HANS-JÜRGEN y
GUMMLICH, HARALD

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Pulverizador rotativo y procedimiento para controlar su cuerpo de pulverización.

La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar un cuerpo de pulverización de un pulverizador rotativo, en particular para la fijación del cuerpo de pulverización, así como a un pulverizador rotativo correspondiente según el preámbulo de las reivindicaciones independientes. Los pulverizadores rotativos de este tipo se utilizan para el revestimiento en serie, normalmente electrostático, de piezas, tales como en particular carrocerías de vehículos automóviles y están montados, normalmente, en robots de pintado o en máquinas de revestimiento automáticas similares.

Los platos de campana, que sirven como cuerpo de pulverización, de los pulverizadores de rotación (DE 43 06 799, EP 0 715 896, DE 10 2005 015 604, DE 10 2006 057 596, etc.) electrostáticos usuales y conocidos para el revestimiento en serie automático de piezas, tienen una pieza de buje cilíndrica dotada con una rosca exterior, que se atornilla en el extremo frontal abierto del árbol hueco del motor de accionamiento formado por una turbina de aire y que se puede desatornillar, por ejemplo, con propósitos de mantenimiento o para el cambio por un nuevo plato de campana. Dado que para este dispositivo de fijación que se puede liberar es importante, a causa de las velocidades de rotación altas de la turbina de aire de por ejemplo, con un orden de magnitud de más de 50.000 r/min, un centrado y un equilibrado del plato de campana con respecto al eje de árbol hueco, la pieza de buje del plato de campana posee una parte cónica que, para la formación de un cono de centrado, está en contacto con una zona correspondientemente cónica de la pared interior del árbol hueco. En otros pulverizaciones de rotación conocidos (EP 1 266 695) tiene, por el contrario, la pieza de buje del plato de campana una rosca interior con la cual es atornillada sobre una rosca exterior en el extremo del árbol hueco.

Además del centrado y el equilibrado, los dispositivos para la fijación de un plato de campana sobre su árbol de accionamiento debe cumplir otras condiciones tales como un asiento fijo para la transmisión fiable de momentos de giro en ambas direcciones de giro durante la aceleración o el frenado, unas necesidades de espacio más pequeñas, un peligro menor de ensuciamiento, por ejemplo, a causa de niebla de pintura y una limpieza sencilla así como, no en último lugar, la posibilidad de un montaje y desmontaje más rápido y más sencillo.

En los pulverizadores rotativos conocidos persiste el problema de que el dispositivo de fijación liberable se puede liberar por sí solo de forma no deseada en casos de fallo. Los casos de fallo de este tipo pueden tener causa diferentes como, por ejemplo, desgaste de la turbina, daños por colisión del plato de campana con la pieza que hay que revestir o a causa de una manipulación inadecuada, desequilibrio del plato de campana a causa de daños, por atornillado erróneo o por ensuciamiento, etc. y que pueden conducir, en cada caso, a un frenado brusco repentino o a un bloqueo del árbol. El peligro de una liberación no deseada del plato de campana puede existir en el caso de un plato de campana atornillado o atornillado encima dependiendo de la dirección de la rosca (derecha o izquierda), también en el caso de fuertes aceleraciones del plato de campana. En cualquier caso, el plato de campana que gira a una gran velocidad de rotación y que se suelta por sí solo a causa de su energía cinética, puede ser centrifugado fuera de pulverizador con la consecuencia de notables peligros de damos y de accidente mecánicos.

En el documento EP 1 674 161, se describen diferentes posibilidades constructivas para impedir la centrifugación del plato de campana. Sobre todo en caso de automatización completa del funcionamiento de revestimiento no son, sin embargo, suficientes dado que si bien se evitan los daños y peligros de accidentes mecánicos, no se excluyen sin embargo los errores de revestimiento mediante platos de campana que se sueltan de la posición correcta durante el proceso de producción. Son funcionamientos erróneos típicos de los pulverizadores, por ejemplo, un chorro de pulverización inestable o la interrupción de la pulverización con la consecuencia de piezas erróneas, dado que no están revestidas de manera impecable.

Los procedimientos para controlar la presencia o fijación de componentes conocidos por el estado general de la técnica utilizan sensores eléctricos y/o componentes ópticos. A causa de la alta tensión aplicada en los pulverizadores electrostáticos con la necesidad, relacionada con ello, de adoptar medidas de aislamiento no se utilizan, sin embargo, para el propósito aquí considerado conexiones eléctricas ni componentes eléctricos en los pulverizadores y, a causa de la generación de aerosoles de pintura por los pulverizadores, son también inadecuados componentes ópticos para controlar la fijación a causa de su sensibilidad al ensuciamiento.

Por el documento EP 1 789 200 se conoce un sistema neumático para controlar la presencia o para la determinación de una fijación incorrecta del plato de campana de un pulverizador rotativo, el cual es fijado al árbol de accionamiento mediante fuerza magnética axial. El árbol de accionamiento tiene un rodamiento de presión axial en el cual se genera, por una fuente de aire a presión adecuada, un cojín de aire que actúa en contra de la fuerza magnética, cuya presión es vigilada mediante un sensor. En este sistema aparecen, en la práctica, diferentes problemas como, por ejemplo, la exigencia de la fuente de aire a presión especial, la cual debe ser regulada con precisión para evitar errores de medición y que puede desprender la fijación magnética en caso de sobrepresión. Es también difícil una transmisión de señal neumática precisa y sin errores desde el rodamiento de presión axial hacia el sensor, siendo posibles también problemas funcionales a causa de obturación del canal del sensor o doblado de la manguera de aire. Además, el aire a presión que sale del rodamiento puede menoscabar funciones del

pulverizador como, por ejemplo, el tamaño de Brush. Por lo demás, en el sistema conocido no tiene lugar tampoco reconocimiento de rotación alguno.

Por el documento DE 693 06 975 T2 se conoce ya un pulverizador rotativo cuyo plato de campana está fijado, en un ejemplo de forma de realización, al rotor de su turbina de accionamiento mediante un anillo de acoplamiento con límites de láminas elásticas, las cuales, bajo la acción de la fuerza centrífuga, engranan de forma radial en rehundidos correspondientes del plato de campana. Los límites de engranado están dispuestos en una brida de cobertura que rota con el plato de campana, que está formada también para la medición de la velocidad de giro del plato de campana. Con este propósito, la brida de cobertura contiene una depresión, la cual está dotada con canales axiales, de los cuales uno está conectado con la fuente de aire a presión y el otro está acoplado con un registrador de micrófono. El registrador de micrófono suministra por consiguiente una señal cuya frecuencia es representativa de la velocidad de giro del elemento de pulverizador.

La invención se plantea, partiendo de ello, el problema de evitar, sin las desventajas mencionadas de los sistemas conocidos, funcionamientos erróneos de los pulverizadores rotativos, incluidos errores de revestimiento correspondientes, causados por el cuerpo de pulverización, en particular al liberarse su fijación.

Este problema se resuelve mediante las características de las reivindicaciones.

La invención se basa en el conocimiento de que un desprendimiento no deseado del plato de campana en rotación o de otros cuerpos de pulverización del pulverizador rotativo se puede establecer de forma sencilla y fiable, cuando en el cuerpo de pulverización y/o en un componente fijo opuesto o adyacente a él están previstos elementos constructivos activos para la circulación, con los cuales se genera, únicamente durante el funcionamiento de rotación, una corriente de aire local que se puede definir, la cual varía cuando se desprende el cuerpo de pulverización y que se puede encontrar dentro o fuera del árbol de accionamiento y que se puede vigilar con un sensor. En este caso se trata por lo tanto de uno o varios componentes de circulación los cuales pueden ser generados o causados solo por o como consecuencia de la rotación del cuerpo de pulverización.

Cuando se prevén para diferentes pulverizadores rotativos y/o cuerpos de pulverización o platos de campana diferentes elementos constructivos activos para la circulación, resulta gracias a la invención además la posibilidad de establecer, mediante comparación de los resultados de medición con valores de referencia, el tipo correspondiente del cuerpo de pulverización rotativo y cambiar acto seguido un cuerpo de pulverización erróneo. En la práctica es importante, para garantizar la calidad funcional, que para cada pulverizador rotativo se pueden utilizar únicamente cuerpos de pulverización de un tipo determinado prescrito con anterioridad y se excluye cualquier riesgo de confusión. Según este aspecto la invención hace posible, por lo tanto, un reconocimiento fiable del plato de campana.

El propio cuerpo de pulverización presenta, preferentemente en todas las formas de realización de la invención, por lo menos un diseño constructivo activo para la circulación.

Se pueden generar y medir según la invención una o también varias componentes de circulación. En el caso de los elementos constructivos activos para la circulación puede tratarse, preferentemente, de elementos adicionales, no previstos ya por otros motivos ,si bien es posible también la utilización de elementos ya conocidos por otros motivos para la generación y la medición de componentes de circulación definidos.

Como sensor se pueden utilizar también, por ejemplo, los sensores de circulación y los sensores de presión en sí conocidos. Otra posibilidad consiste, por ejemplo, en detectar ondas de sonido o patrones de sonido generados mediante los elementos activos para la circulación y, en su caso, mediante oscilaciones de la presión especiales o muestras de sonido, lo que puede ser adecuado en particular para la diferenciación, mencionada más arriba, de diferentes tipos de cuerpos de pulverización.

Los elementos activos para la corriente pueden encontrarse dentro o fuera del árbol de accionamiento y generar directamente un componente de circulación definido o también provocar una corriente de aire compensadora de la presión definida.

De acuerdo con un aspecto de la invención se puede aprovechar el rozamiento del aire en la superficie exterior del cuerpo de pulverización rotativo en relación con la fuerza centrífuga para vigilar, mediante corrientes de aire definidas, en particular dependientes de la posición del cuerpo de pulverización, en su caso con compensación de la presión dependiente de la posición, la posición según la determinación y/o la forma o formación de los componentes y reconocer situaciones erróneas.

Los elementos que generan circulación pueden ser integrados, en particular, en la construcción del cuerpo de pulverización y generar una corriente de aire local en relación con piezas estacionarias del pulverizador rotativo o con el aire del entorno. Las señales de circulación de aire pueden ser conducidas, a través de conducciones de aire adecuadas existentes o adicionales, hacia el sensor y ser vigilados con ello durante la rotación.

Como elementos de construcción generadores de corriente se pueden utilizar todas las variantes tales como alas, formas de tornillo, de espiral o similares a una rosca así como formas de tipo hoja, de tipo cuchara, similares a láminas y formas de tipo ondulado. Son posibles también taladros u otras formas huecas, estructuras o rehundidos activos para la circulación.

Se pueden generar también mediante revestimientos de superficie que influyan sobre el rozamiento o macroestructuras corrientes de aire definidas o se pueden generar variaciones locales de la presión, las cuales pueden ser evaluadas mediante técnicas de medición.

Los elementos constructivos activos para la corriente se pueden realizar en diferentes secciones de la superficie exterior e interior del cuerpo de pulverización como, por ejemplo, en el entorno libre del cuerpo de pulverización, en el cuerpo de pulverización frente al anillo de aire de orientación del pulverizador, en el cuerpo de pulverización frente a la tobera de color, en el cuerpo de pulverización frente al tubo de color, en la superficie interior del cuerpo de pulverización o en otros puntos de construcción.

Cuando la corriente de aire generada o que compensa la presión depende de la posición mutua, es decir, por ejemplo, de una medida de la rendija entre las superficies rotante y fija adyacentes, se puede determinar, a partir del componente de circulación medido, de manera precisa la posición correspondiente del cuerpo de pulverización con respecto al componente fijo del pulverizador rotativo. Si la comparación del valor de medición con un valor de referencia predeterminado da una posición falsa, en su caso fuera de una zona de tolerancia admisible, se pueden poner en marcha automáticamente de inmediato medida adecuadas.

Puede ser especialmente adecuado prever los elementos activos para la circulación en superficies concéntricas con respecto al eje de rotación, por lo menos aproximadamente o por lo menos parcialmente cónicas, como por ejemplo. En una superficie de revestimiento exterior cónica del cuerpo de pulverización. Los elementos constructivos activos para la circulación pueden encontrarse sin embargo también, por ejemplo, entre una superficie interior del cuerpo de pulverización y el cuerpo de toberas y tubos central, el cual se extiende en el cuerpo de pulverización en pulverizadores rotativos típicos.

La invención se puede realizar sin que, por ejemplo, haya que modificar sujeciones atornilladas del cuerpo de pulverización, que han probado su eficacia, en el árbol de accionamiento de los pulverizadores rotativos existentes hasta ahora. Estas sujeciones atornilladas tienen en sí notables ventajas, por ejemplo, frente a una fijación magnética, dado que las fuerzas magnéticas pueden causar daños en la turbina de aire usual como motor de accionamiento. Se pueden conservar también medidas de seguridad constructivas adicionales para impedir la centrifugación del cuerpo de pulverización, en particular según el documento EP 1 674 161. Por otro lado, las medidas de seguridad adicionales de este tipo pueden ser sin embargo también innecesarias, según las circunstancias, dado que gracias a la invención se puede determinar ya el inicio de un desprendimiento del cuerpo de pulverización y el pulverizador puede ser detenido automáticamente de inmediato, pero con poca aceleración, es decir no de forma repentina, antes de que el cuerpo de pulverización se pueda desprender por completo.

De forma simultánea a las medidas iniciadas de forma automática en el estado de fallo, por ejemplo para la interrupción de un proceso de revestimiento, el estado de fallo puede ser indicado mediante una señal de fallo.

Además de las ventajas ya mencionadas resultan más ventajas importantes gracias a la invención. Así la invención no utiliza, por ejemplo, ningún suministro de aire adicional ni su control y regulación precisa y los aparatos de funcionamiento y de control relacionados con ello. Dado que no hay que suministrar aire adicional alguno desde una fuente externa queda excluida también una perturbación de la función de pulverización por parte del aire de comprobación saliente. Además se puede medir, sin problemas, el componente de circulación generado según la invención dado que, por ejemplo, ya se puede conducir una transmisión de la presión de circulación a través del tubo de color, existente en un pulverizador rotativo típico, o a través del árbol de accionamiento o entre el árbol de accionamiento y el estator de la turbina hasta el sensor. Otra ventaja importante es la posibilidad de un autocontrol del sistema, dado que en el caso de un cuerpo de pulverización rotante debe darse un valor de medición claramente diferente que en caso de reposo. Por consiguiente, no son posible errores de control, por ejemplo a causa de conducciones de aire taponadas o interrumpidas de otra forma, que se puedan interpretar como una fijación correcta.

La invención tiene además, por ejemplo frente a métodos de medición eléctricos, la ventaja adicional de que el sistema es insensible frente a la alta tensión de un pulverizador rotativo dado que la presión de aire y las componentes de circulación son conducidas por encima del alejamiento necesario para el aislamiento de la alta tensión a través de canales o conducciones hechas de material de trabajo aislante en zonas a un potencial bajo y son transformadas, solo cuando llegan allí, por ejemplo en señales eléctricas. La invención tiene, frente a los métodos de medición ópticos, la ventaja de la insensibilidad frente al ensuciamiento, por ejemplo a causa de niebla de pintura, que podría menoscabar el funcionamiento de los componentes ópticos.

Como se mencionó ya al principio, el pulverizador rotativo descrito en la presente memoria puede ser montado por ejemplo., de forma usual, en la muñeca de un robot de revestimiento o en otra máquina de revestimiento automática.

La invención se explica con mayor detalle sobre la base de los ejemplos de formas de realización representados en el dibujo, en el que:

la Fig. 1 muestra una parte de un pulverizador rotativo esencial para la invención;

la Fig. 2 muestra diferentes ejemplos de formas de realización de elementos constructivos activos para la circulación; y en

la Fig. muestra, posibles componentes de circulación que se pueden generar y evaluar según la invención.

En la Fig. 1, está representada, de forma esquemáticamente simplificada, la pieza de la cara frontal de un pulverizador rotativo orientada hacia la pieza que hay que revestir, que consta esencialmente del cuerpo de pulverización en forma de un plato de campana 1 con el disco de distribución de pintura 2 usual, un anillo de aire de orientación 3 con una disposición anular de taladros de aire de orientación 7, el tubo de suministro de color 6 central con la tobera de salida de color 4, que se extiende en el taladro central 8 del plato de campana y el árbol de accionamiento 5, que está formado como árbol hueco, en cuyo extremo abierto y de acuerdo con la representación cónico en el extremo frontal está atornillado el plato de campana. En la parte cónica del árbol de accionamiento 5 cabe, de acuerdo con la representación, la pieza de buje cónica correspondiente del plato de campana. La rosca para el atornillado del plato de campana se encuentra en 9 en las superficies cilíndricas del plato de campana o del árbol de accionamiento. En 10 el plato de campana posee, entre otras cosas, con propósitos de lavado un espacio anular interior, el cual se extiende desde la cara posterior del plato de campana, axialmente, en su cuerpo. Todas las piezas mencionadas más arriba presentan simetría de rotación y son concéntricas con respecto al eje de rotación. En pulverizadores de elevada rotación del tipo aquí descrito rota el plato de campana 1, típicamente, con velocidades de rotación comprendidas entre 15000 y 60000/min. En esta medida el pulverizador rotativo puede corresponder al estado de la técnica, por ejemplo, según el documento EP 0 715 896 B1, el documento DE 10 2005 015 604 A1 o el documento DE 10 2006 057 596 A1, de manera que no se requieren más explicaciones.

El plato de campana 1 tiene sin embargo, según la invención, elementos generadores de circulación integrados que faltan en los platos de campana conocidos, los cuales están indicados en diferentes puntos A – F únicamente de forma esquemática. Estos elementos están dispuestos, por lo menos en la medida en que están integrados en el plato de campana, de tal manera con simetría de rotación y de forma concéntrica con respecto al eje de rotación, que no se genera desequilibrio alguno del plato de campana. De acuerdo con la representación pueden estar previstos elementos de este tipo, por ejemplo, en uno o varios de los puntos siguientes:

En A en la zona entre el plato de campana 1 y el anillo de aire de orientación 3, en particular entre la parte final cónica de la cara posterior de la superficie de revestimiento exterior 12 del plato de campana y una superficie interior 13 cónica del anillo de aire de orientación 3 opuesto de forma contigua, preferentemente por lo menos correspondientemente aproximadamente cónica;

en B en la zona del espacio interior 14 de la pieza de buje 15 del plato de campana, es decir en particular entre la cara interior de la pieza de buje y el perímetro exterior de la parte de la tobera de salida de color 4 que se encuentra en el espacio interior;

en C en la zona del taladro central 8 del plato de campana, es decir entre su perímetro y el perímetro exterior de la parte final de la tobera de salida de color 4 que se extiende en el taladro central;

en D en la zona del espacio anular 10 del plato de campana, por ejemplo, según la representación entre la superficie cilíndrica exterior radial del espacio anular 10 y el perímetro exterior de la parte final del árbol de accionamiento 5 que se extiende en el espacio anular, debiendo tenerse en cuenta que el espacio anular 10 puede estar, en el extremo interior, ampliamente cerrado por la superficie frontal axial del anillo de aire de orientación 3 fijo;

en E en la zona de la parte final posterior, es decir del lado del pulverizador, de la pieza de buje 15, es decir, por ejemplo, según la representación, entre la cara interior de una pieza de buje 15’ anular y el perímetro exterior del tubo de suministro de color 6, en cuyo extremo se asienta la tobera 4;

y/o en F en la zona situada entre la superficie de revestimiento exterior 12 cónica y el entorno libre fuera del pulverizador rotativo.

En la Fig. 2, están representados, de forma esquemática, diferentes ejemplos de los elementos constructivos generadores de circulación adecuados según la invención. Existen en el plato de campana 1 y/o en los otros componentes representados del pulverizador rotativo, en diferentes puntos, superficies interiores o exteriores cilíndricas o no cilíndricas, las cuales pueden estar dotadas con los elementos representados.

La representación 2.1 muestra, a título de ejemplo, vueltas de rosca exteriores redondeados de una superficie

cilíndrica estructurada en forma de espiral.

La representación 2.2 muestra, a título de ejemplo, vueltas de rosca exteriores, por ejemplo, en forma de trapecio en una superficie cilíndrica.

La representación 2.3 muestra vueltas de rosca exteriores sobre un componente esencialmente cónico.

La representación 2.4 muestra pasos de rosca interiores en el perímetro de una escotadura, esencialmente cónica, de un componente 241 fijo o rotativo.

La representación 2.5 muestra un componente cilíndrico el cual está dotado, en su perímetro, con elementos 251 de tipo ala adecuados para la generación de circulación.

La representación 2.6 muestra una estructura de rosca la cual puede estar prevista, en particular, sobre la cara exterior cilíndrica de una pieza interior 262 que rota en una pieza exterior 261 cilíndrica fija.

La representación 2.7 muestra una estructura de rosca la cual puede estar prevista, en particular, sobre la superficie interior cilíndrica de una pieza exterior 272 que rota alrededor de una pieza interior 271 cilíndrica fija.

La representación 2.8 muestra una estructura de rosca la cual puede estar prevista, en particular, sobre la superficie exterior cilíndrica de una pieza interior 281 fija del pulverizador rotativo.

La estructura de rosca interactúa, en este ejemplo de forma de realización, con una estructura activa para la circulación sobre la cara interior cilíndrica de una parte exterior 282, la cual puede estar formada, por ejemplo según la representación, mediante ranuras longitudinales 283 axiales incorporadas en la superficie interior cilíndrica de la parte de plato de campana 282 rotatoria y/o por nervios longitudinales que sobresalen de la superficie interior.

La representación 2.9 muestra una estructura de rosca la cual puede estar prevista, en particular, sobre la superficie interior cilíndrica de una parte exterior 291 fija del pulverizador rotativo. La estructura de rosca interactúa en este ejemplo de forma de realización con una estructura activa para la circulación sobre la cara exterior cilíndrica de una parte interior 292 rotatoria que, según la representación, puede estar formada por ranuras longitudinales 293 practicadas en la superficie exterior cilíndrica de la parte de plato de campana 292 y/o por nervios longitudinales 294 axiales que sobresalen de la superficie exterior.

Son posibles también combinaciones y modificaciones de los ejemplos de formas de realización representados en la Fig. 2; por ejemplo, se pueden utilizar en cada caso, en lugar de las superficies cilíndricas mostradas, superficies más o menos cónicas.

La Fig. 3 muestra, de forma esquemática, componentes de circulación que se pueden generar según la invención. De acuerdo con una primera posibilidad el recorrido del componente de circulación representado en 31 discurre entre el plato de campana 1 y la tobera de salida de color 4, y ello en particular, según la representación, desde el entorno de la cara frontal del plato de campana, en primer lugar, entre el disco de distribuidor 2 y la superficie frontal del plato de campana, después a través del taladro central 8 (Fig. 1) entre la pared interior del plato de campana que hay allí y el perímetro exterior del extremo final de la tobera 4, que se encuentra en el taladro central, después a través del espacio interior 14 (Fig. 1) entre su superficie perimétrica y el perímetro exterior de la tobera 4 y, desde allí, a través de la rendija anular cilíndrica, entre la cara interior del árbol de accionamiento 5, formado a modo de árbol hueco, y el perímetro exterior del tubo de suministro de color 6.

De acuerdo con una segunda posibilidad el recorrido del componente de circulación representado en 32 discurre entre el plato de campana 1 y el anillo de aire de orientación 3, y ello, en particular según la representación, desde el entorno de la superficie de revestimiento exterior 12 del plato de campana, siguiéndola, a la rendija anular cónica que está entre la superficie 12 y la superficie interior 13 (Fig. 1) y, desde allí, a través de la rendija anular cilíndrica entre el perímetro exterior del árbol de accionamiento 5 y la superficie interior cilíndrica del anillo de aire de orientación 3.

Una tercera posibilidad es el componente de circulación 33, que discurre en primer lugar entre el entorno del plato de campana 1 y la superficie de revestimiento exterior 12. Desde allí el componente de circulación 33 puede ser introducido, por ejemplo a lo largo del perímetro exterior cilíndrico del anillo de aire de orientación 3, en el pulverizador rotativo. El recorrido del componente de circulación 33 puede discurrir, sin embargo, también a través de los taladros de aire de orientación 7, por ejemplo, cuando el aire de orientación está desconectado, mientras que cuando le aire de orientación está conectado se podría medir su variación por parte del componente de circulación 33.

La invención no está limitada a las componentes de circulación representadas. Estas pueden discurrir por otros recorridos y, también, en otras direcciones, y, según las circunstancias, también en dirección opuesta. Se pueden medir, por consiguiente, tanto componentes de circulación positivas como también negativas o variaciones de

presión provocadas por ellas.

Para la medición de las componentes de circulación o de señales neumáticas correspondientes a ellas sirve el sensor 34, representado en la Fig. 3, el cual puede ser de forma adecuada un sensor de circulación o un sensor de presión de remanso o similar en sí conocido. Puede ser también adecuado prever varios sensores para la medición de una o varias componentes de circulación diferentes o señales neumáticas que correspondan a ellas. El sensor 34 puede encontrarse, por ejemplo, en una parte posterior no representada del pulverizador rotativo. La transmisión del componente de circulación que hay que medir al sensor 34 tiene lugar, preferentemente, a través del pulverizador rotativo. Puede ser especialmente adecuado que la señal neumática de circulación o presión sea conducida al sensor 34, en mangueras o conducciones adecuadas, a través del tubo de suministro de color 6 o del árbol de accionamiento 5.

Si se integra, por ejemplo, una estructura superficial en forma de tornillo, según la representación 2.3 en la Fig. 2, en la superficie de revestimiento exterior 12 en A en la Fig. 1, se puede generar, para un plato de campana en rotación y una dirección de giro ajustado adecuadamente, una corriente de aire en el interior cerrado del pulverizador, que genera allí una sobrepresión, por ejemplo, en correspondencia con el componente de circulación 32 de la Fig. 3. Esta sobrepresión se forma únicamente en caso de rotación del plato de campana. La sobrepresión puede escapar por su parte a través de la rendija de aire existente entre el plato de campana y el anillo de aire de orientación. Esto significa que la sobrepresión generada depende de la velocidad de rotación y de la dimensión de la rendija entre las superficies adyacentes del plato de campana y del anillo de aire de orientación, es decir de la posición actual y, por consiguiente, de la fijación del plato de campana. Estos valores de presión se pueden registrar y almacenar con anterioridad para situaciones definidas de manera que durante la utilización en la utilización posterior es posible una medición regular de los valores reales actuales y en comparación con los valores teóricos correspondientes a ellos. Para el caso de que se haya soltado la fijación (atornillado) del plato de campana, se aleja la posición del plato de campana con respecto al anillo de aire de orientación. La mayor medida de rendija entre el plato de campana y el anillo de aire de orientación hace posible una mayor compensación de presión entre la presión interior más elevada y el entorno, es decir que la sobrepresión cae y se forma una diferencia con respecto al valor teórico. Con la superación de un límite de tolerancia admisible se puede reconocer una situación de error y se puede indicar como señal de error, y se pueden poner en marcha medidas para la protección contra peligros o para el aseguramiento de la calidad.

Dicho por lo menos un sensor 34 para componentes de circulación mencionado puede ser dispuesto en el pulverizador o, también, fuera del pulverizador. Fuera del pulverizador puede encontrarse, por ejemplo, en elementos de fijación o en componentes del robot de pintado o de revestimiento, en el cual está montado el pulverizador, o en otras partes como, por ejemplo, instalaciones de suministro de la instalación de revestimiento.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para controlar el cuerpo de pulverización (1) rotativo de un pulverizador rotativo utilizado para el revestimiento en serie de piezas, en particular para su fijación, estando el cuerpo de pulverización (1) fijado a un árbol (5) del pulverizador rotativo, accionado por un motor, generándose, mediante el diseño constructivo del cuerpo de pulverización (1) y/o de un componente del pulverizador rotativo, adyacente al cuerpo de pulverización y fijo con respecto al mismo y mediante la rotación del cuerpo de pulverización (1), un componente de circulación de aire (31, 32, 33) correspondiente a este diseño, caracterizado por que este componente de circulación de aire (31, 32, 33) está orientado, desde el entorno del pulverizador rotativo hacia el pulverizador rotativo y/o en el mismo o en sentido contrario,
y por que este componente de circulación (31, 32, 33) es medido y comparado con un valor de referencia predeterminado.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que una liberación no deseada del cuerpo de pulverización rotativo es determinada sobre la base de la comparación con el valor de referencia.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el componente de circulación es generado en por lo menos una de las direcciones siguientes o en una dirección opuesta a las mismas:

a) desde una abertura (8) central en la cara frontal del cuerpo de pulverización (1) a través de su espacio interior (14) a lo largo de una disposición de toberas y tubos (4, 6), que se extiende en el cuerpo de pulverización y que está fija con respecto al mismo;

b) desde una superficie perimétrica (12) exterior del cuerpo de pulverización (1) y a lo largo de la cara exterior del árbol (5) accionada del cuerpo de pulverización (1);

c) desde el entorno del cuerpo de pulverización (1) fuera del pulverizador rotativo y a lo largo de una superficie perimétrica (12) en particular cónica, del cuerpo de pulverización (1).

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que sobre la base del resultado de la comparación se determina si el cuerpo de pulverización (1) utilizado corresponde a un tipo predeterminado.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el componente de circulación o un valor de circulación o de presión correspondiente al mismo es suministrado a un sensor (34) a través del árbol (5) accionado del pulverizador rotativo formado a modo de árbol hueco o a través de su válvula de suministro de color (6) central o a través de su anillo de aire de orientación (3).

6. Pulverizador rotativo para el revestimiento en serie de piezas con un cuerpo de pulverización (1), el cual está fijado o se puede fijar a un árbol (5) montado de manera giratoria, accionado por un motor, en el que el cuerpo de pulverización (1) y/o un componente del pulverizador rotativo, adyacente al cuerpo de pulverización, y fijo con respecto a este último, tiene un diseño constructivo mediante el cual se puede generar un componente de circulación de aire (31, 32, 33), caracterizado por que este componente de circulación (31, 32, 33) es orientado desde el entorno del pulverizador rotativo hacia el pulverizador rotativo y/o en el mismo o en sentido contrario,
y por que está previsto por lo menos un sensor (34) que mide este componente de circulación.

7. Pulverizador rotativo según la reivindicación 6, caracterizado por que el diseño constructivo para generar el componente de circulación está previsto en por lo menos uno de los puntos siguientes del pulverizador rotativo:

a) entre una superficie exterior (12) del cuerpo de pulverización (1) y una superficie (13) orientada hacia la misma, de un cuerpo anular (3) fijo con respecto al mismo, guiando a su través unos canales de aire de orientación (7) orientados sobre la cara exterior del cuerpo de pulverización (1) y/o sobre el chorro de pulverización generado por el pulverizador rotativo;

b) entre una superficie interior del cuerpo de pulverización (1) y una disposición de toberas (4) del pulverizador rotativo, que se extiende a lo largo del eje de giro del pulverizador rotativo en un espacio interior (14) del cuerpo de pulverización (1);

c) entre la superficie de un taladro (8) axial central del cuerpo de pulverización (1) y la cara exterior de una tobera (4) para el material de revestimiento, que se extiende en el taladro (8);

d) entre una superficie de un espacio anular (10) interior del cuerpo de pulverización (1), el cual se extiende desde la cara posterior, alejada de la cara frontal, del cuerpo de pulverización axialmente en su cuerpo y una superficie adyacente al espacio anular (10) de un componente (3) del pulverizador rotativo, fijo con respecto al cuerpo de pulverización;

e) entre una superficie interior de una pieza de buje (15) del cuerpo de pulverización (1) y la cara de un cuerpo

tubular (4, 6) del pulverizador rotativo, que se extiende en la pieza de buje (15) y que está fijo con respecto al mismo;

f) entre una superficie exterior (12) del cuerpo de pulverización (1) y el entorno adyacente a ella del cuerpo de pulverización fuera del pulverizador rotativo.

8. Pulverizador rotativo según la reivindicación 6 o 7, caracterizado por que está previsto un elemento que genera la circulación como diseño constructivo en una superficie del cuerpo de pulverización (1).

9. Pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que el diseño constructivo está previsto entre las superficies del cuerpo de pulverización (1) y el componente fijo con respecto al mismo, entre los cuales está formada una rendija, cuya anchura o cuyo tamaño varía en caso de variación de la posición axial del cuerpo de pulverización (1) con respecto al componente fijo.

10. Pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado por que el diseño constructivo está previsto en una o en dos superficies orientadas una hacia la otra, de las cuales una o ambas superficies son coaxiales con respecto al eje de rotación y por lo menos aproximadamente cónicas.

11. Pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado por que para generar el componente de circulación en el cuerpo de pulverización (1) y/o el componente fijo con respecto al mismo está previsto por lo menos uno de los siguientes elementos:

a) una estructura de rosca, de tornillo, de espiral o de onda;

b) un diseño de tipo ala o de tipo lámina;

c) una o varias escotaduras o rehundidos en una superficie del cuerpo de pulverización (1) o del componente fijo.

12. Pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizado por que el elemento que genera la circulación está previsto en una superficie cilíndrica o no cilíndrica, en particular por lo menos aproximadamente cónica.

13. Pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 6 a 12, caracterizado por que el sensor (34) se encuentra en el pulverizador rotativo.

14. Cuerpo de pulverización de un pulverizador rotativo, cuya superficie presenta un diseño constructivo según una de las reivindicaciones 6 a 13.

15. Instalación de revestimiento para el revestimiento en serie automático de piezas con un pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 6 a 13, caracterizada por que el sensor (34) se encuentra en el pulverizador rotativo o fuera del pulverizador en una parte del robot de revestimiento, en la cual está montado o se puede montar el pulverizador, o en otra parte de la instalación de revestimiento.

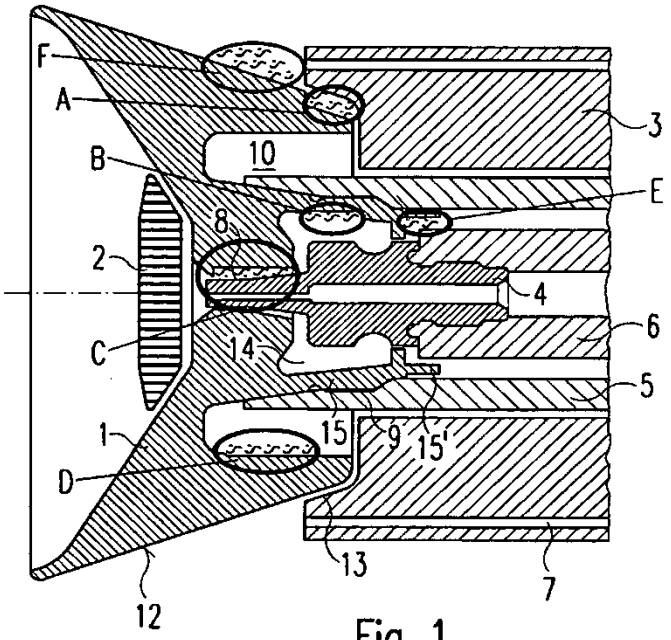


Fig. 1

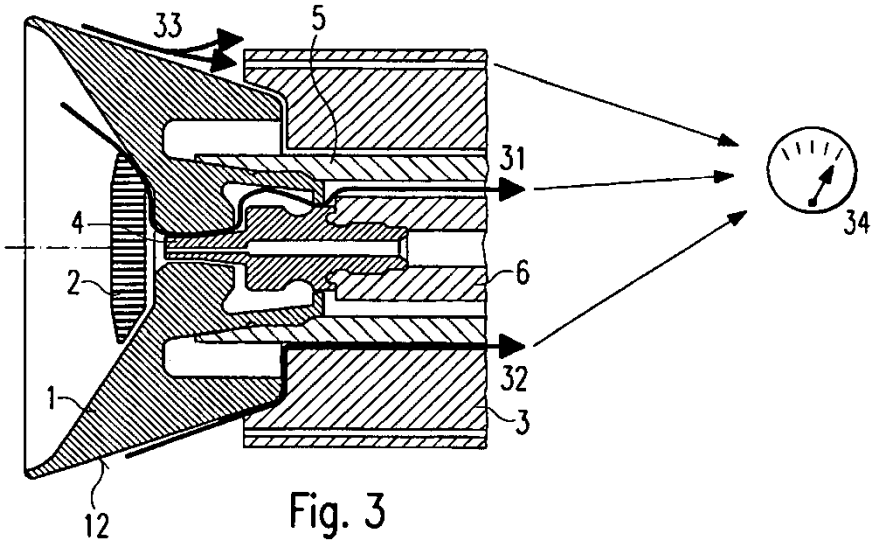
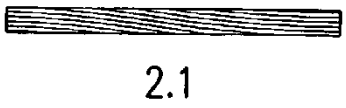
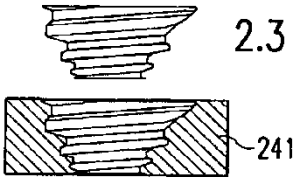


Fig. 3



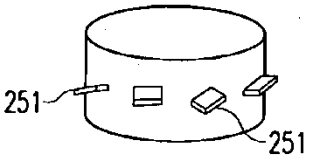
2.1

2.2

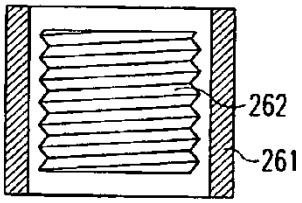


2.3

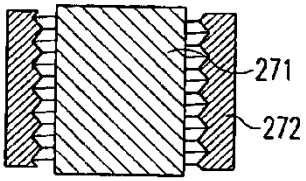
2.4



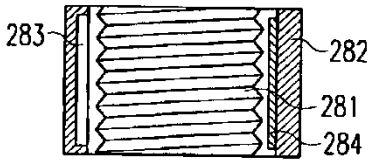
2.5



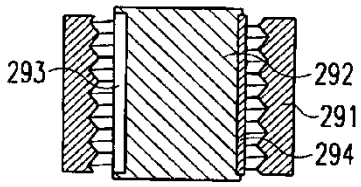
2.6



2.7



2.8



2.9

Fig. 2