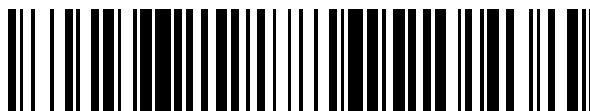


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 350**

51 Int. Cl.:

G05B 19/418 (2006.01)
B05B 3/10 (2006.01)
B05B 12/08 (2006.01)
B05B 13/04 (2006.01)
B05B 5/04 (2006.01)
B05B 12/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2007 PCT/EP2007/008165**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **29.05.2008 WO08061584**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2007 E 07818258 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 2122427**

54 Título: **Procedimiento de funcionamiento para un pulverizador y dispositivo de recubrimiento correspondiente**

30 Prioridad:

21.11.2006 DE 102006054786

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

24.04.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WÖHR, BENJAMIN;
NOLTE, HANS-JÜRGEN;
FISCHER, ANDREAS;
MARQUARDT, PETER;
HERRE, FRANK y
FREY, MARCUS**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 710 350 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

Procedimiento de funcionamiento para un pulverizador y dispositivo de recubrimiento correspondiente.

5 La invención se refiere a un procedimiento de funcionamiento para un pulverizador para el recubrimiento de componentes, en particular de piezas de carrocería de vehículos. Además, la invención se refiere a un dispositivo de recubrimiento correspondiente.

10 Por el documento EP 1 331 037 A2 se conoce un pulverizador giratorio, que por medio de un plato de campana giratorio emite un chorro de pulverización de un agente de recubrimiento. Para la formación del chorro de pulverización emitido por el plato de campana, este pulverizador giratorio presenta un gran número de boquillas de aire de guiado, que están dispuestas en dos anillos concéntricos alrededor del plato de campana y emiten una corriente de aire de guiado de manera esencialmente axial desde atrás sobre el chorro de pulverización, con lo que puede ajustarse la anchura de chorro de pulverización.

15 En el caso de una pintura interior se ajusta entonces debido a las condiciones espaciales estrechas una anchura de chorro de pulverización pequeña, emitiendo a través de las boquillas de aire de guiado un flujo de aire de guiado más grande, que comprime el chorro de pulverización desde fuera.

20 Por el contrario, en el caso de una pintura exterior se ajusta preferentemente un chorro de pulverización más ancho, para poder pintar de manera rápida y eficaz superficies de componente grandes. Para ello se emite en todo caso un flujo de aire de guiado más pequeño, de modo que el chorro de pulverización solo se comprime en una medida reducida.

25 Es decir, en el pulverizador giratorio conocido se ajustan diferentes valores para el flujo de aire de guiado, para conseguir opcionalmente un chorro de pulverización estrecho o un chorro de pulverización ancho.

30 En el procedimiento descrito anteriormente para el ajuste del flujo de aire de guiado resulta desventajoso el hecho de que la relación entre un determinado flujo de aire de guiado y la anchura de chorro de pulverización resultante durante el funcionamiento del pulverizador giratorio esté sujeta a fluctuaciones, lo que dificulta un ajuste exacto de la anchura de chorro de pulverización.

35 Por el documento US 6 534 127 B2 se conoce un control de aire de guiado, en el que se controlan la temperatura y la humedad del aire de guiado emitido. Sin embargo, a este respecto la anchura de chorro de pulverización depende igualmente de las condiciones de funcionamiento actuales del pulverizador giratorio, dado que la relación entre el flujo másico de aire de guiado y la anchura de chorro de pulverización resultante fluctúa en función de las condiciones de funcionamiento actuales.

40 Por el documento US 2002/0122892 A1 se conoce un control de aire de guiado, en el que se influye en la velocidad del flujo de aire de guiado, para mantener constante una denominada relación de control, tratándose de la relación entre el producto del número de revoluciones y el volumen de aire de guiado por un lado y el flujo másico de agente de recubrimiento por otro lado. Es decir, a este respecto el control persigue otro objetivo de control y no impide que la anchura de chorro de pulverización fluctúe en función de las condiciones de funcionamiento actuales.

45 Finalmente, el documento DE 199 38 093 A1 da a conocer una regulación, que regula el flujo másico de aire de guiado como variable de regulación a un valor teórico predeterminado, pudiendo variarse el valor teórico según la anchura de chorro de pulverización deseada. Sin embargo, también a este respecto surge el problema de que la relación entre el flujo másico de aire de guiado y la anchura de chorro de pulverización resultante fluctúa en función de las condiciones de funcionamiento actuales del pulverizador giratorio.

50 Con respecto a los antecedentes técnicos generales debe remitirse además a los documentos US 5 324 547 A, DE 42 09 279 A1, US 6 177 139 B1, GB 2 118 740 A, US 5 689 415 A y DE 196 37 730 C1. Sin embargo, estas publicaciones dan a conocer instalaciones de pintura remotas.

55 Por tanto, la invención se basa en el objetivo de mejorar de manera correspondiente el pulverizador giratorio conocido descrito anteriormente y el procedimiento de funcionamiento asociado.

60 Este objetivo se alcanza mediante un procedimiento de funcionamiento o un dispositivo de recubrimiento según las reivindicaciones dependientes.

65 La invención se basa en el conocimiento técnico de que la anchura de chorro de pulverización no solo depende del flujo de aire de guiado, sino también de la energía cinética de las gotitas de pintura individuales en el chorro de pulverización aplicado. Así, los parámetros de agente de recubrimiento individuales (por ejemplo, viscosidad de la pintura, tensión superficial de la pintura) requieren parámetros de pulverizador adaptados individualmente (por ejemplo, número de revoluciones del plato de campana), para conseguir los espectros de gotas necesarios

5 individualmente para conseguir una aplicación de pintura óptima. Sin embargo, esta adaptación de los parámetros de pulverizador (por ejemplo, número de revoluciones del plato de campana) a los parámetros de agente de recubrimiento actuales (por ejemplo, viscosidad de la pintura) conduce a energías cinéticas diferentes individualmente de manera correspondiente de las gotitas de agente de recubrimiento, lo que en consecuencia hace necesaria una adaptación correspondiente del flujo de aire de guiado, para conseguir la anchura de chorro de pulverización deseada.

10 Por tanto, la invención prevé que durante el funcionamiento del pulverizador se determine por lo menos un parámetro de aplicación que reproduzca una propiedad (por ejemplo, viscosidad, tensión superficial) del agente de recubrimiento aplicado o una variable de funcionamiento (por ejemplo, número de revoluciones) del pulverizador y tenga influencia sobre el chorro de pulverización aplicado, en particular sobre la energía cinética de las gotitas de agente de recubrimiento pulverizadas.

15 En una primera variante de la invención se influye entonces en función de este parámetro de aplicación del flujo de aire de guiado para ajustar la forma o anchura deseada del chorro de pulverización aplicado. Tener en cuenta el parámetro de aplicación durante la influencia en el flujo de aire de guiado ofrece la ventaja de que pueden tenerse en cuenta las diferentes energías cinéticas de las gotitas de pintura aplicadas, con lo que puede ajustarse de manera más exacta la anchura de chorro de pulverización deseada que en el caso del pulverizador giratorio convencional descrito al principio.

20 Es decir, la invención prevé preferentemente un control de la anchura de chorro de pulverización, es decir sin una medición y realimentación de la anchura de chorro de pulverización como variable que debe controlarse. A este respecto, la anchura de chorro de pulverización es la variable que debe controlarse (variable de control), que se controla en función del parámetro de aplicación variable (por ejemplo, viscosidad de la pintura, temperatura de la pintura, número de revoluciones del pulverizador, etc.) como variable perturbadora. Para conducir la anchura de chorro de pulverización al valor teórico predeterminado se ajusta el flujo de aire de guiado como variable de ajuste en función del parámetro de aplicación variable. A este respecto, el objetivo del control consiste en ajustar la anchura de chorro de pulverización independientemente de fluctuaciones del parámetro de aplicación a un valor teórico predeterminado.

30 Por el contrario, en otra variante de la invención no se controla la anchura de chorro de pulverización, sino que se compensan fluctuaciones de la anchura de chorro de pulverización, adaptando correspondientemente la distancia entre bandas y/o la velocidad de pintado (velocidad de tendido) entre las bandas de agente de recubrimiento adyacentes. El término utilizado en el marco de la invención de la velocidad de pintado tiene preferentemente en cuenta la velocidad de avance del aparato de aplicación durante el pintado.

40 En el caso de que, por ejemplo, la anchura de chorro de pulverización disminuya debido a fluctuaciones de los parámetros de aplicación (por ejemplo, viscosidad de la pintura, temperatura de la pintura, número de revoluciones del pulverizador, etc.), entonces se reduce correspondientemente la distancia entre bandas, para que se conserve el solapamiento de banda deseado.

45 Por el contrario, en el caso de que la anchura de chorro de pulverización aumente debido a fluctuaciones de los parámetros de aplicación (por ejemplo, viscosidad de la pintura, temperatura de la pintura, número de revoluciones del pulverizador, etc.), entonces se amplía correspondientemente la distancia entre bandas, para obtener el solapamiento de bandas deseado.

50 Por tanto, la invención prevé en esta variante de la invención que el solapamiento de banda entre las bandas de agente de recubrimiento adyacentes se controle a un solapamiento de banda deseado, predeterminado, ajustando correspondientemente la distancia entre bandas en función del parámetro de aplicación variable (por ejemplo, viscosidad de la pintura, temperatura de la pintura, número de revoluciones del pulverizador, etc.).

Las dos variantes descritas anteriormente de la invención (control de la anchura de chorro de pulverización o control del solapamiento de banda) también pueden combinarse entre sí en el marco de la invención.

55 Ambas variantes de la invención tienen en común la enseñanza técnica de que se compensan fluctuaciones de los parámetros de aplicación, concretamente mediante una adaptación de la anchura de chorro de pulverización o mediante una adaptación de la distancia entre bandas.

60 Durante el control del solapamiento de banda puede controlarse además el espesor de capa, ajustando la velocidad de pintado (es decir la velocidad de avance del pulverizador en la dirección de la banda). El control del espesor de capa puede tener lugar en el marco de la invención igualmente en función del parámetro de aplicación variable.

65 Es decir, el término de parámetro de aplicación utilizado en el marco de la invención comprende todas las variables que durante el funcionamiento de recubrimiento tienen una influencia sobre el chorro de pulverización, en particular sobre la energía cinética de las gotitas de agente de recubrimiento pulverizadas o la forma del

chorro de pulverización. Además, este término no está limitado a una variable individual, sino que comprende también varias variables diferentes. Así, el control de la anchura de chorro de pulverización o del solapamiento de banda también puede tener lugar en función de varios parámetros de aplicación diferentes.

5 Además, por un flujo de aire de guiado en el marco de la invención debe entenderse la cantidad del aire de guiado emitido por unidad de tiempo, es decir en el sentido físico el flujo volumétrico o el flujo másico del aire de guiado emitido.

10 Preferentemente, la invención prevé que no solo se emita un único flujo de aire de guiado, sino (como en la solicitud de patente mencionada al principio EP 1 331 037 A2) por lo menos un flujo de aire de guiado adicional. Entonces se recurre preferentemente al parámetro de aplicación (por ejemplo, viscosidad de la pintura, número de revoluciones del plato de campana) para influir en todos los flujos de aire de guiado.

15 A este respecto, los flujos de aire de guiado individuales son emitidos preferiblemente en diferentes direcciones, lo que se conoce en sí mismo por la solicitud de patente ya citada al principio EP 1 331 037 A2. A este respecto, los flujos de aire de guiado individuales se solapan preferiblemente para dar una corriente de aire de guiado resultante, cuya dirección depende de los flujos de aire de guiado individuales. Por tanto, mediante un ajuste individual de los flujos de aire de guiado solapados individuales puede influirse en el marco de la invención la dirección de la corriente de aire de guiado resultante. Preferiblemente, a este respecto la influencia en la dirección de la corriente de aire de guiado resultante tiene lugar en función del parámetro de aplicación mencionado anteriormente (por ejemplo, viscosidad del agente de recubrimiento, número de revoluciones del pulverizador). Es decir, la invención posibilita una orientación de la dirección variable de la corriente de aire de guiado resultante para una parametrización ampliada y flexible del pulverizador, para conseguir una aplicación de pintura económica para diferentes requisitos con un espesor de capa (rendimiento de aplicación), distribución de capa y calidad óptimos.

20 Ya se ha mencionado anteriormente que en el caso del parámetro de aplicación al que se recurre para influir en el flujo de aire de guiado puede tratarse de la viscosidad del agente de recubrimiento aplicado o el número de revoluciones del pulverizador. Sin embargo, la invención no está limitada a estos dos parámetros en cuanto al parámetro de aplicación de interés, sino que también puede implementarse con otros parámetros. Por ejemplo, en el caso del parámetro de aplicación puede tratarse de la tensión superficial del agente de recubrimiento aplicado, la tensión eléctrica de una carga electrostática del agente de recubrimiento, la temperatura del agente de recubrimiento aplicado, la temperatura ambiental, el flujo de agente de recubrimiento y/o el tipo del agente de recubrimiento aplicado. Además, en el marco de la invención existe la posibilidad de que varios de los parámetros de aplicación mencionados anteriormente se evalúen conjuntamente e influyan conjuntamente en el flujo de aire de guiado.

30 Los flujos de aire de guiado individuales pueden alimentarse en el marco de la invención opcionalmente por parte de un suministro de aire común o por parte de en cada caso suministros de aire propios con aire de guiado. Sin embargo, en una alimentación de los flujos de aire de guiado individuales mediante en cada caso suministros de aire propios resulta ventajoso el hecho de que los flujos de aire de guiado individuales pueden ajustarse de manera flexible e independiente entre sí.

45 Además, debe mencionarse que la influencia en el flujo de aire de guiado en el marco de la invención tiene lugar preferiblemente de manera automática, de modo que no es necesaria ninguna intervención del usuario para compensar la influencia del parámetro de aplicación variable durante el ajuste de la anchura de chorro de pulverización.

50 Además, debe mencionarse que en el caso del agente de recubrimiento en el marco de la invención puede tratarse opcionalmente de pintura en polvo o pintura húmeda (pintura al disolvente o pintura al agua). Es decir, la invención no está limitada a determinados tipos de agente de recubrimiento en cuanto al agente de recubrimiento que debe aplicarse.

55 Además, debe mencionarse que la invención no solo se limita al procedimiento de funcionamiento descrito anteriormente, sino que comprende también un dispositivo de recubrimiento correspondiente, tal como se deduce ya de la descripción anterior. A este respecto, la influencia en el flujo de aire de guiado tiene lugar mediante un dispositivo de control, que, por ejemplo, activa una válvula de aire de guiado, para tener en cuenta el parámetro de aplicación (por ejemplo, viscosidad de la pintura, número de revoluciones del plato de campana) durante la influencia en el flujo de aire de guiado.

60 En el caso de dos flujos de aire de guiado separados, el dispositivo de control influye preferiblemente en ambos flujos de aire de guiado, pudiendo tener lugar la influencia en los flujos de aire de guiado individuales independientes entre sí.

65 En un ejemplo de realización de la invención está prevista una disposición de boquillas de aire de guiado, que presenta en cada caso varias aberturas de boquilla dispuestas concéntricamente, lo que se conoce del estado de

la técnica. A este respecto, los flujos de aire de guiado individuales pueden emitirse en cada caso mediante una corona propia de boquillas de aire de guiado, estando dispuestas las coronas de boquillas de aire de guiado individuales preferiblemente de manera concéntrica entre sí.

5 A este respecto, existe la posibilidad de que las coronas de boquillas de aire de guiado individuales presenten un diámetro diferente. Entonces puede emitirse un flujo de aire de guiado desde las boquillas de aire de guiado externas, mientras que se emite otro flujo de aire de guiado desde las boquillas de aire de guiado interiores.

10 Sin embargo, alternativamente también existe la posibilidad de que las coronas de boquillas de aire de guiado individuales presenten esencialmente el mismo diámetro, de modo que están dispuestas por el perímetro distribuidas de manera alternante aberturas de boquilla de la primera disposición de boquillas de aire de guiado y de la segunda disposición de boquillas de aire de guiado. A este respecto, las aberturas de boquilla de las dos disposiciones de boquillas de aire de guiado pueden estar agrupadas en cada caso por pares, de modo que por el perímetro están dispuestos de manera distribuida numerosos pares de boquillas de aire de guiado, presentado cada uno de estos pares para cada flujo de aire de guiado en cada caso una boquilla de aire de guiado.

15 Además, a este respecto existe la posibilidad de que las aberturas de boquilla individuales presenten una torsión en la dirección perimetral, concretamente de manera opcional en el sentido de giro o en contra del sentido de giro del plato de campana. Por ejemplo, las aberturas de boquilla de una disposición de boquillas de aire de guiado también pueden presentar una torsión en la dirección perimetral, mientras que las aberturas de boquilla de la otra disposición de boquillas de aire de guiado no presentan ninguna torsión en la dirección perimetral. A este respecto, las aberturas de boquilla provistas de una torsión en la dirección perimetral pueden presentar un ángulo de torsión de entre 30° y 75°, habiendo demostrado ser ventajoso un ángulo de torsión de 45°.

20 Finalmente, debe mencionarse que en el marco de la invención también pueden emitirse tres o más flujos de aire de guiado, para conformar el chorro de pulverización. A este respecto, puede influirse en el tercer flujo de aire de guiado adicional de la misma manera que en los dos flujos de aire de guiado descritos anteriormente. Además, los flujos de aire de guiado individuales también pueden utilizarse como aire de mantenimiento libre, para mantener el plato de campana libre de contaminaciones. Además, también existe la posibilidad de que los flujos de aire de guiado individuales se calienten o se climaticen de otra manera, lo que se conoce en sí mismo del estado de la técnica.

25 Otros perfeccionamientos ventajosos de la invención se identifican en las reivindicaciones dependientes o se explican más detalladamente a continuación junto con la descripción de los ejemplos de realización preferidos de la invención mediante las figuras. Muestran:

35 la figura 1, una vista de sección en perspectiva de un pulverizador giratorio con dos aires de guiado,

40 la figura 2, un ejemplo de forma de realización adicional de un pulverizador giratorio con dos aires de guiado,

la figura 3A, una vista delantera de un anillo de aire de guiado con dos coronas de boquillas de aire de guiado,

45 la figura 3B, una vista en corte transversal del anillo de aire de guiado de la figura 3A,

la figura 4, una vista delantera de un ejemplo de forma de realización alternativo de un anillo de aire de guiado para su utilización en el marco de la invención,

50 la figura 5, una vista lateral esquemática de un pulverizador giratorio con dos aires de guiado,

la figura 6, una imagen simplificada de un dispositivo de recubrimiento según la invención, así como

las figuras 7A, 7B, una representación simplificada de bandas de pintado sobre los componentes.

55 La vista en sección transversal en la figura 1 muestra un pulverizador 1 giratorio para la aplicación de pintura húmeda, tal como, por ejemplo, pintura al disolvente o pintura al agua.

60 Como elemento de aplicación, el pulverizador 1 giratorio presenta un plato 2 de campana, que durante el funcionamiento rota a una gran velocidad y emite un chorro de pulverización 4 a un canto 3 de pulverización circundante en forma anular.

A este respecto, la pintura húmeda que debe aplicarse se suministra mediante un tubo 5 de pintura y choca entonces en primer lugar en el plato 2 de campana con un disco 6 de deflexión que rota con el plato 2 de campana, con una perforación 7 pasante, dividiendo el disco 6 de deflexión el flujo de pintura que incide axialmente en dos flujos parciales 8, 9.

El flujo parcial 8 se desvía lateralmente en dirección radial por el disco 6 de deflexión y fluye debido a la fuerza centrífuga que aparece durante el funcionamiento a lo largo de una superficie de rebosamiento interior hacia fuera hacia el canto 3 de pulverización, donde la pintura se emite entonces finalmente en forma del chorro de pulverización 4.

5

Por el contrario, el flujo parcial 9 atraviesa axialmente la perforación 7 pasante en el disco 6 de deflexión y fluye entonces sobre la superficie frontal del disco 6 de deflexión debido a la fuerza centrífuga en dirección radial hacia fuera, de modo que también rebosa permanentemente pintura por la superficie frontal del disco 6 de deflexión durante el funcionamiento.

10

Además, el pulverizador 1 giratorio presenta un anillo de aire de guiado 10, a través del que se emiten dos flujos de aire de guiado 11, 12 hacia delante, para conformar el chorro de pulverización 4.

15

Para la emisión del flujo de aire de guiado externo 12, el anillo de aire de guiado 10 presenta una corona de boquillas de aire de guiado 13, que están dispuestas distribuidas por el perímetro del anillo de aire de guiado 10 a un radio predeterminado con respecto al eje de giro del plato 2 de campana.

20

La emisión del flujo de aire de guiado interno 11 tiene lugar igualmente mediante una corona de boquillas de aire de guiado 14, que están dispuestas en el anillo de aire de guiado 10 a un radio predeterminado con respecto al eje de giro del plato 2 de campana.

25

Las boquillas de aire de guiado 13 emiten la corriente de aire de guiado 12 ligeramente en oblicuo hacia delante, formando el flujo de aire de guiado 12 con el eje de giro del plato 2 de campana un ángulo de aproximadamente 15°.

30

Por el contrario, la corriente de aire de guiado 11 se emite por las boquillas de aire de guiado 14 prácticamente de manera coaxial con respecto al eje de giro del plato 2 de campana.

35

Los dos flujos de aire de guiado 11, 12 se solapan entonces durante el funcionamiento del pulverizador 1 giratorio para dar una corriente de aire de guiado resultante con una velocidad de corriente determinada y una determinada dirección de corriente. Durante el funcionamiento del pulverizador 1 giratorio puede variarse entonces la dirección de corriente y la velocidad de corriente de la corriente de aire de guiado resultante, ajustando el flujo de aire de guiado a través de las boquillas de aire de guiado 13, 14 independientes entre sí. Los dos flujos de aire de guiado 11, 12 se ajustan entonces de tal manera que independientemente de la pintura utilizada e independientemente de los parámetros de funcionamiento (por ejemplo, número de revoluciones del plato de campana) del pulverizador 1 giratorio siempre se ajusta la forma y anchura deseadas del chorro de pulverización 4. Durante este ajuste se tiene en cuenta que parámetros de pintura individuales, tales como, por ejemplo, la viscosidad de la pintura y la tensión superficial de la pintura, requieren parámetros de funcionamiento adaptados correspondientemente (por ejemplo, número de revoluciones) del pulverizador 1 giratorio, para conseguir los espectros de gotas necesarios individualmente para una aplicación de pintura óptima, de modo que los espectros de gotas presentan energías cinéticas correspondientemente diferentes.

40

45

Además, el pulverizador 1 giratorio posibilita todavía un lavado externo mediante un flujo de agente de lavado 15, que se conduce por la superficie externa del plato 2 de campana y de este modo lo libera de restos de pintura posiblemente adheridos. Sin embargo, un lavado externo de este tipo se conoce en sí mismo del estado de la técnica y por tanto no tiene que describirse más detalladamente.

50

La figura 2 muestra una vista en corte transversal del pulverizador 1 giratorio completo con el plato 2 de campana y un pasador 16 de sujeción para la sujeción del pulverizador 1 giratorio a un eje manual de robot de un robot de pintado, lo que se conoce en sí mismo igualmente del estado de la técnica y por tanto no tiene que describirse más detalladamente. Por tanto, para evitar repeticiones se remite en cuanto a la descripción del pulverizador 1 giratorio a la solicitud de patente EP 1 331 037 A2, cuyo contenido debe incorporarse a la presente descripción en toda su extensión.

55

Las figuras 3A y 3B muestran una vista delantera o una vista en corte transversal del anillo de aire de guiado 10 en una forma de realización alternativa posible. Por tanto, para evitar repeticiones se remite esencialmente a la descripción anterior, utilizándose para detalles correspondientes a continuación los mismos signos de referencia.

60

Una particularidad del anillo de aire de guiado 10 consiste, en este ejemplo de forma de realización, en que las boquillas de aire de guiado internas 14 y las boquillas de aire de guiado externas 13 emiten el respectivo flujo de aire de guiado en cada caso de manera axialmente paralela al eje de giro del plato 2 de campana.

65

La figura 4 muestra un ejemplo de forma de realización adicional de un anillo de aire de guiado 10, que coincide igualmente en su mayor parte con los ejemplos de realización descritos anteriormente, de modo que para evitar repeticiones se remite de nuevo a la descripción anterior, utilizándose para detalles correspondientes de nuevo los mismos signos de referencia que anteriormente.

- Una particularidad de este ejemplo de forma de realización consiste en que en el anillo de aire de guiado 10 sobre un diámetro 17 predeterminado, están dispuestas en cada caso por pares las boquillas de aire de guiado 13 para un flujo de aire de guiado y las boquillas de aire de guiado 14 para el otro flujo de aire de guiado. A este respecto, distribuidos por el perímetro están dispuestos numerosos pares de este tipo de las boquillas de aire de guiado 13, 14. A este respecto, los dos flujos de aire de guiado que salen de las boquillas de aire de guiado 13, 14 pueden controlarse independientemente entre sí y se solapan para dar una corriente de aire de guiado resultante con una determinada dirección de corriente y una velocidad de corriente determinada.
- La figura 5 muestra un ejemplo de forma de realización adicional, muy simplificado, de un pulverizador 1 giratorio según la invención, que en su mayor parte coincide con los ejemplos de realización descritos anteriormente, de modo que para evitar repeticiones se remite a la descripción anterior, utilizándose para detalles correspondientes a continuación los mismos signos de referencia.
- En este ejemplo de forma de realización se emite el flujo de aire de guiado interno 11 de manera axialmente paralela al eje de rotación del plato 2 de campana, mientras que el flujo de aire de guiado 12 se emite en un ángulo agudo de manera oblicua hacia fuera. Los dos flujos de aire de guiado 11, 12 se solapan por tanto para dar una corriente 18 de aire de guiado resultante con una determinada dirección de corriente resultante y una velocidad de corriente correspondiente. A este respecto, los dos flujos de aire de guiado 11, 12 pueden ajustarse independientemente entre sí, para ajustar la dirección de corriente y la velocidad de corriente de la corriente 18 de aire de guiado resultante de manera correspondiente a las necesidades actuales.
- La figura 6 muestra en una forma esquematizada muy simplificada un ejemplo de forma de realización de un dispositivo de recubrimiento, que de manera correspondiente a la invención posibilita el ajuste de los flujos de aire de guiado 11, 12.
- En primer lugar, el dispositivo de recubrimiento presenta un suministro de aire de guiado 19, que abastece el pulverizador 1 giratorio con el flujo de aire de guiado 11, activándose el suministro de aire de guiado 19 por parte de una unidad de control 20 de tal manera que el suministro de aire de guiado 19 emite un flujo de aire de guiado predeterminado Q_{LL1} .
- Además, el dispositivo de recubrimiento presenta un segundo suministro de aire de guiado 21, que suministra al pulverizador 1 giratorio el segundo flujo de aire de guiado 12, activándose también el suministro de aire de guiado 21 por parte de la unidad de control 20 de tal manera que el pulverizador 1 giratorio emite un flujo de aire de guiado predeterminado Q_{LL2} .
- Además, el dispositivo de recubrimiento presenta convencionalmente un suministro de pintura 22, que abastece el pulverizador 1 giratorio con un flujo de pintura predeterminado $Q_{PINTURA}$, predeterminándose el flujo de pintura deseado $Q_{PINTURA}$ por parte de una unidad de control 23.
- Además, el dispositivo de recubrimiento presenta un generador de alta tensión 24, que abastece el pulverizador 1 giratorio con una tensión de carga electrostática U , con la que se carga electrostáticamente el chorro de pulverización 4 emitido por el plato 2 de campana. La carga electrostática del chorro de pulverización 4 se conoce por el estado de la técnica y por tanto no tiene que describirse adicionalmente.
- Además, la unidad de control 23 transmite un valor n de número de revoluciones a un control de turbina 25, emitiendo el control de turbina 25 un flujo de aire de turbina correspondiente al pulverizador 1 giratorio, para que el plato 2 de campana gire con el número de revoluciones n deseado. A este respecto, el control de turbina 25 contiene una regulación con una realimentación, dado que se determina el número de revoluciones instantáneo y se utiliza para el control y, dado el caso, la adaptación del número de revoluciones.
- La unidad de control 20 calcula los dos flujos de aire de guiado Q_{LL1} , Q_{LL2} en función de varios parámetros de aplicación, que son parcialmente variables de funcionamiento del pulverizador giratorio y reproducen parcialmente propiedades de la pintura aplicada. Así, la unidad de control 20 tiene en cuenta el flujo de pintura aplicado $Q_{PINTURA}$, la tensión de carga electrostática U y el número de revoluciones n del plato 2 de campana como variables de funcionamiento del pulverizador 1 giratorio.
- Además, la unidad de control tiene en cuenta durante el cálculo de los flujos de aire de guiado Q_{LL1} , Q_{LL2} también la viscosidad η , la tensión superficial γ y la temperatura T de la pintura aplicada. Finalmente, la unidad de control 20 también tiene en cuenta el tipo de pintura utilizada (BC: *Base Coat* (recubrimiento de base) o CC: *Clear Coat* (barniz)).
- Durante el cálculo de los dos flujos de aire de guiado Q_{LL1} , Q_{LL2} , la unidad de control tiene en cuenta que en función de los parámetros de aplicación individuales se configuran espectros de gotas diferentes en el chorro de pulverización 4 aplicado, que presentan correspondientemente diferentes energías cinéticas, de modo que los dos flujos de aire de guiado 11, 12 tienen que estar orientados o dimensionados de manera adaptada

correspondientemente.

Además, el dispositivo de recubrimiento presenta un robot de pintado 26 multiaxial, que se activa por parte de un control de robot 27 y guía el pulverizador 1 giratorio, de modo que el pulverizador 1 giratorio aplica sobre los componentes que deben recubrirse bandas 28 de agente de recubrimiento, que se encuentran unas al lado de otras en paralelo, tal como se representa en las figuras 7A y 7B.

Las bandas 28 de agente de recubrimiento adyacentes presentan entre sus ejes centrales en cada caso una distancia d determinada entre bandas y una determinada anchura b_B de banda, de lo que se obtiene como resultado un determinado solapamiento b_U de banda.

A partir de una comparación de las figuras 7A y 7B resulta evidente que la anchura b_B de banda puede fluctuar, lo que es atribuible a fluctuaciones de la anchura de chorro de pulverización, provocándose las fluctuaciones de la anchura de chorro de pulverización a su vez mediante variaciones de los parámetros de aplicación.

Sin embargo, en el caso de una distancia d entre bandas constante, las fluctuaciones de la anchura b_B de banda conducen a fluctuaciones no deseadas del solapamiento b_U de banda. En un caso extremo, una reducción de la anchura b_B de banda puede conducir incluso a que el solapamiento b_U de banda se vuelva negativo, de modo que las bandas 28 de agente de recubrimiento adyacentes ya no limitan unas con otras sin huecos.

Por tanto, el dispositivo de recubrimiento posibilita también otra variante para tener en cuenta fluctuaciones de los parámetros de aplicación. En esta variante de la invención, la anchura de chorro de pulverización no se controla a un valor constante, predeterminado, teniendo el control en cuenta fluctuaciones de los parámetros de aplicación. En lugar de esto, en esta variante está previsto que fluctuaciones de la anchura de chorro de pulverización se permitan y se compensen, adaptándose correspondientemente la distancia d entre bandas.

El dispositivo de recubrimiento presenta para ello una unidad de control 29, que en el lado de entrada registra los parámetros de aplicación η , γ , T , BC/CC , $Q_{PINTURA}$, n , U , siendo los parámetros de aplicación η , γ , T , BC/CC , $Q_{PINTURA}$, n , U en el sentido de la técnica de regulación de variables perturbadoras, dado que fluctuaciones de los parámetros de aplicación η , γ , T , BC/CC , $Q_{PINTURA}$, n , U influyen en el solapamiento b_U de banda, cuando se mantiene constante la distancia d entre bandas.

Por tanto, la unidad de control 29 controla el solapamiento b_U de banda a un valor constante predeterminado, ajustado correspondientemente la unidad de control 29 la distancia d entre bandas y activando correspondientemente el control de robot 27.

En el caso de que, por ejemplo, disminuya la anchura de chorro de pulverización debido a fluctuaciones de los parámetros de aplicación (por ejemplo, viscosidad de la pintura, temperatura de la pintura, número de revoluciones del pulverizador, etc.), entonces se reduce correspondientemente la distancia d entre bandas, para que se conserve el solapamiento b_U de banda deseado.

Por el contrario, en el caso de que la anchura de chorro de pulverización aumente debido a fluctuaciones de los parámetros de aplicación (por ejemplo, viscosidad de la pintura, temperatura de la pintura, número de revoluciones del pulverizador, etc.), entonces se aumenta correspondientemente la distancia d entre bandas, para obtener el solapamiento b_U de banda deseado.

Además, la unidad de control 29 controla el espesor de capa a un valor predeterminado, ajustándose la velocidad v de pintado en función de los parámetros de aplicación η , γ , T , BC/CC , $Q_{PINTURA}$, n , U . A este respecto, la velocidad v de pintado es la velocidad de avance del pulverizador 1 giratorio a lo largo de las bandas 28 de agente de recubrimiento. De esta manera se mantiene el espesor de capa independientemente de fluctuaciones de los parámetros de aplicación η , γ , T , BC/CC , $Q_{PINTURA}$, n , U a un valor constante, lo que contribuye a una buena calidad del recubrimiento.

A este respecto, el valor teórico deseado para la anchura de chorro de pulverización depende del tipo de pintado. En el caso del pintado de superficies externas, por regla general es razonable una anchura de chorro de pulverización grande, para que pueda pintarse una superficie grande. Por el contrario, en el caso de la pintura interior y en el caso del pintado de detalles pequeños es razonable una anchura de chorro de pulverización pequeña.

La invención no está limitada a los ejemplos de realización preferidos descritos anteriormente. Más bien es posible un gran número de variantes y modificaciones, que hacen uso del concepto inventivo y por tanto se encuentran dentro del alcance de protección definido mediante las reivindicaciones.

Lista de signos de referencia:

	1	pulverizador giratorio
	2	plato de campana
5	3	canto de pulverización
	4	chorro de pulverización
	5	tubo de pintura
	6	disco de deflexión
	7	perforación pasante
10	8, 9	flujo parcial
	10	anillo de aire de guiado
	11	corriente de aire de guiado
	12	corriente de aire de guiado
	13	boquillas de aire de guiado
15	14	boquillas de aire de guiado
	15	flujo de agente de lavado
	16	pasador de sujeción
	17	diámetro
	18	corriente de aire de guiado
20	19	suministro de aire de guiado
	20	unidad de control
	21	suministro de aire de guiado
	22	suministro de pintura
	23	unidad de control
25	24	generador de alta tensión
	25	control de turbina
	26	robot de pintado
	27	control de robot
	28	bandas de agente de recubrimiento
30	29	unidad de control
	b_B	anchura de banda
	$b_{\bar{U}}$	solapamiento de banda
	BC/CC	pintura de base/barniz
	d	distancia entre bandas
35	n	número de revoluciones del pulverizador giratorio
	$Q_{PINTURA}$	flujo de pintura
	Q_{LL1}	primera corriente de aire de guiado
	Q_{LL2}	segunda corriente de aire de guiado
	T	temperatura de la pintura
40	U	tensión de carga del pulverizador giratorio
	v	velocidad de pintado
	η	viscosidad
	γ	tensión superficial

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de funcionamiento para un pulverizador (1) para el recubrimiento de componentes, en particular de piezas de carrocería de vehículos, con las siguientes etapas:

- a) predeterminar una anchura de chorro de pulverización deseada y/o un solapamiento (b_U) de banda deseado entre unas bandas (28) de agente de recubrimiento adyacentes,
- b) aplicar un chorro de pulverización (4) de un agente de recubrimiento mediante el pulverizador (1),
- c) determinar por lo menos un parámetro de aplicación (η , γ , T, BC/CC, $Q_{PINTURA}$, n, U), que reproduce una propiedad (η , γ , T, BC/CC) del agente de recubrimiento aplicado o una variable de funcionamiento ($Q_{PINTURA}$, n, U) del pulverizador (1),
- d) emitir un primer flujo de aire de guiado (11) para la formación del chorro de pulverización (4), y/o
- e) aplicar unas bandas (28) de agente de recubrimiento, que se encuentran unas junto a otras en paralelo sobre los componentes, presentando las bandas (28) de agente de recubrimiento adyacentes una distancia (d) determinada entre bandas entre sus ejes centrales,

caracterizado por las siguientes etapas:

- f) conducir la anchura de chorro de pulverización real a la anchura de chorro de pulverización deseada predeterminada mediante un ajuste del primer flujo de aire de guiado en función del parámetro de aplicación determinado (η , γ , T, BC/CC, $Q_{PINTURA}$, n, U), y/o
- g) conducir el solapamiento de banda real al solapamiento (b_U) de banda deseado predeterminado mediante un ajuste de la distancia (d) entre bandas y/o mediante un ajuste de la velocidad de pintado en función del parámetro de aplicación (η , γ , T, BC/CC, $Q_{PINTURA}$, n, U).

2. Procedimiento de recubrimiento según la reivindicación 1, caracterizado por las siguientes etapas:

- a) aplicar las bandas (28) de agente de recubrimiento con una velocidad (v) de pintado determinada, reproduciendo la velocidad (v) de pintado la velocidad de avance del pulverizador (1) en la dirección de la banda, e
- b) influir en la velocidad (v) de pintado en función del parámetro de aplicación determinado (η , γ , T, BC/CC, $Q_{PINTURA}$, n, U).

3. Procedimiento de recubrimiento según la reivindicación 2, caracterizado por las siguientes etapas:

- a) predeterminar un espesor de capa deseado para las bandas (28) de agente de recubrimiento,
- b) conducir el espesor de capa real al espesor de capa deseado predeterminado mediante un ajuste de la velocidad (v) de pintado en función del parámetro de aplicación (η , γ , T, BC/CC, $Q_{PINTURA}$, n, U).

4. Procedimiento de recubrimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por las siguientes etapas:

- a) emitir un segundo flujo de aire de guiado adicional (12) para la formación del chorro de pulverización (4), e
- b) influir también en el segundo flujo de aire de guiado (12) en función del parámetro de aplicación (η , γ , T, BC/CC, $Q_{PINTURA}$, n, U) para el control de la anchura de chorro de pulverización.

5. Procedimiento de recubrimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que

- a) el primer flujo de aire de guiado (11) es emitido en una dirección distinta a la del segundo flujo de aire de guiado (12), y/o
- b) el primer flujo de aire de guiado (11) se solapa con el segundo flujo de aire de guiado (12) para dar una corriente (18) de aire de guiado resultante, y
- c) se influye en el primer flujo de aire de guiado (11) y el segundo flujo de aire de guiado (12) en función del parámetro de aplicación (η , γ , T, BC/CC, $Q_{PINTURA}$, n, U) de tal manera que varíe la dirección de la corriente (18) de aire de guiado resultante.

6. Procedimiento de funcionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el parámetro de aplicación (η , γ , T, BC/CC, Q_{PINTURA} , n, U) es una de entre las siguientes variables:
- 5 a) viscosidad (η) del agente de recubrimiento aplicado,
 - b) tensión superficial (γ) del agente de recubrimiento aplicado,
 - c) número de revoluciones (n) del pulverizador (1),
 - d) tensión eléctrica (U) de una carga electrostática del agente de recubrimiento,
 - e) temperatura (T) del agente de recubrimiento aplicado,
 - 10 f) temperatura ambiental,
 - g) humedad del aire,
 - h) flujo de agente de recubrimiento (Q_{PINTURA}),
 - i) tipo (BC/CC) del agente de recubrimiento aplicado.
7. Procedimiento de funcionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el primer flujo de aire de guiado (11) y el segundo flujo de aire de guiado (12)
- 15 a) son alimentados con aire de guiado desde un suministro de aire común, o
 - b) son alimentados, en cada caso, desde un suministro de aire propio (19, 21).
8. Procedimiento de funcionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la influencia del primer flujo de aire de guiado (11) y/o del segundo flujo de aire de guiado (12) y/o de la distancia (d) entre bandas tiene lugar automáticamente en función del parámetro de aplicación (η , γ , T, BC/CC, Q_{PINTURA} , n, U).
9. Dispositivo de recubrimiento para el recubrimiento de componentes con un agente de recubrimiento, en particular para el pintado de piezas de carrocería de vehículos, con
- 20 a) un pulverizador (1) para la aplicación de un chorro de pulverización (4) del agente de recubrimiento sobre el componente que debe recubrirse,
 - 30 b) un dispositivo de control (20, 23, 29) para la activación del pulverizador (1),
 - c) una primera disposición de boquillas de aire de guiado (14) para la emisión de un primer flujo de aire de guiado (11) para la formación del chorro de pulverización (4), y/o
 - 35 d) un robot de pintado (26) para el guiado móvil del pulverizador (1), aplicando el pulverizador (1) unas bandas (28) de agente de recubrimiento con una distancia (d) entre bandas determinada y un solapamiento ($b_{\text{Ü}}$) de banda determinado entre las bandas (28) de agente de recubrimiento adyacentes unas al lado de otras en paralelo sobre los componentes,
 - 40
- caracterizado por que
- 45 e) el dispositivo de control (20; 23) controla la anchura de chorro de pulverización real mediante un ajuste del primer flujo de aire de guiado en función del parámetro de aplicación (η , γ , T, BC/CC, Q_{PINTURA} , n, U) a una anchura de chorro de pulverización predeterminada, y/o
 - f) el dispositivo de control (29) controla el solapamiento ($b_{\text{Ü}}$) de banda real mediante un ajuste de la distancia (d) entre bandas en función del parámetro de aplicación (η , γ , T, BC/CC, Q_{PINTURA} , n, U) a un solapamiento ($b_{\text{Ü}}$) de banda predeterminado.
 - 50
10. Dispositivo de recubrimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que
- 55 a) una segunda disposición de boquillas de aire de guiado (13) está prevista para la emisión de un segundo flujo de aire de guiado (12) para la formación del chorro de pulverización (4), influyendo también el dispositivo de control (20) en el segundo flujo de aire de guiado (12) en función del parámetro de aplicación (η , γ , T, BC/CC, Q_{PINTURA} , n, U), con el fin de controlar la anchura de chorro de pulverización, y/o
 - 60 b) la primera disposición de boquillas de aire de guiado (14), por un lado, y la segunda disposición de boquillas de aire de guiado (13), por otro lado, emiten los flujos de aire de guiado (11, 12) en una dirección diferente.
11. Dispositivo de recubrimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que
- 65 a) el primer flujo de aire de guiado (11) se solapa con el segundo flujo de aire de guiado (12) para dar una corriente (18) de aire de guiado resultante, y

- 5 b) el dispositivo de control (20) influye en el primer flujo de aire de guiado (11) y el segundo flujo de aire de guiado (12) en función del parámetro de aplicación (η , γ , T, BC/CC, Q_{PINTURA} , n, U), de tal manera que la dirección de la corriente (18) de aire de guiado resultante varíe según el parámetro de aplicación (η , γ , T, BC/CC, Q_{PINTURA} , n, U).
12. Dispositivo de recubrimiento según una de las reivindicaciones 10 a 11, caracterizado por
- 10 a) un suministro de aire común para suministrar los dos flujos de aire de guiado, o
- b) en cada caso, unos suministros de aire propios (19, 21) para suministrar los dos flujos de aire de guiado (11, 12).
13. Dispositivo de recubrimiento según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado por que
- 15 a) la primera disposición de boquillas de aire de guiado (14) y/o la segunda disposición de boquillas de aire de guiado (13) presentan, en cada caso, varias aberturas de boquilla dispuestas concéntricamente, y/o
- 20 b) las dos disposiciones de boquillas de aire de guiado (13, 14) presentan diferentes diámetros o esencialmente el mismo diámetro.
14. Dispositivo de recubrimiento según la reivindicación 13, caracterizado por que por unas aberturas de boquilla de la primera disposición de boquillas de aire de guiado (14) y de la segunda disposición de boquillas de aire de guiado (13) están dispuestas distribuidas de manera alterna sobre el perímetro.
- 25 15. Dispositivo de recubrimiento según una de las reivindicaciones 9 a 14, caracterizado por que
- 30 a) las aberturas de boquilla de la primera disposición de boquillas de aire de guiado (14) presentan una torsión en la dirección perimetral, mientras que las aberturas de boquilla de la segunda disposición de boquillas de aire de guiado (13) no presentan ninguna torsión en la dirección perimetral, y/o
- b) las aberturas de boquilla provistas de una torsión en la dirección perimetral presentan un ángulo de torsión de entre 30° y 75°.

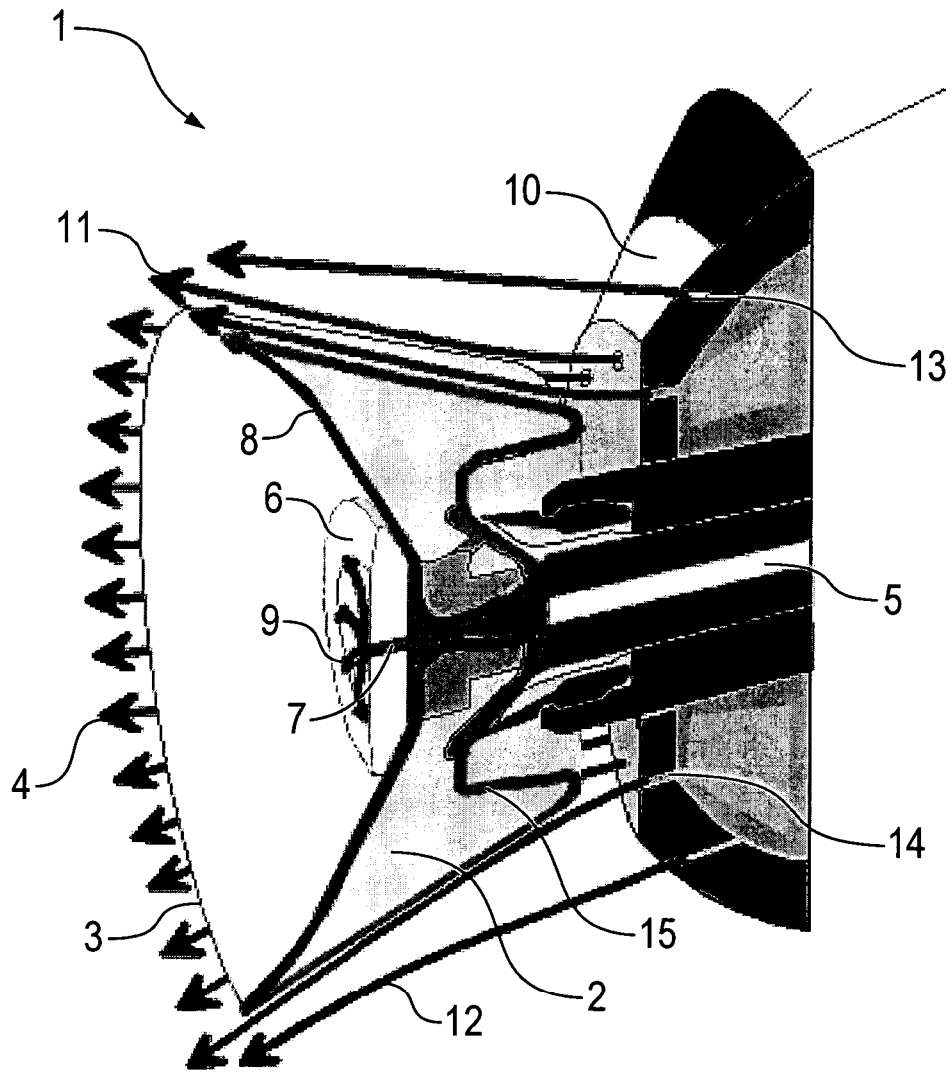


Fig. 1

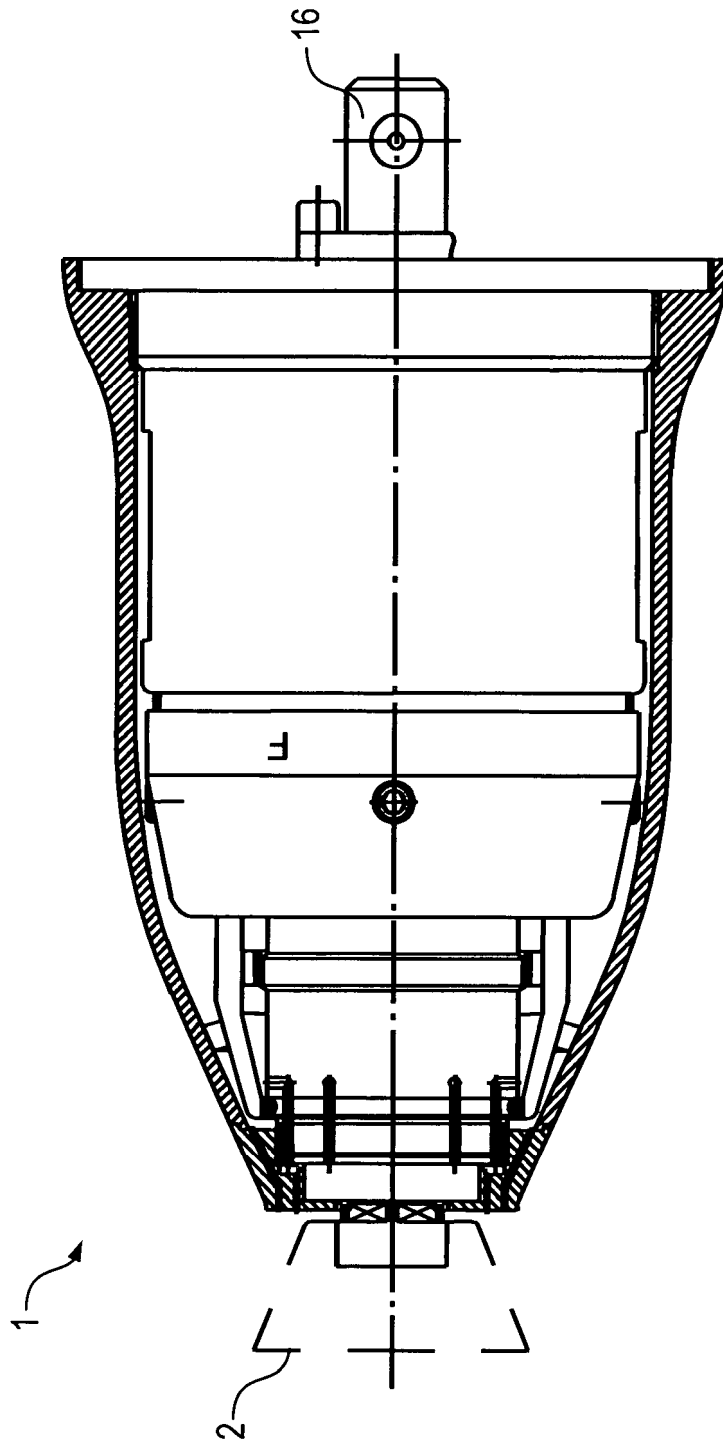


Fig. 2

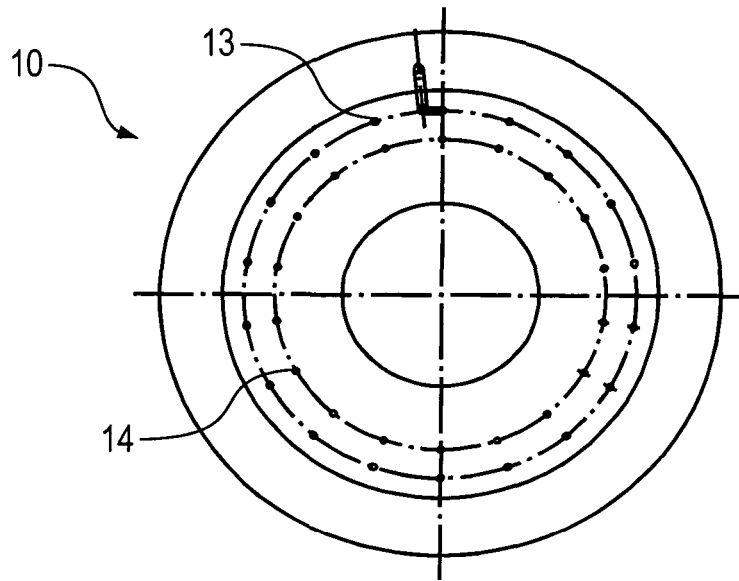


Fig. 3A

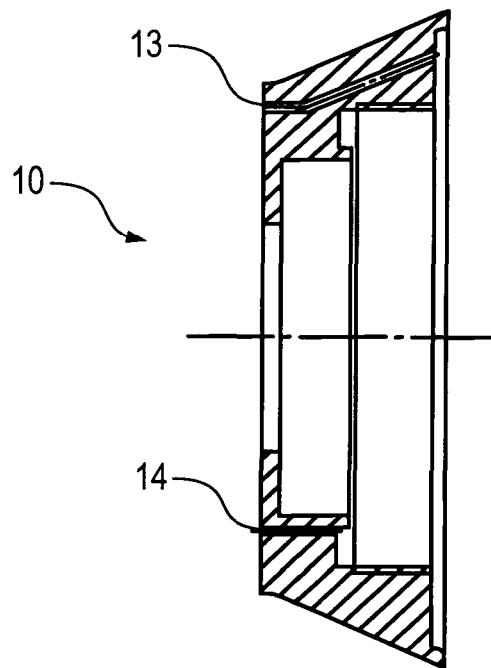


Fig. 3B

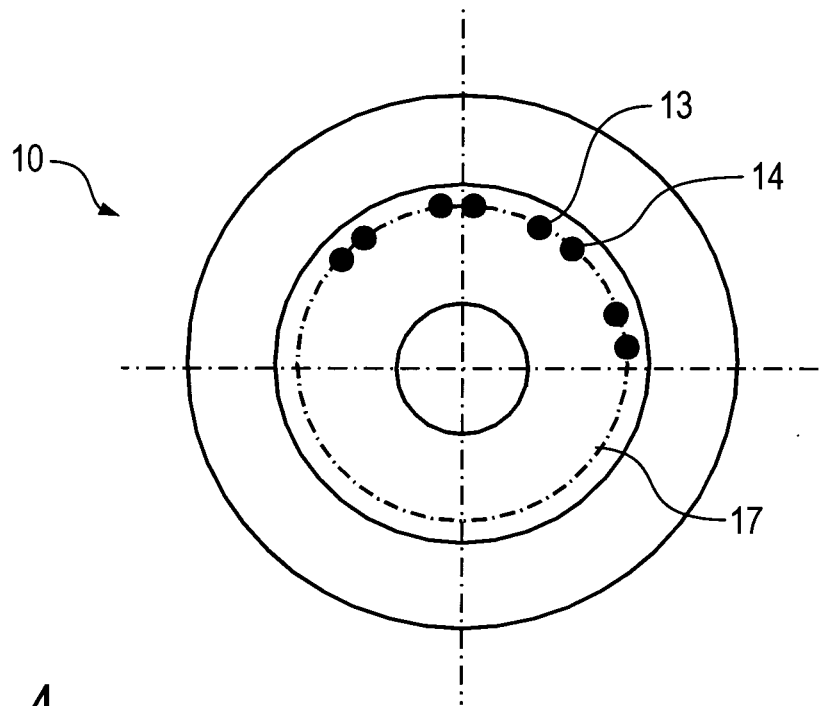


Fig. 4

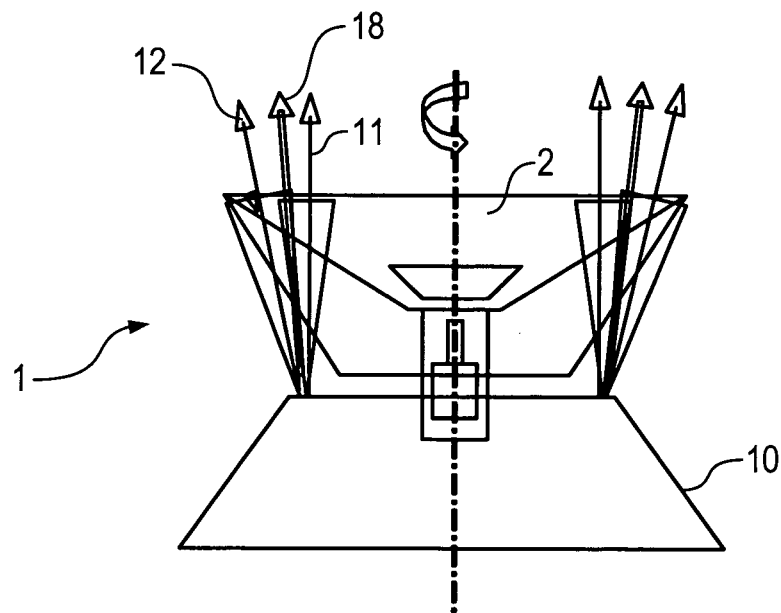


Fig. 5

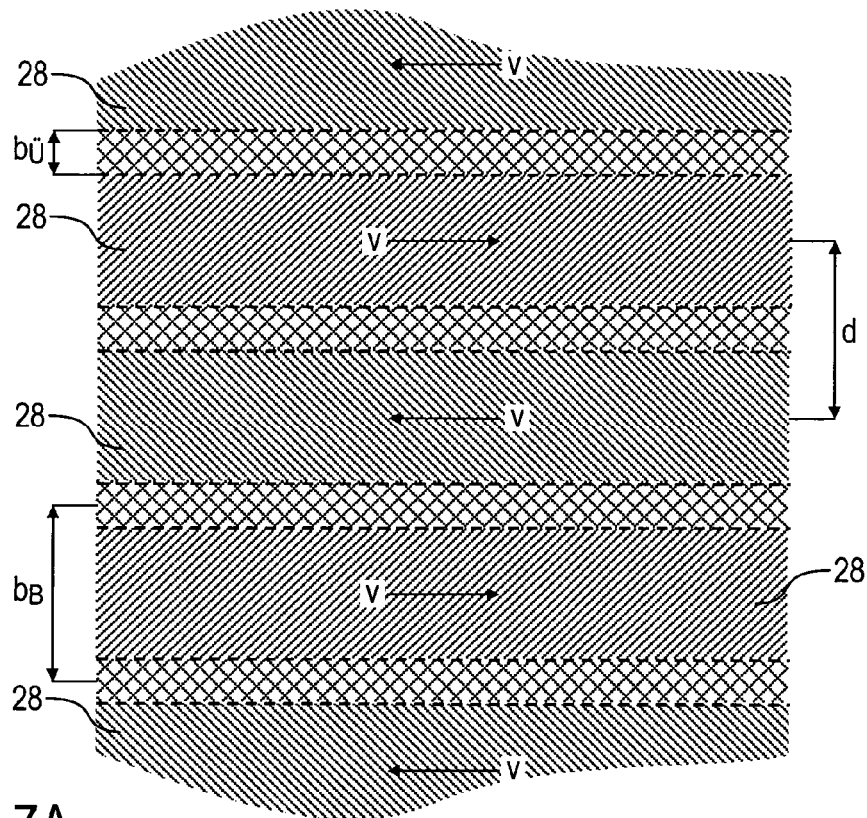


Fig. 7A

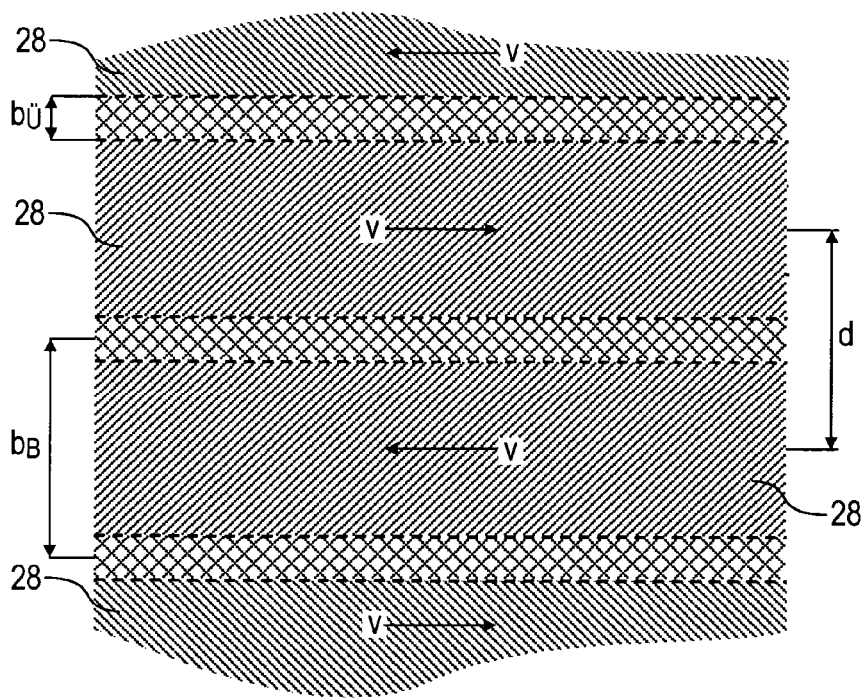


Fig. 7B