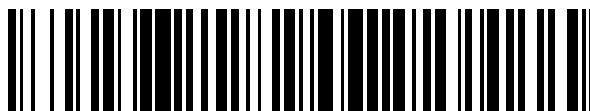


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 815**

51 Int. Cl.:

B05B 5/00 (2006.01)

B05B 5/04 (2006.01)

B05B 12/18 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2007 E 07007204 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 1849527**

54 Título: **Pulverizador y procedimiento de funcionamiento asociado**

30 Prioridad:

28.04.2006 DE 102006019890

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

26.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NOLTE, HANS-JÜRGEN;
HERRE, FRANK;
FISCHER, ANDREAS y
MARQUARDT, PETER**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 744 815 T3

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

DESCRIPCIÓN

Pulverizador y procedimiento de funcionamiento asociado.

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de pintado con un pulverizador, en particular un pulverizador rotatorio, así como a un procedimiento de funcionamiento asociado.

10 Durante el pintado de componentes (por ejemplo, piezas de carrocería de automóvil) se pulveriza el respectivo agente de recubrimiento (por ejemplo, carga, pintura de base, barniz) por regla general mediante pulverizadores (por ejemplo, pulverizadores ultrasónicos o de aire de alta rotación) y se aplican por medio de aire de guiado y la carga electrostática del agente de recubrimiento sobre el componente que debe recubrirse. Durante un pintado con pintura húmeda, la pintura húmeda pierde durante la pulverización y durante la aplicación sobre todo los componentes fácilmente volátiles, tales como disolvente en el caso de pinturas a base de disolvente o agua en el caso de pinturas al agua, que se evaporan al aire ambiental. De este modo varía la proporción de cuerpos sólidos porcentual de la pintura húmeda aplicada con respecto a la proporción de cuerpos sólidos porcentual de la pintura húmeda antes de la pulverización.

20 Por un lado, este aumento de la proporción de cuerpos sólidos durante la aplicación está determinado por los parámetros de aplicación, tales como, por ejemplo, número de revoluciones del pulverizador rotatorio, cantidad de efluente, cantidad de aire de guiado y separación entre pintados.

25 Por otro lado, el aumento de la proporción de cuerpos sólidos durante la aplicación se ve influido por las condiciones del entorno, tales como, por ejemplo, humedad del aire, velocidad de caída del aire y temperatura del aire en la cabina de pintado, dado que estas condiciones del entorno influyen en la evaporación de la proporción de disolvente o de la proporción de agua.

30 Por tanto, en las instalaciones de pintado conocidas para el pintado de piezas de carrocería de automóvil se realiza un gran esfuerzo para mantener constante el contenido de aire en la cabina de pintado, para que las condiciones de evaporación y con ello el aumento de la proporción de cuerpos sólidos durante la aplicación se mantengan lo más constantes posibles. Es decir, en las instalaciones de pintado conocidas resulta desventajoso el gran esfuerzo de aparatos para la climatización de la cabina de pintado.

35 En la variante utilizada con mayor frecuencia para la climatización de las cabinas de pintado tiene lugar un calentamiento y una humectación por medio de termotanques y lavadores. A este respecto, la dependencia de la situación climatológica es desventajosa, debido a situaciones climatológicas que no pueden corregirse (por ejemplo, verano con aire húmedo). Por tanto, en el caso de condiciones del entorno inadecuadas pueden producirse errores de pintado, como, por ejemplo, escurriduras y resultados de pintado muy fluctuantes. Además, esta variante de climatización requiere un gran aporte de energía.

40 Por el contrario, en otra variante de climatización tiene lugar una climatización completa de manera análoga a las instalaciones de climatización habituales con un enfriamiento y una deshumidificación combinados, con lo que sin embargo aumenta aún más el esfuerzo energético.

45 Por el documento US 2005/0181142 A1 se conoce rodear el chorro de agente de recubrimiento de un pulverizador rotatorio con una corriente envolvente de aire climatizado, produciendo la corriente envolvente en el lado externo del chorro de agente de recubrimiento condiciones de evaporación definidas, de modo que puede reducirse el esfuerzo para la climatización de toda la cabina de pintado. A este respecto, la corriente envolvente se expulsa desde un adaptador independiente, que está configurado de forma anular y durante el funcionamiento se asienta por fuera sobre la carcasa de pulverizador. Sin embargo, este tipo conocido de generación de corriente envolvente presenta numerosas desventajas.

50 Por un lado, el adaptador adicional altera el contorno externo por lo demás liso del pulverizador rotatorio, con lo que se aumenta la tendencia al ensuciamiento y se dificulta la limpieza del pulverizador rotatorio.

55 Por otro lado, la alimentación del aire climatizado al adaptador debe tener lugar a través de tubos flexibles adicionales, que en el caso de movimientos frecuentes y rápidos del robot de pintado se debilitan por fatiga de material y finalmente pueden rasgarse.

60 Además, el adaptador adicional obstaculiza la manipulación del pulverizador rotatorio, dado que aumentan las dimensiones externas y la inercia del pulverizador rotatorio debido al adaptador adicional. Por ejemplo, el pulverizador rotatorio con el adaptador adicional debido a las dimensiones externas mayores ya no puede introducirse en aberturas pequeñas, para recubrir las superficies que se encuentren en las mismas.

65 Una desventaja adicional del adaptador adicional consiste en la distancia axial relativamente grande entre las boquillas de corriente envolvente en el adaptador y el borde de pulverización de plato de campana, de modo que la energía y la cantidad de la corriente envolvente por regla general no son suficientes para conseguir condiciones

de evaporación definidas realmente.

5 El documento WO 2005/110618 A1 da a conocer un dispositivo de pintado con un plato de campana y boquillas de aire de guiado, para expulsar una corriente de aire de guiado, que guía las partículas aplicadas desde el plato de campana hasta el objeto que debe pintarse.

10 El documento EP 1 362 640 A1 da a conocer igualmente un pulverizador rotatorio con boquillas de aire de guiado, que además de estas en un anillo de electrodos colocado sobre la carcasa externa del pulverizador presenta una corona de perforaciones de aire o un entrehierro a modo de boquilla de forma circular, desde las que el aire se conduce como una envuelta por la superficie de la carcasa externa.

Además, con respecto al estado de la técnica se remite a los documentos US 2004/81769 A1, DE 197 49 072 C1 y DE 102 32 863 A1.

15 Por tanto, la invención se basa en el objetivo de mejorar las instalaciones de pintado conocidas.

Este objetivo se alcanza mediante un dispositivo de pintado con un pulverizador y un procedimiento de funcionamiento correspondiente según las reivindicaciones independientes.

20 Sin embargo, en el marco de la invención la corriente envolvente, a diferencia del estado de la técnica discutido anteriormente, no se expulsa mediante un adaptador independiente, sino mediante boquillas de corriente envolvente, que están integradas constructivamente en el pulverizador.

25 Esta integración constructiva de las boquillas de corriente envolvente en el pulverizador ofrece la ventaja de que no se altera el contorno externo liso de la carcasa de pulverizador mediante la técnica de corriente envolvente, de modo que no se perjudica la tendencia al ensuciamiento y la facilidad de limpieza del pulverizador.

30 Además, la integración constructiva de las boquillas de corriente envolvente en el pulverizador posibilita que el aire climatizado para la corriente envolvente se suministre a través de la brida de conexión normal del pulverizador. De este modo pueden suprimirse los tubos flexibles independientes previstos en el estado de la técnica para la alimentación del aire climatizado, con lo que se suprime el problema de los rasgados de tubos flexibles.

35 Además, la invención posibilita ventajosamente una reducción de la distancia axial entre las boquillas de corriente envolvente y el borde de pulverización de plato de campana, de modo que la energía y la cantidad de la corriente envolvente son suficientes para producir condiciones de evaporación definidas realmente.

40 Una ventaja adicional de la integración según la invención de las boquillas de corriente envolvente en el pulverizador consiste en la manipulación mejor, dado que las dimensiones externas y la inercia del pulverizador según la invención apenas o ni siquiera están aumentadas con respecto a un pulverizador convencional sin técnica de corriente envolvente.

45 La integración constructiva de las boquillas de corriente envolvente en el pulverizador puede conseguirse en el marco de la invención, por ejemplo, porque las boquillas de corriente envolvente están dispuestas en la carcasa de pulverizador. Sin embargo, alternativamente también existe la posibilidad de que las boquillas de corriente envolvente estén dispuestas en un anillo de aire de guiado u otro componente integral del pulverizador.

50 La invención comprende la enseñanza técnica general de influir en las condiciones de evaporación y con ello en la variación de la proporción de cuerpos sólidos durante la aplicación porque en el entorno del chorro de agente de recubrimiento se genera un microclima definido, de modo que una climatización compleja de toda la cabina de pintado es menos importante o incluso puede suprimirse.

55 Sin embargo, la invención no está limitada a aquellas instalaciones de pintado, en las que se prescinde de una climatización convencional de la cabina de pintado, sino que abarca también instalaciones de pintado, en las que además de la creación de un microclima definido en el entorno del chorro de agente de recubrimiento tiene lugar una climatización de toda la cabina de pintado.

60 La invención prevé un pulverizador, que además de un elemento de aplicación (por ejemplo, un plato de campana) para la aplicación de un chorro de agente de recubrimiento sobre un componente que debe recubrirse presenta por lo menos una boquilla de corriente envolvente, a través de la que se expulsa una corriente envolvente climatizada, que rodea por lo menos parcialmente el chorro de agente de recubrimiento y de ese modo genera en el entorno del chorro de agente de recubrimiento un microclima definido, lo que proporciona condiciones de evaporación predeterminadas. Preferentemente, la corriente envolvente climatizada rodea el chorro de agente de recubrimiento en forma de camisa por todo su perímetro y/o por toda su longitud entre el elemento de aplicación y el componente que debe recubrirse.

65 En el marco de la climatización de la corriente envolvente existe la posibilidad de que la corriente envolvente se

caliente, se enfríe, se seque o se humedezca con respecto al aire ambiental. Además existe la posibilidad de una combinación de un calentamiento o enfriamiento por un lado y un secado o humedecimiento de la corriente envolvente por otro lado.

5 El calentamiento de la corriente envolvente tiene lugar preferentemente mediante un calentador de aire, que preferentemente está separado constructivamente del pulverizador. Alternativamente existe también la posibilidad de calentar la corriente envolvente mediante tubos flexibles de calentamiento o elementos de calentamiento eléctricos, pudiendo estar dispuestos los elementos de calentamiento también cerca de la salida en la zona de la boquilla de corriente envolvente, lo que conduce a pérdidas térmicas reducidas. Sin embargo, en el caso de un pulverizador electrostático, el calentamiento de la corriente envolvente tiene lugar por motivos de protección frente a explosiones preferentemente no mediante elementos de calentamiento eléctricos en el pulverizador, sino mediante el calentador de aire independiente mencionado anteriormente.

15 Preferentemente, la corriente envolvente presenta directamente en la boquilla de corriente envolvente una temperatura de salida de más de +40°C y/o menos de +100°C, siendo posible cualquier valor intermedio dentro de este intervalo de valores.

20 A este respecto, la temperatura de salida de la corriente envolvente puede variarse en función del agente de recubrimiento utilizado. Por ejemplo, el agua como disolvente se evapora menos que los disolventes orgánicos, de modo que puede elevarse la temperatura de salida de la corriente envolvente durante la aplicación de pintura al agua con respecto a la aplicación de pintura al disolvente.

25 Preferentemente, la corriente envolvente presenta un flujo volumétrico de más de 500 l/min y/o menos de 2500 l/min, siendo posible cualquier valor intermedio dentro de este intervalo.

30 Además debe mencionarse que la corriente envolvente está compuesta preferentemente de aire, que en instalaciones de pintado ya está disponible en forma de aire comprimido. Sin embargo, en el marco de la invención también existe la posibilidad de utilizar un gas distinto al aire para la corriente envolvente. Para ello son especialmente apropiados gases, que presentan una mayor capacidad térmica, un mayor poder de aislamiento eléctrico y/o un mayor límite de saturación de humedad que el aire. A este respecto, la mayor capacidad térmica ofrece la ventaja de que la corriente envolvente tras salir de la boquilla de corriente envolvente solo pierde ligeramente temperatura, lo que proporciona condiciones de evaporación definidas. Por el contrario, un mayor poder de aislamiento eléctrico resulta ventajoso en un pulverizador electrostático, dado que el poder de aislamiento de la corriente envolvente impide una descarga de las partículas de agente de recubrimiento cargadas electrostáticamente y de ese modo proporciona un alto grado de efecto de aplicación. Por el contrario, un alto límite de saturación de humedad del gas utilizado para la corriente envolvente resulta ventajoso cuando la corriente envolvente debe absorber mucho disolvente del chorro de agente de recubrimiento. Es decir, la corriente envolvente puede estar compuesta, por ejemplo, también de hexafluoruro de azufre (SF₆) o gases inertes (por ejemplo, dióxido de carbono (CO₂) y nitrógeno).

40 Para el suministro de la corriente envolvente, el pulverizador según la invención presenta preferentemente una carcasa interna y una carcasa externa, discurriendo entre la carcasa interna y la carcasa externa una alimentación de corriente envolvente para pasar la corriente envolvente climatizada a la boquilla de corriente envolvente. Esto ofrece la ventaja de que la corriente envolvente durante el paso a través del pulverizador solo se enfría de manera relativamente ligera y por tanto en la boquilla de corriente envolvente presenta todavía una temperatura suficientemente alta. Por tanto, el pulverizador según la invención está diseñado preferentemente de tal manera que la corriente envolvente dentro del pulverizador en la alimentación de corriente envolvente hasta la boquilla de corriente envolvente se enfría solo menos de 140°C, 120°C, 100°C, 90°C, 80°C, 70°C, 60°C, 50°C, 40°C, 30°C, 20°, 10°C o menos de 5°C.

50 Sin embargo, en el marco de la invención también es posible alternativamente alimentar la corriente envolvente desde el suministro de aire de guiado, de modo que no tiene que variarse la brida de conexión del pulverizador con las conexiones de brida previstas en el mismo.

55 Además, en el marco de la invención existe la posibilidad de que el pulverizador según la invención presente boquillas de aire de guiado para la expulsión de un chorro de aire de guiado, formando el chorro de aire de guiado el chorro de agente de recubrimiento. A este respecto, en una variante de la invención se expulsa solo un único chorro de aire de guiado. Por el contrario, en otra variante de la invención están previstos un chorro de aire de guiado interno y un chorro de aire de guiado externo, lo que ofrece una mayor flexibilidad en la formación del chorro de agente de recubrimiento. En la última variante existe la posibilidad de que las boquillas de aire de guiado externas formen al mismo tiempo las boquillas de corriente envolvente.

60 Sin embargo, las boquillas de corriente envolvente están previstas preferentemente además de las boquillas de aire de guiado y separadas de las mismas.

65 En el caso de una combinación de este tipo de boquillas de corriente envolvente y boquillas de aire de guiado, las

boquillas de aire de guiado están colocadas preferentemente en el interior, mientras que las boquillas de corriente envolvente están colocadas en el exterior. Esto significa que la corriente envolvente no solo envuelve o rodea el chorro de agente de recubrimiento, sino también la corriente de aire de guiado, de modo que la corriente de aire de guiado discurre entre la corriente envolvente y el chorro de agente de recubrimiento. Esta disposición resulta ventajosa, porque la envoltura en forma de camisa del chorro de agente de recubrimiento mediante la corriente envolvente se facilita o se posibilita porque el chorro de aire de guiado forma el chorro de agente de recubrimiento.

El número de boquillas de corriente envolvente es preferentemente mayor de 20 y/o menor de 60, siendo posible cualquier valor intermedio dentro de este intervalo.

Además, las boquillas de corriente envolvente presentan preferentemente en cada caso unas aberturas de boquilla con una anchura o con un diámetro de más de 1 mm y/o menos de 8 mm. Es decir, las boquillas de corriente envolvente presentan preferentemente mayores aberturas de boquilla que las boquillas de aire de guiado.

En una variante de la invención, la boquilla de corriente envolvente está formada como boquilla intersticial perimetral en forma anular. A este respecto, la boquilla intersticial presenta preferentemente una anchura de intersticio en el intervalo de 0,1-1 mm, mientras que el diámetro de intersticio se encuentra preferentemente en el intervalo de 50-100 mm. Tales boquillas intersticiales se conocen como boquillas de aire de guiado, por ejemplo, por el documento EP 0 092 043 A2. Por tanto, el contenido de esta publicación debe tenerse en cuenta en cuanto al diseño constructivo de la boquilla intersticial de la presente descripción.

El elemento de aplicación mencionado al principio para la aplicación del chorro de agente de recubrimiento puede ser, por ejemplo, una boquilla de pulverización fija. Sin embargo, el término utilizado en el marco de la invención de un elemento de aplicación debe entenderse en general y comprende, por ejemplo, también pulverizadores ultrasónicos, aparatos sin aire y aparatos de mezcla de aire.

Sin embargo, el elemento de aplicación es preferentemente un plato de campana giratorio, que presenta un borde de plato de campana predeterminado. A este respecto, entre la boquilla de corriente envolvente y el borde de plato de campana hay preferentemente una distancia axial de más de 5 mm y/o menos de 100 mm.

Es decir, el término utilizado en el marco de la invención de un elemento de aplicación tiene también el significado de que por medio del elemento de aplicación puede aplicarse un agente de recubrimiento (por ejemplo, pintura húmeda o pintura en polvo) sobre un componente que debe recubrirse (por ejemplo, una pieza de carrocería de automóvil).

Además, las boquillas de corriente envolvente pueden estar acodadas en la dirección perimetral del plato de campana y por consiguiente presentar un ángulo de hélice predeterminado, pudiendo estar acodadas las boquillas de corriente envolvente o bien en el sentido de giro del plato de campana o bien en contra del sentido de giro del plato de campana. A este respecto, el ángulo de hélice de las boquillas de corriente envolvente puede encontrarse en el intervalo de 0-45°, siendo posible a su vez cualquier valor intermedio posible.

Además debe mencionarse que en el caso del pulverizador según la invención puede tratarse opcionalmente de un pulverizador de polvo o un pulverizador de pintura húmeda.

Además, la invención comprende no solo el pulverizador según la invención descrito anteriormente como componente individual, sino también un dispositivo de pintado (por ejemplo, un robot de pintado o una instalación de pintado) con un pulverizador de este tipo.

El dispositivo de pintado según la invención presenta además del pulverizador preferentemente un dispositivo de climatización para la climatización de la corriente envolvente, estando conectado el dispositivo de climatización aguas abajo con la o las boquillas de corriente envolvente. Por ejemplo, el dispositivo de climatización puede presentar un calentador de aire convencional, para calentar la corriente de aire. Además el dispositivo de climatización puede presentar un dispositivo de enfriamiento, que enfría la corriente envolvente. Además, existe también la posibilidad de que el dispositivo de climatización presente un dispositivo deshumidificador, que deshumidifique la corriente envolvente. Es decir, el dispositivo de climatización puede estar construido como una instalación de climatización convencional.

Además, la invención comprende un procedimiento de funcionamiento para un pulverizador según la invención, en el que además de la expulsión de un chorro de agente de recubrimiento se expulsa una corriente envolvente climatizada, que rodea por lo menos parcialmente el chorro de agente de recubrimiento.

En el marco del procedimiento de funcionamiento según la invención existe la posibilidad de influir en la corriente envolvente en función de la situación espacial de la superficie de componente que debe recubrirse. Así, la pintura aplicada durante el pintado de superficies de componente verticales puede discurrir más fácilmente que durante el pintado de superficies de componente horizontales, de modo que la proporción de cuerpos sólidos durante el pintado de superficies de componente verticales debe aumentarse con respecto al pintado de superficies de

componente horizontales. Por tanto, en el marco del procedimiento de funcionamiento según la invención se determina preferentemente la situación espacial de la superficie de componente que debe recubrirse e influirse en la corriente envolvente en función de la situación espacial determinada. En lugar de la situación espacial de la superficie de componente que debe recubrirse también puede determinarse la situación espacial del pulverizador, dado que el pulverizador por regla general se guía de manera correspondiente a la situación espacial de la superficie de componente que debe recubrirse.

En el caso de utilizar un robot de pintado multiaxial puede determinarse la situación espacial del pulverizador a su vez a partir de las señales de control de posición del control de robot.

En función de la situación espacial de la superficie de componente que debe recubrirse y/o del pulverizador puede influirse entonces en la temperatura, el contenido en humedad y/o el flujo volumétrico de la corriente envolvente.

A este respecto, en el caso de un recubrimiento de una superficie de componente esencialmente vertical se expulsa preferentemente una corriente envolvente con un menor contenido en humedad, una mayor temperatura y/o un mayor flujo volumétrico que en el caso de un recubrimiento de una superficie de componente esencialmente horizontal.

A este respecto, la corriente envolvente puede ajustarse de tal manera que la proporción de cuerpos sólidos del chorro de agente de recubrimiento entre la expulsión en el elemento de aplicación y el choque contra la superficie de componente que debe recubrirse aumente en más del 5%, del 10%, del 25% o incluso del 50%.

Otros perfeccionamientos ventajosos de la invención se identifican en las reivindicaciones dependientes o se explican más detalladamente a continuación junto con la descripción del ejemplo de realización preferido de la invención mediante las figuras. Muestran:

la figura 1 una representación esquemática de un pulverizador rotatorio según la invención con numerosas boquillas de corriente envolvente,

las figuras 2a y 2b representaciones esquemáticas para la variación de la corriente envolvente durante un pintado de superficies de componente verticales y horizontales, así como

la figura 3 un diagrama de bloques muy simplificado de un dispositivo de pintado según la invención.

La figura 1 muestra en forma simplificada un pulverizador 1 rotatorio, que está construido en su mayor parte de manera convencional y, por ejemplo, puede utilizarse para el pintado de piezas de carrocería de automóvil.

Como elemento de aplicación, el pulverizador rotatorio 1 presenta un plato 2 de campana convencional, que está montado de manera giratoria alrededor de un eje 3 de plato de campana y se acciona por una turbina 4. En el borde de plato de campana, el plato 2 de campana expulsa un chorro de agente de recubrimiento 5, estando representado el chorro de agente de recubrimiento 5 en este caso solo esquemáticamente.

Además, el pulverizador 1 rotatorio presenta numerosas boquillas de aire de guiado internas 6, que están dispuestas concéntricamente alrededor del eje 3 de plato de campana y expulsan un chorro de aire de guiado interno 7 sobre la superficie de camisa externa del plato 2 de campana, formando el chorro de aire de guiado interno 7 el chorro de agente de recubrimiento 5.

Además, el pulverizador 1 rotatorio presenta varias boquillas de aire de guiado externas 8, a través de las que se expulsa un chorro de aire de guiado externo 9, que forma adicionalmente el chorro de agente de recubrimiento 5.

Además, el pulverizador 1 rotatorio presenta numerosas boquillas de corriente envolvente 10, que están dispuestas igualmente de manera concéntrica alrededor del eje 3 de plato de campana y expulsan una corriente envolvente climatizada 11, que rodea en forma de camisa el chorro de agente de recubrimiento 5 y de este modo proporciona condiciones de evaporación definidas.

Al salir de las boquillas de corriente envolvente 10, la corriente envolvente 11 que sale arrastra una corriente secundaria 12 de aire ambiental, suponiendo la corriente secundaria 12 arrastrada el 0-50% de la corriente envolvente 11 que sale de las boquillas de corriente envolvente 10.

El suministro de la corriente envolvente 11, del agente de recubrimiento y del aire de guiado tiene lugar mediante una brida 13 de conexión, a la que pueden conectarse dos conductos de aire de guiado separados 14, 15. Además, a la brida 13 de conexión pueden conectarse unos conductos de corriente envolvente 16, 17, 18 y un conducto de corriente envolvente opcional 19, para suministrar la corriente envolvente climatizada 11 al pulverizador 1 rotatorio. Los conductos de corriente envolvente 16-19 están conectados para ello con un calentador 20 de aire y un regulador 21 de cantidad de aire, de modo que pueden variarse el flujo volumétrico y la temperatura de la corriente envolvente 11.

El suministro de la corriente envolvente 11 desde la brida 13 de conexión hasta las boquillas de corriente envolvente 10 tiene lugar mediante un paso de corriente envolvente entre una carcasa interna 22 y una carcasa externa 23 del pulverizador 1 rotatorio.

5

En este ejemplo de realización, el número de boquillas de corriente envolvente 10 puede encontrarse en el intervalo de entre 20 y 60, presentando las boquillas de corriente envolvente individuales 10 en cada caso unas aberturas de boquilla con una anchura de 1-8 mm.

10

Además debe mencionarse que la distancia axial entre las boquillas de corriente envolvente 10 y el borde de plato de campana del plato 2 de campana puede encontrarse entre 5 y 100 mm.

15

La figura 2a muestra esquemáticamente el pintado de una superficie de componente vertical 24 mediante el pulverizador 1 rotatorio. Debido a la orientación vertical de la superficie de componente 24, debido a la fuerza g de la gravedad que actúa sobre las partículas de pintura aplicadas existe el peligro de escurriduras. Para evitar tales escurriduras se aumenta de manera dirigida la proporción de cuerpos sólidos del chorro de agente de recubrimiento 5 que choca contra la superficie de componente vertical 24, en el que se aumenta de manera dirigida la temperatura T1 de la corriente envolvente 11 desde el calentador 20 de aire (véase la figura 1). De este modo, el chorro de agente de recubrimiento 5 que choca contra la superficie de componente vertical 24 contiene menos proporciones de disolvente líquido y por tanto tiende menos a escurrirse. La evaporación más intensa de las proporciones de disolvente desde el chorro de agente de recubrimiento 5 a la corriente envolvente perimetral 11 se representa a este respecto mediante flechas gruesas.

20

25

Por el contrario, en la figura 2b se representa el pintado de una superficie de componente horizontal 25 mediante el pulverizador 1 rotatorio. Debido a la orientación horizontal de la superficie de componente 25 es menor el peligro de que se escurra el agente de recubrimiento sobre la superficie de componente 25, de modo que tienen que evaporarse menos proporciones de disolvente líquidas desde el chorro de agente de recubrimiento 5 a la corriente envolvente 11. Por tanto, la corriente envolvente 11 presenta durante el pintado de la superficie de componente horizontal 25 una temperatura menor $T2 < T1$ que durante el pintado de la superficie de componente vertical 24.

30

La figura 3 muestra en una forma muy simplificada un diagrama de bloques de un dispositivo de pintado según la invención con un control de robot 26, que controla un robot 27 de pintado multiaxial con datos de control de posición, conduciendo el robot 27 de pintado el pulverizador 1 rotatorio.

35

Los datos de control de posición se transmiten desde el control de robot 26 también a una unidad de cálculo 28, que determina a partir de los mismos la inclinación α de la superficie de componente que debe recubrirse.

40

La inclinación α de la superficie de componente se transmite entonces a un control de corriente envolvente 29, que influye en la corriente envolvente 11 en función de la inclinación α de la superficie de componente. Para ello, el control de corriente envolvente 29 controla un secador 30 de corriente envolvente, un calentador 31 de corriente envolvente y una válvula 32 de corriente envolvente. A este respecto, se influye en la corriente envolvente 11 en función de la inclinación α de la superficie de componente que debe recubrirse, de tal manera que se impide que se escurra el agente de recubrimiento sobre la superficie de componente. Para ello, la corriente envolvente en el caso de un recubrimiento de superficies de componente orientadas verticalmente se calienta y se seca más que en el caso de un recubrimiento de superficies de componente orientadas horizontalmente.

45

50

A este respecto, debe mencionarse que el control de robot 26, la unidad de cálculo 28 y el control de corriente envolvente 29 pueden estar integrados en una unidad de control electrónica común 33. A este respecto, existe también la posibilidad de que el control de robot 26, la unidad de cálculo 28 y/o el control de corriente envolvente 29 estén implementados como módulos de software.

55

Lista de números de referencia:

- 1 pulverizador rotatorio
- 2 plato de campana
- 60 3 eje de plato de campana
- 4 turbina
- 5 chorro de agente de recubrimiento
- 6 boquillas de aire de guiado internas
- 7 chorro de aire de guiado interno
- 65 8 boquillas de aire de guiado externas
- 9 chorro de aire de guiado externo

ES 2 744 815 T3

	10	boquillas de corriente envolvente
	11	corriente envolvente
	12	corriente secundaria
	13	brida de conexión
5	14	conducto de aire de guiado
	15	conducto de aire de guiado
	16-19	conductos de corriente envolvente
	20	calentador de aire
	21	regulador de cantidad de aire
10	22	carcasa interna
	23	carcasa externa
	24	superficie de componente vertical
	25	superficie de componente horizontal
	26	control de robot
15	27	robot de pintado
	28	unidad de cálculo
	29	control de corriente envolvente
	30	secador de corriente envolvente
	31	calentador de corriente envolvente
20	32	válvula de corriente envolvente
	33	unidad de control

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1), en particular pulverizador rotatorio, que comprende
- 5 a) un elemento (2) de aplicación para la aplicación de un chorro de agente de recubrimiento (5) sobre un componente (24, 25) que debe recubrirse,
- b) una carcasa de pulverizador,
- 10 c) unas boquillas de aire de guiado (6) para la expulsión de un chorro de aire de guiado (7) para la formación del chorro de agente de recubrimiento (5),
- d) por lo menos una boquilla de corriente envolvente (10) prevista además de las boquillas de aire de guiado (6) y dispuesta en la carcasa de pulverizador para la expulsión de una corriente envolvente climatizada (11), que rodea el chorro de agente de recubrimiento (5) por todo su perímetro en forma de camisa,
- 15 e) alimentándose la por lo menos una boquilla de corriente envolvente (10) desde una alimentación de corriente envolvente, que discurre dentro de la carcasa de pulverizador entre una carcasa interna (22) y una carcasa externa (23), y
- 20 f) para la climatización de la corriente envolvente (11) un dispositivo de climatización (20, 21, 30-32) con un calentador de aire aguas abajo conectado con la por lo menos una boquilla de corriente envolvente (10),
- 25 g) y con una brida (13) de conexión prevista para el montaje del pulverizador (1) en un robot, mediante la que se suministran al pulverizador el agente de recubrimiento y el aire de guiado,
- h) suministrándose la corriente envolvente climatizada (11) al pulverizador (1) igualmente mediante su brida (13) de conexión.
- 30 2. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que la corriente envolvente (11) está, en relación con el aire ambiental,
- a) calentada,
- b) enfriada,
- 35 c) secada o
- d) humedecida
3. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los conductos de corriente envolvente (16-19) están conectados con un regulador (21) de cantidad de aire.
- 40 4. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por unas boquillas de aire de guiado externas (8) para la expulsión de un chorro de aire de guiado externo (9) para la formación del chorro de agente de recubrimiento (5).
- 45 5. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según la reivindicación 4, caracterizado por que las boquillas de aire de guiado externas forman las boquillas de corriente envolvente.
6. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según la reivindicación 4, caracterizado por que las boquillas de corriente envolvente (10) están previstas además de las boquillas de aire de guiado externas (8).
- 50 7. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de aplicación es
- a) una boquilla de pulverización fija,
- 55 b) un pulverizador ultrasónico,
- c) un aparato sin aire o
- d) un aparato de mezcla de aire.
8. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el elemento (2) de aplicación es un plato de campana giratorio, que presenta un borde de plato de campana predeterminado.
- 60 9. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según la reivindicación 8, caracterizado por que entre la boquilla de corriente envolvente (10) y el borde de plato de campana hay una distancia axial de
- 65 - más de 2, 5, 10, 15 mm y/o

- menos de 150, 100, 75 o 50 mm.
- 5 10. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según una de las reivindicaciones 8 a 9, caracterizado por que las boquillas de corriente envolvente (10) están acodadas en la dirección perimetral del plato de campana y presentan un ángulo de hélice predeterminado.
- 10 11. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según la reivindicación 10, caracterizado por que las boquillas de corriente envolvente (10) están acodadas o bien
- a) en el sentido de giro del plato de campana (2) o bien
 - b) en contra del sentido de giro del plato de campana (2).
- 15 12. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que el ángulo de hélice de las boquillas de corriente envolvente (10) se encuentra en el intervalo de 0-45°.
- 20 13. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las boquillas de corriente envolvente (10) presentan en cada caso una abertura de boquilla con una anchura de
- más de 1, 2 o 5 mm y/o
 - menos de 15, 10, 8 o 6 mm.
- 25 14. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el número de boquillas de corriente envolvente (10) es
- mayor de 5, 10, 20, 30 y/o
 - menor de 100, 60, 50 o 40.
- 30 15. Dispositivo de pintado con un pulverizador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la boquilla de corriente envolvente es una boquilla intersticial perimetral en forma anular.
- 35 16. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la corriente envolvente (11) está compuesta por lo menos parcialmente por uno de entre los siguientes gases:
- a) aire,
 - b) un gas distinto al aire con una mayor capacidad térmica que el aire,
 - c) un gas distinto al aire con un mayor poder de aislamiento eléctrico que el aire,
 - d) un gas distinto al aire con un mayor límite de saturación de humedad que el aire.
- 40 17. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la corriente envolvente (11) presenta directamente en la boquilla de corriente envolvente (10) una temperatura de salida de
- 45 - más de +30°C, +40°C o +60°C y/o
- menos de +200°C, +150°C, +100°C o +75°C.
- 50 18. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la corriente envolvente (11) presenta un flujo volumétrico de
- más de 250 l/min, 500 l/min, 750 l/min, y/o
 - menos de 2500 l/min, 2000 l/min, 1500 l/min o 1000 l/min.
- 55 19. Dispositivo de pintado con un pulverizador (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la carcasa de pulverizador (23) presenta un contorno externo liso.
- 60 20. Procedimiento de funcionamiento para un pulverizador (1), en particular para un pulverizador rotatorio, con las siguientes etapas:
- a) expulsar un chorro de agente de recubrimiento (5) sobre un componente que debe recubrirse (24, 25) y
 - b) expulsar un chorro de aire de guiado (7) para la formación del chorro de agente de recubrimiento (5)
 - c) expulsar adicional y simultáneamente una corriente envolvente climatizada (11) mediante por lo menos una boquilla de corriente envolvente (10) dispuesta en una carcasa de pulverizador, que se alimenta por una alimentación de corriente envolvente, que discurre dentro de la carcasa de pulverizador entre una carcasa interna (22) y una carcasa externa (23),
- 65

- 5
- d) conectar, para la climatización de la corriente envolvente (11), un dispositivo de climatización (20, 21, 30-32) con un calentador de aire (20) aguas abajo con la por lo menos una boquilla de corriente envolvente (10),
- e) rodear por parte de la corriente envolvente (11) el chorro de agente de recubrimiento (5) por todo su perímetro en forma de camisa,
- 10 f) suministrar el agente de recubrimiento y el aire de guiado al pulverizador (1) mediante una brida (13) de conexión del pulverizador (1) prevista en un robot para el montaje del pulverizador (1), y
- g) suministrar la corriente envolvente climatizada (11) al pulverizador (1) igualmente mediante su brida (13) de conexión.
- 15 21. Procedimiento de funcionamiento según la reivindicación 20, caracterizado por que la corriente envolvente (11) en el marco de la climatización
- a) se calienta o
- 20 b) se enfría y/o
- c) se seca o
- d) se humedece.
22. Procedimiento de funcionamiento según la reivindicación 20 o 21, caracterizado por las siguientes etapas:
- 25 a) determinar un parámetro de proceso, que influye en el proceso de recubrimiento,
- b) influir en la corriente envolvente (11) en función del parámetro de proceso.
23. Procedimiento de funcionamiento según la reivindicación 22, caracterizado por que el parámetro de proceso es una de las siguientes magnitudes:
- 30 a) situación (α) espacial de la superficie de componente (24, 25) que debe recubrirse,
- b) tipo del componente (24, 25) que debe recubrirse,
- c) tipo del agente de recubrimiento que debe aplicarse,
- 35 d) proporción de cuerpos sólidos del agente de recubrimiento que debe aplicarse y/o
- e) proporción de disolvente del agente de recubrimiento que debe aplicarse y/o
- f) situación espacial del pulverizador (1).
24. Procedimiento de funcionamiento según la reivindicación 22 o 23, caracterizado por que en función del parámetro de proceso se influye en
- 40 a) la temperatura y/o
- b) el contenido de humedad y/o
- c) el flujo volumétrico
- 45 de la corriente envolvente (11).
25. Procedimiento de funcionamiento según una de las reivindicaciones 20 a 24, caracterizado por las siguientes etapas:
- 50 a) guiar el pulverizador (1) con un robot de pintado (27),
- b) controlar el robot de pintado (27) con señales de control de posición de un control de robot (26), para establecer la posición y la situación espacial del pulverizador (1),
- 55 c) determinar la situación (α) espacial del pulverizador (1) a partir de las señales de control de posición del control de robot (26).
26. Procedimiento de funcionamiento según una de las reivindicaciones 20 a 25, caracterizado por que en el caso de un recubrimiento de una superficie de componente esencialmente vertical (24) se expulsa una corriente envolvente (11) con
- 60 a) un menor contenido en humedad y/o
- b) una mayor temperatura y/o
- 65 c) un mayor flujo volumétrico
- que en el caso de un recubrimiento de una superficie de componente esencialmente horizontal (25).

- 5 27. Procedimiento de funcionamiento según una de las reivindicaciones 20 a 26, caracterizado por que el chorro de agente de recubrimiento (5) presenta una proporción de cuerpos sólidos y una proporción de disolvente, aumentando la proporción de cuerpos sólidos del chorro de agente de recubrimiento (5) entre la expulsión en el elemento (2) de aplicación y el choque sobre la superficie de componente que debe recubrirse (24, 25) mediante la evaporación parcial de la proporción de disolvente del chorro de agente de recubrimiento (5) a la corriente envolvente (11).
- 10 28. Procedimiento de funcionamiento según la reivindicación 27, caracterizado por que la proporción de cuerpos sólidos aumenta mediante la evaporación parcial de la proporción de disolvente a la corriente envolvente (11) en más del 5%, del 10%, del 25% o del 50%.

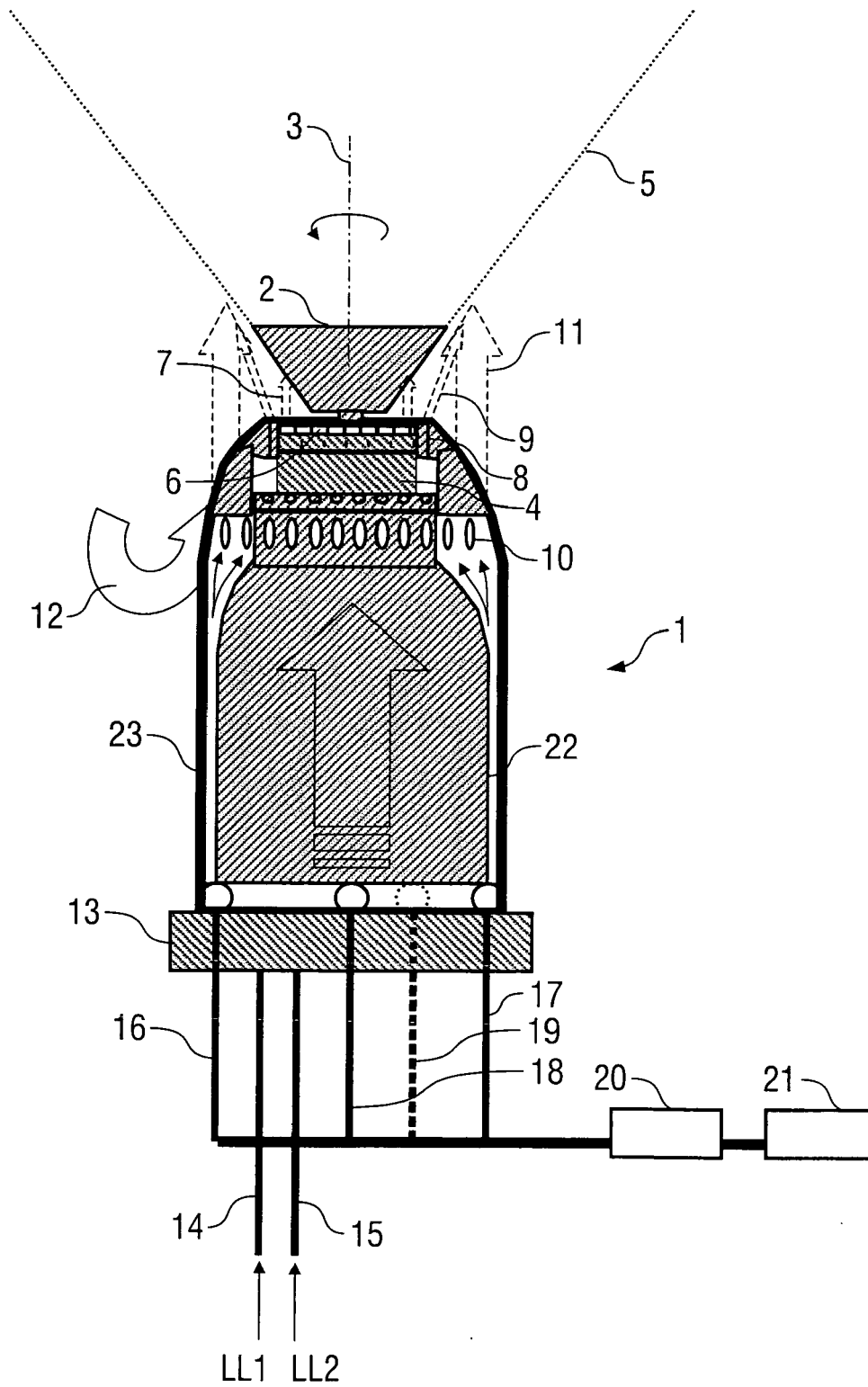


Fig. 1

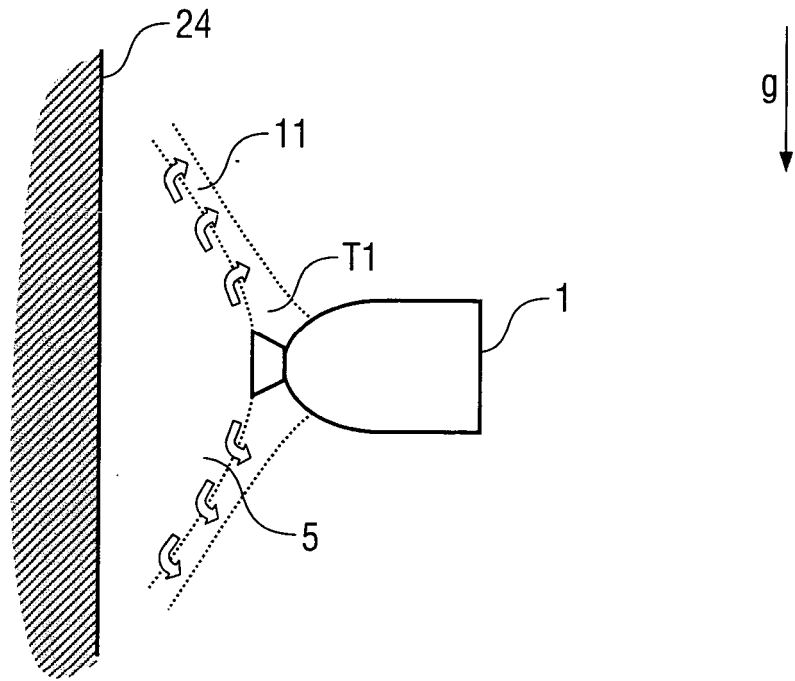


Fig. 2a

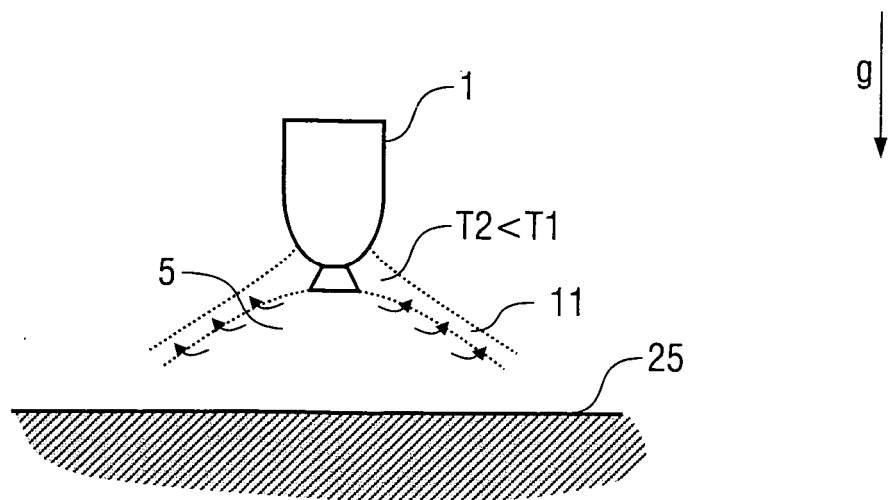


Fig. 2b

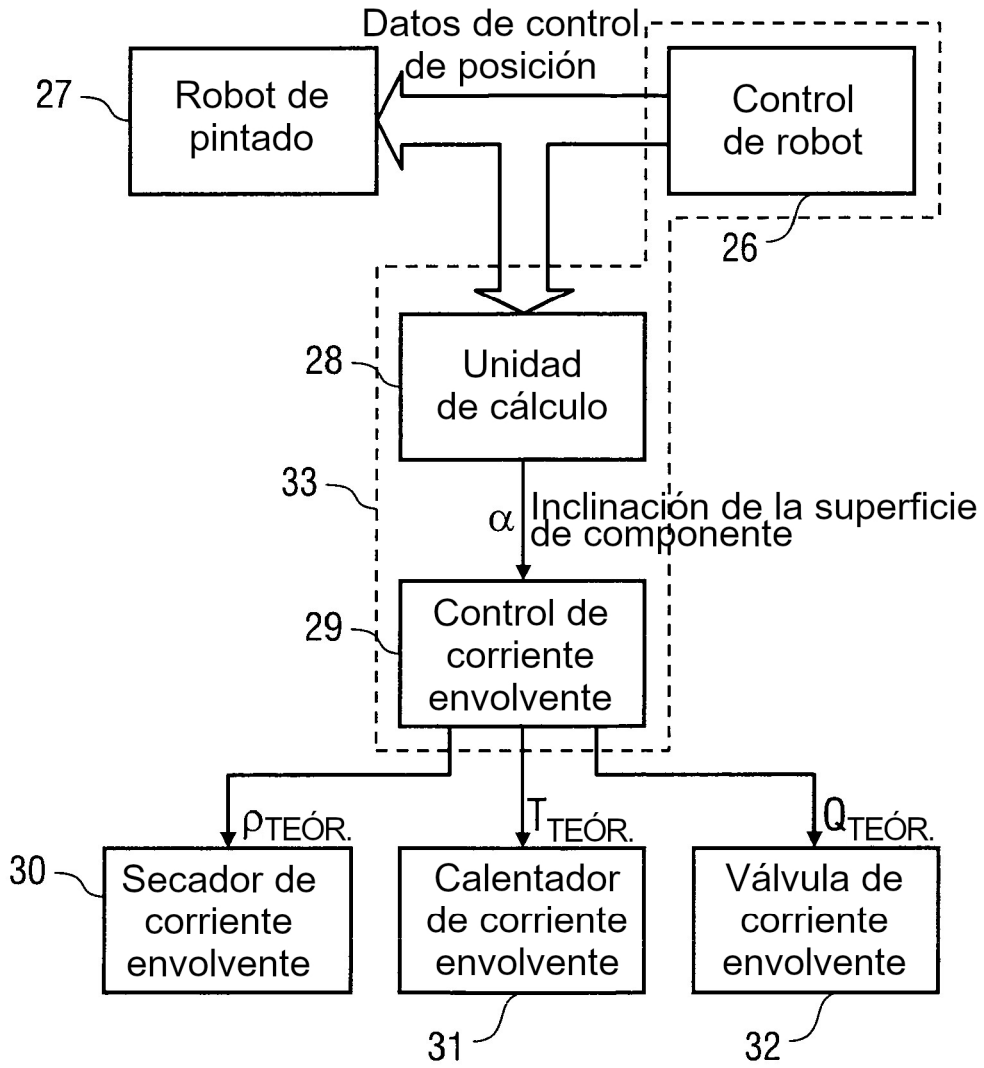


Fig. 3