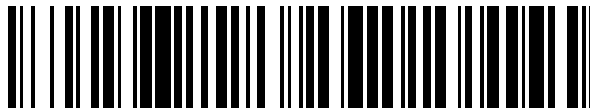


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 429**

51 Int. Cl.:

**B05B 3/10** (2006.01)

**B05B 3/00** (2006.01)

**B05B 13/04** (2006.01)

**B25J 19/00** (2006.01)

**F24H 9/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.07.2016 PCT/EP2016/001129**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2017 WO17008888**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2016 E 16735577 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3322538**

54 Título: **Instalación de revestimiento y procedimiento de revestimiento correspondiente**

30 Prioridad:

**15.07.2015 DE 102015009214**

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

**10.08.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**IMLE, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 778 429 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

Instalación de revestimiento y procedimiento de revestimiento correspondiente

- 5 La invención se refiere a una instalación de revestimiento para revestir componentes, en particular en forma de una instalación de pintado para pintar componentes de carrocería de vehículos de motor. Además, la invención se refiere a un procedimiento de funcionamiento correspondiente para dicha instalación de revestimiento.
- 10 En las instalaciones modernas de pintado para pintar componentes de carrocerías de vehículos de motor se utilizan como dispositivo de aplicación generalmente pulverizadores giratorios, que emiten un chorro de pulverización de la pintura que se va a aplicar por medio de un plato de campana giratorio, lo que se conoce de por sí por el estado de la técnica. El accionamiento mecánico del plato de campana giratorio generalmente se realiza por medio de una turbina de aire comprimido que está dispuesta en el pulverizador giratorio y es accionada con aire comprimido.
- 15 A este respecto, es problemático el hecho de que el aire comprimido se expande en la turbina de aire comprimido y, por lo tanto, se enfría, lo que puede conducir a una molesta formación de agua de condensación en la turbina de aire comprimido.
- 20 Para resolver este problema se sabe por el estado de la técnica que se puede calentar el aire comprimido antes de suministrarlo a la turbina de aire comprimido, por ejemplo, por medio de un calentamiento eléctrico. Sin embargo, la desventaja de esta solución al problema son los costes de inversión adicionales para el calentamiento eléctrico y los costes operativos del funcionamiento del calentamiento eléctrico, dado que para el mismo se debe proporcionar energía eléctrica.
- 25 En las instalaciones de pintado conocidas para pintar componentes de carrocería de vehículos de motor, los pulverizadores giratorios generalmente se guían por medio de robots de pintado de varios ejes, accionándose los robots de pintado por accionamientos de robot, que generalmente comprenden un motor eléctrico y una transmisión.
- 30 Es problemático en los accionamientos de robot de este tipo el hecho de que se genera calor residual no deseado en los motores eléctricos y en las transmisiones, que se debe evacuar con el fin de evitar un aumento excesivo de la temperatura de operación. Sin embargo, es difícil evacuar el calor residual de los accionamientos de robot porque los accionamientos de robot de este tipo habitualmente se alojan en un encapsulamiento a prueba de explosiones, en los que el encapsulamiento no solo tiene el efecto deseado de evitar que las chispas de ignición producidas alcancen la cabina de pintado potencialmente explosiva. De hecho, el encapsulamiento de los accionamientos de robot también dificulta la eliminación del calor residual no deseado de los accionamientos de robot.
- 35 Por el documento DE 10 2013 006 334 A1 se conoce una instalación de pintado en la que se utiliza el frío generado como subproducto en el funcionamiento de bombas neumáticas para enfriar un componente de instalación de revestimiento sensible al calor (por ejemplo, "Railhouse"). Por lo tanto, este documento únicamente divulga un dispositivo de refrigeración y un procedimiento de refrigeración correspondiente.
- 40 Además, con respecto al estado de la técnica, debe hacerse referencia a los documentos DE 39 07 437 A1, DE 195 36 626 A1 y US 2006/0261192 A1.
- 45 Con respecto a antecedentes técnicos generales de la invención, debe hacerse referencia al documento EP 1 393 816 A.
- 50 Finalmente, los documentos US 2007/0176019 A1 y DE 10 2007 030 724 A1 divulgan una instalación de revestimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento de funcionamiento correspondiente según el preámbulo de la reivindicación 11.
- 55 No obstante, a este respecto, el calor residual de un motor de accionamiento de un pulverizador giratorio se utiliza para calentar el aire de guiado. En la práctica, sin embargo, esto solo es posible en caso de utilizar un motor de accionamiento eléctrico para el pulverizador giratorio. En la práctica, no obstante, no se utilizan generalmente motores eléctricos para accionar pulverizadores giratorios.
- 60 La invención, por lo tanto, tiene el objetivo de lograr una instalación de revestimiento correspondientemente mejorada y un procedimiento de funcionamiento correspondiente.
- Este objetivo se alcanza mediante una instalación de revestimiento o un procedimiento de funcionamiento según las reivindicaciones dependientes.
- 65 La invención abarca la enseñanza técnica general de utilizar el calor residual de accionamientos de robots para calentar medios de proceso (por ejemplo, aire comprimido) de un pulverizador rotativo. Como resultado, se pueden resolver dos problemas en el marco de la invención. Por una parte, los accionamientos de robot se enfrían porque el calor residual de los accionamientos de robot se evacua. Por otra parte, mediante la utilización del calor residual

de los accionamientos de robot, se puede renunciar a utilizar un calentamiento eléctrico para calentar los medios de proceso, lo que significa que se pueden reducir los costes de inversión y los costes operativos de la instalación de revestimiento.

5 La instalación de revestimiento según la invención, por lo tanto, presenta en principio un primer componente de instalación de revestimiento que produce calor residual como subproducto en funcionamiento y, por lo tanto, forma una fuente de calor. Este primer componente de instalación de revestimiento es un accionamiento de robot que produce calor residual, como ya se ha mencionado anteriormente a título de ejemplo, o una parte de un accionamiento de robot.

10 El concepto utilizado en el marco de la invención de un primer componente de instalación de revestimiento que genera calor residual se debe distinguir del calentamiento convencional para calentar el aire de accionamiento del pulverizador giratorio mencionado al principio, que de hecho también produce calor residual pero que no realiza ninguna otra función en la instalación de revestimiento. El concepto del primer componente de instalación de revestimiento que genera calor residual se refiere, por lo tanto, a un accionamiento de robot o una parte del mismo, que, además de la función de calentamiento, realiza otra función (accionamiento de un robot de pintado) en la instalación de revestimiento y que solo genera calor residual como subproducto.

15 Además, la instalación de revestimiento según la invención comprende un segundo componente de instalación de revestimiento que debe calentarse en funcionamiento y que, por lo tanto, constituye un disipador de calor. En un ejemplo de forma de realización preferido de la invención, este segundo componente de instalación de revestimiento es una turbina de aire comprimido, cuyo aire de alimentación se calienta con el fin de evitar la formación de agua de condensación en la turbina de aire comprimido.

20 No obstante, la invención no se limita a una turbina de aire comprimido con respecto al segundo componente de instalación de revestimiento que se va a calentar. Por ejemplo, en el marco de la invención también existe la posibilidad de que el aire de guiado calentado emitido por el pulverizador giratorio para conformar el chorro de pulverización del pulverizador giratorio se caliente, conociéndose el aire de guiado de por sí por el estado de la técnica y, por lo tanto, no siendo necesario describirlo adicionalmente.

25 La invención está caracterizada por que el calor residual no utilizado hasta el momento del primer componente de instalación de revestimiento (por ejemplo, un accionamiento de robot) es suministrado al segundo componente de instalación de revestimiento (por ejemplo, turbina de aire comprimido o aire de alimentación de la turbina de aire comprimido) para calentarlo.

30 En el ejemplo de forma de realización preferido de la invención está previsto un intercambiador de calor que absorbe el calor residual del primer componente de instalación de revestimiento (por ejemplo, un accionamiento de robot) y lo suministra al segundo componente de instalación de revestimiento (por ejemplo, aire de accionamiento para una turbina de aire comprimido).

35 Preferentemente el intercambiador de calor está conectado sobre su lado caliente al primer componente de instalación de revestimiento (por ejemplo, un accionamiento de robot) que genera calor residual y emite el calor residual absorbido sobre su lado frío a una corriente de material gaseoso o líquido (por ejemplo, una corriente de aire comprimido). Por lo tanto, la transferencia de calor desde el primer componente de instalación de revestimiento (por ejemplo, un pulverizador giratorio) que genera calor residual al intercambiador de calor se realiza principal o exclusivamente por medio de conducción de calor. La transferencia de calor desde el intercambiador de calor a la corriente de material (por ejemplo, aire de accionamiento) en el lado frío del intercambiador de calor, por el contrario, se realiza preferentemente por conducción de calor y convección.

40 También debe mencionarse que el segundo componente de instalación de revestimiento que se va a calentar (por ejemplo, un pulverizador giratorio) trabaja preferentemente con un medio de proceso líquido o gaseoso (por ejemplo, aire comprimido). Por ejemplo, los pulverizadores giratorios convencionales utilizan aire comprimido como aire de accionamiento para accionar la turbina de aire comprimido, como aire de guiado para conformar el chorro de pulverización y como aire de almacenamiento para almacenar el eje del plato de campana en la turbina de aire comprimido. En el marco de la invención, el calor residual del primer componente de instalación de revestimiento (por ejemplo, un accionamiento de robot) se puede utilizar para calentar el medio de proceso (por ejemplo, aire de accionamiento, aire de guiado) del segundo componente de instalación de revestimiento (por ejemplo, un pulverizador giratorio). Para este fin, el medio de proceso que se va a calentar fluye preferentemente en primer lugar a través del intercambiador de calor y a continuación, es suministrado en estado calentado al segundo componente de instalación de revestimiento (por ejemplo, un pulverizador giratorio).

45 50 55 60 Ya se ha mencionado con brevedad anteriormente que el primer componente de instalación de revestimiento que genera calor residual es un accionamiento de robot o una parte del mismo que acciona mecánicamente un robot (por ejemplo, un robot de pintado, un robot de manipulación) de la instalación de revestimiento. Los accionamientos de robot de este tipo generalmente presentan un motor eléctrico y una transmisión, que generan calor residual durante el funcionamiento, que puede utilizarse en el marco de la invención.

- 5 En el ejemplo de forma de realización preferido de la invención, se dispone una brida de refrigeración entre el motor y la transmisión, que evacua el calor residual del motor y/o de la transmisión y, por lo tanto, enfría el accionamiento de robot. La brida de refrigeración está conectada térmicamente al motor y/o a la transmisión y evacua el calor residual del motor y/o de la transmisión, en particular a través del intercambiador de calor, que puede estar integrado en la brida de refrigeración. Es ventajoso, a este respecto, que la brida de refrigeración esté conectada, por un lado, a la transmisión y, por otro lado, al motor, ya que de esta forma se produce un buen contacto térmico con el motor y la transmisión.
- 10 En el ejemplo de forma de realización preferido de la invención, la brida de refrigeración presenta dos partes de carcasa que se encuentran una encima de la otra en el estado montado y encierran herméticamente el espacio interior de la carcasa. Entonces, las dos partes de la carcasa presentan cada una preferentemente un taladro cilíndrico a través de los cuales se puede hacer pasar el eje de salida del motor o el eje de accionamiento de la transmisión, estando los taladros estanqueizados con respecto al espacio interior de la carcasa. La brida de refrigeración presenta preferentemente una entrada y una salida, introduciéndose el medio de proceso que se va a calentar (por ejemplo, aire comprimido) en el interior de la carcasa a través de la entrada y descargándose desde el interior de la carcasa a través de la salida.
- 20 En funcionamiento, esta brida de refrigeración se calienta debido a la transferencia de calor desde la transmisión y el motor, transfiriéndose el calor desde la pared interna de la brida de refrigeración al medio de proceso (por ejemplo, aire comprimido) en el espacio interior de la carcasa. Por lo tanto, es deseable permitir la mejor transferencia de calor posible desde la pared interna de la brida de refrigeración al medio de proceso (por ejemplo, aire comprimido) en el espacio interior de la carcasa. Para este fin, el interior de la brida de refrigeración presenta preferentemente al menos una nervadura que sobresale en el interior de la carcasa y, por lo tanto, aumenta el área de contacto entre la brida de refrigeración, por una parte, y el medio de proceso, por otra parte, lo que facilita la transferencia de calor. En el ejemplo de forma de realización preferido, la brida de refrigeración presenta numerosas nervaduras en el espacio interior de la carcasa para mejorar la transferencia de calor.
- 30 Además, las nervaduras y la entrada y la salida están dispuestas preferentemente de forma que el medio de proceso forme una corriente anular entre la entrada y la salida de la brida de refrigeración, que fluye alrededor del taladro para el eje de accionamiento o el eje de salida. Con esto se logra que el medio de proceso permanezca en el espacio interior de la carcasa durante un tiempo relativamente largo, lo que también contribuye a un buen calentamiento del medio de proceso (por ejemplo, aire comprimido) en la brida de refrigeración.
- 35 Ya se ha mencionado con brevedad anteriormente que la instalación de revestimiento según la invención presenta por lo menos un robot (por ejemplo, robot de pintado, robot de manipulación), utilizándose el calor residual del accionamiento de robot asociado para calentar el segundo componente de instalación de revestimiento (por ejemplo, aire comprimido para una turbina de aire comprimido). Un robot de este tipo comprende preferentemente una base de robot fija o desplazable a lo largo de un eje de desplazamiento, un miembro de robot giratorio, un brazo de robot proximal pivotable (también denominado en términos técnicos "brazo 1"), un brazo de robot distal pivotable (también denominado en términos técnicos "brazo 2") y un eje manual de robot de múltiples ejes, que se conoce de por sí por el estado de la técnica. El accionamiento de robot con motor y transmisión que proporciona calor residual se puede montar, por ejemplo, a este respecto, en la base de robot o en el miembro de robot giratorio.
- 40 Ya se ha mencionado al comienzo con respecto al estado de la técnica que el accionamiento de robot de un robot de pintado puede encapsularse en un encapsulamiento, lo que puede ser necesario por razones de protección contra explosiones, dado que se puede generar una atmósfera con riesgo de explosión en la cabina de pintado. Por lo tanto, el encapsulamiento del accionamiento de robot puede diseñarse como un encapsulamiento resistente a la presión, como un encapsulamiento contra la sobrepresión o como un encapsulamiento de aceite según DIN ISO 60079. En el marco de la invención, debe mencionarse en este contexto que el medio de proceso que se va a calentar (por ejemplo, aire comprimido) se introduce en el encapsulamiento, a continuación, se calienta dentro del encapsulamiento y finalmente se descarga del encapsulamiento. Es ventajoso, a este respecto, que la introducción del medio de proceso en el encapsulamiento y la descarga del medio de proceso desde el encapsulamiento no perjudique la protección contra explosiones del encapsulamiento y que también cumpla con los requisitos legales para la protección contra explosiones, en particular los requisitos según DIN EN ISO 60079.
- 50 Ya se ha mencionado con brevedad anteriormente que el uso del calor residual del accionamiento de robot para calentar el aire comprimido hace innecesario un calentador adicional, como resultado de lo cual se pueden reducir los costes de inversión y de funcionamiento de la instalación de revestimiento. No obstante, también es posible en el marco de la invención que se utilice adicionalmente un calentador eléctrico, que puede utilizarse, por ejemplo, si el accionamiento de robot no suministra aún suficiente calor residual al comienzo del funcionamiento.
- 60 Finalmente, debe mencionarse que la invención también incluye un procedimiento de funcionamiento correspondiente, como es evidente ya a partir de la descripción anterior, de forma que se puede prescindir de una descripción separada del procedimiento de funcionamiento.
- 65

Otros desarrollos ventajosos de la invención se caracterizan en las reivindicaciones subordinadas o se explican con más detalle a continuación junto con la descripción del ejemplo de forma de realización preferido de la invención haciendo referencia a las figuras.

5           Figura 1: muestra una representación esquemática de una instalación de pintado según la invención, en la que el calor residual de un accionamiento de robot se utiliza para calentar el aire comprimido para el pulverizador giratorio,

10           Figura 2: muestra una vista en perspectiva de un robot de pintado según la invención con un intercambiador de calor en el miembro giratorio del robot, y

            Figura 3: muestra una representación simplificada de una parte de la carcasa de la brida de refrigeración entre el motor eléctrico y la transmisión según la figura 1.

15           Los dibujos muestran diferentes vistas de una instalación de pintado según la invención para pintar componentes de carrocería de vehículos de motor.

            Por ejemplo, la instalación de pintado presenta un pulverizador giratorio 1 que, por medio de un plato de campana giratorio 2, emite un chorro de pulverización 3 de la pintura que se va a aplicar, lo que se conoce de por sí por el estado de la técnica.

20           Para conformar el chorro de pulverización 3, el pulverizador giratorio puede emitir un chorro de aire de guiado 4 sobre el chorro de pulverización 3 desde atrás, que también se conoce de por sí por el estado de la técnica.

25           El accionamiento del plato de campana giratorio 2 se realiza de forma convencional por medio de una turbina de aire comprimido 5 en el pulverizador giratorio 1.

30           El pulverizador giratorio 1 se guía de forma convencional por medio de un robot 6 de pintado de varios ejes, que se muestra en la figura 2. El robot de pintado 6 comprende una base de robot 7 que está fija o puede desplazarse a lo largo de un eje de desplazamiento, un miembro de robot giratorio 8, un brazo de robot proximal 9 y un brazo de robot distal 10, conociéndose una estructura de este tipo por sí por el estado de la técnica y, por lo tanto, no se describe en detalle.

35           Debe mencionarse a este respecto que el robot de pintado 6 con el pulverizador giratorio 1 está dispuesto en una cabina de pintado, de forma que el espacio interior de cabina de la cabina de pintado forma una región con riesgo de explosión, tal como se representa en la figura 1 mediante el símbolo de advertencia habitual.

40           La turbina de aire comprimido 5 en el pulverizador giratorio 1 es accionada por medio de una fuente de aire comprimido 11, que proporciona el aire comprimido necesario.

45           En la figura 1 también se muestra que el robot de pintado 6 es accionado mecánicamente por medio de un accionamiento de robot que comprende un motor eléctrico 12 y una transmisión 13. El motor eléctrico 12, a este respecto, presenta un eje de salida 14 que está conectado a la transmisión 13, presentando la transmisión por su parte 13 un eje de salida 15.

50           Debe mencionarse a este respecto que el motor eléctrico 12 básicamente corre el riesgo de que la atmósfera con riesgo de explosiones en la cabina de pintado se encienda por chispas voladoras. Por lo tanto, todo el accionamiento de robot con el motor eléctrico 12 y la transmisión 13 está dispuesto, por lo tanto, en un encapsulamiento de protección contra explosiones 16, cumpliendo el encapsulamiento de protección contra explosiones 16 los requisitos normativos según DIN ISO 60079.

55           A este respecto, entre el motor eléctrico 12 y la transmisión 13 está dispuesta una brida de refrigeración 17, que tiene el objetivo de evacuar el calor residual molesto del motor eléctrico 12 y la transmisión 13 para evitar el calentamiento excesivo del accionamiento de robot. Para este fin, la fuente de aire comprimido 11 está conectada a través de una conducción de aire comprimido 18 a una entrada 19 de la brida de refrigeración 17. Por lo tanto, el aire comprimido de la fuente de aire comprimido 11 se introduce inicialmente a través de la conducción de aire comprimido 18 en la brida de refrigeración 17, presentando el aire comprimido suministrado una temperatura  $T_{IN}$ . El aire comprimido suministrado se calienta después en la brida de refrigeración 17 por medio del calor residual del motor eléctrico 12 y la transmisión 13 y sale de la brida de refrigeración 17 nuevamente a través de una salida 20. El aire comprimido calentado es suministrado al pulverizador giratorio 1 a través de una conducción de aire comprimido 21, presentando el aire comprimido calentado en la conducción de aire comprimido 21 una temperatura  $T_{OUT} > T_{IN}$ .

65           Debe mencionarse a este respecto que la brida de refrigeración 17 está dispuesta entre el motor eléctrico 12 y la transmisión 13 y, por lo tanto, se calienta tanto por la transmisión 13 como por el motor eléctrico 12. La disposición de la brida de refrigeración 17 entre el motor eléctrico 12 y la transmisión 13 también conduce ventajosamente a

una buena transferencia de calor entre la brida de refrigeración 17, por un lado, y el motor eléctrico 12 o la transmisión 13, por otro lado.

5 Además, la figura 3 muestra que hay numerosas nervaduras 22 en la brida de refrigeración 17 que sobresalen de la pared interna de la brida de refrigeración 17 al interior de la carcasa.

10 Por una parte, las nervaduras 22 conducen a un aumento del área de contacto entre la pared interna de la brida de refrigeración 17, por un lado, y el aire comprimido que se va a calentar ubicado en el espacio interior de la carcasa, por otro lado, lo que contribuye a una buena transferencia de calor.

15 Por otra parte, las nervaduras 22 en el espacio interior de la carcasa de la brida de refrigeración 17 también fuerzan una corriente anular, que está orientada en sentido contrario a las agujas del reloj en el dibujo según la figura 3 y es conducida desde la entrada 19 alrededor de un taladro 23 a la salida 20. Esta corriente anular en el espacio interior de la carcasa de la brida de refrigeración 17 asegura que el aire comprimido permanezca en la brida de refrigeración 17 durante un tiempo suficientemente largo y, por lo tanto, se caliente de forma suficientemente intensa.

20 Con respecto al taladro 23 en la brida de refrigeración 17, debe mencionarse que este sirve para llevar a través del mismo el eje de salida 14 del motor eléctrico 12, estando el taladro 23 estancado con respecto al espacio interior de la carcasa de la brida de refrigeración 17.

Por lo tanto, se suministra al pulverizador giratorio 1 aire comprimido calentado que puede utilizarse para accionar la turbina de aire comprimido 5 o para emitir el chorro de aire de guiado 4. El calentamiento del aire comprimido suministrado evita ventajosamente la formación de agua de condensación en el pulverizador giratorio 1.

25 Además, la figura 3 muestra una pared de separación opcional 24 entre la entrada 19 y la salida 20, determinando la pared de separación 24 la dirección de la corriente entre la entrada 19 y la salida 20. Cabe señalar a este respecto que la pared de separación 24 es opcional, es decir, la pared de separación 24 no es absolutamente necesaria para la función de la invención.

30 Finalmente, se puede observar en la figura 2 que el motor eléctrico 12, la transmisión 13 y la brida de refrigeración 17 están montados en el miembro de robot giratorio 8.

35 La invención no está restringida al ejemplo de forma de realización preferido descrito anteriormente. De hecho, es posible un gran número de variantes y modificaciones que entran dentro del intervalo de protección de las reivindicaciones adjuntas.

Listado de referencias

- 40 1 Pulverizador giratorio
- 2 Plato de campana
- 3 Chorro de pulverización
- 4 Chorro de aire de guiado
- 5 Turbina de aire comprimido
- 6 Robot de pintado
- 45 7 Base de robot
- 8 Miembro de robot giratorio
- 9 Brazo de robot proximal
- 10 Brazo de robot distal
- 11 Fuente de aire comprimido
- 50 12 Motor eléctrico
- 13 Transmisión
- 14 Eje de salida del motor eléctrico
- 15 Eje de salida de la transmisión
- 16 Encapsulamiento de protección contra explosiones
- 55 17 Brida de refrigeración
- 18 Conducción de aire comprimido
- 19 Entrada de la brida de refrigeración
- 20 Salida de la brida de refrigeración
- 21 Conducción de aire comprimido
- 60 22 Nervaduras
- 23 Taladro para hacer pasar el eje de salida del motor eléctrico
- 24 Pared de separación
- T<sub>IN</sub> Temperatura del aire comprimido a la entrada de la brida de refrigeración
- 65 T<sub>OUT</sub> Temperatura del aire comprimido a la salida de la brida de refrigeración

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Instalación de revestimiento, en particular instalación de pintado, para el revestimiento de componentes, en particular de componentes de carrocería de vehículos de motor, con un agente de revestimiento, en particular con una pintura, con
- 10 a) un primer componente de instalación de revestimiento (12, 13) que en funcionamiento produce calor residual como subproducto y forma una fuente de calor, y
  - 15 b) un segundo componente de instalación de revestimiento (1, 5) que es calentado en funcionamiento y forma un disipador de calor,
  - 20 c) en la que el calor residual del primer componente de instalación de revestimiento (12, 13) es suministrado al segundo componente de instalación de revestimiento (1, 5) para su calentamiento,
- caracterizada por que
- 25 d) el primer componente de instalación de revestimiento (12, 13) que suministra el calor residual es un accionamiento de robot de un robot (6) de la instalación de revestimiento o una parte de un accionamiento de robot, en particular de un robot de pintado (6) o un robot de manipulación de la instalación de revestimiento.
2. Instalación de revestimiento según la reivindicación 1,
- 25 caracterizada por que
- 30 a) está previsto un intercambiador de calor (17) que absorbe el calor residual del primer componente de instalación de revestimiento (12, 13) y lo suministra al segundo componente de instalación de revestimiento (1, 5), y
  - 35 b) el intercambiador de calor (17) está conectado sobre su lado caliente con el primer componente de instalación de revestimiento (12, 13) que genera calor residual y emite el calor absorbido sobre su lado frío a una corriente de material gaseoso o líquido.
3. Instalación de revestimiento según la reivindicación 2,
- caracterizada por que
- 40 a) el segundo componente de instalación de revestimiento (1, 5) que se va a calentar trabaja con un medio de proceso líquido o gaseoso, en particular con aire comprimido, y
  - 45 b) el calor residual del primer componente de instalación de revestimiento (12, 13) calienta el medio de proceso del segundo componente de instalación de revestimiento (1, 5),
  - 50 c) el medio de proceso preferentemente fluye en primer lugar a través del intercambiador de calor (17) y a continuación, es suministrado al segundo componente de instalación de revestimiento (1, 5).
4. Instalación de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la parte del accionamiento de robot (12, 13) que suministra el calor residual comprende un motor (12) y/o una transmisión (13) del accionamiento de robot (12, 13).
5. Instalación de revestimiento según la reivindicación 4, caracterizada por que el accionamiento de robot (12, 13) comprende lo siguiente:
- 55 a) un motor (12), en particular un motor eléctrico (12),
  - 60 b) una transmisión (13) que es accionada por el lado de accionamiento por el motor (12) y acciona mecánicamente el robot (6) por el lado de salida y
  - 65 c) una brida de refrigeración (17) para evacuar el calor residual del motor y/o la transmisión, en el que la brida de refrigeración (17)
    - c1) está dispuesta entre el motor y la transmisión,
    - c2) está conectada térmicamente al motor y/o la transmisión; y
    - c3) evacua el calor residual del motor y/o la transmisión.

6. Instalación de revestimiento según la reivindicación 3 y la reivindicación 5, caracterizada por que
- a) la brida de refrigeración (17) presenta dos partes de carcasa que, en el estado montado, se encuentran una sobre la otra y encierran el espacio interior de la carcasa herméticamente, o por que la brida de refrigeración (17) está formada de una sola pieza, y
  - b) las dos partes de carcasa presentan cada una un taladro cilíndrico (23) para el paso de un eje del motor (12) o de la transmisión (13) a través, estando los dos taladros (23) alineados coaxialmente en el estado montado y estando la carcasa estanqueizada con respecto al espacio interior de la carcasa, y
  - c) la brida de refrigeración (17) presenta una entrada (19) para introducir el medio de proceso que se va a calentar en el espacio interior de la carcasa, y
  - d) la brida de refrigeración (17) presenta una salida (20) para descargar el medio de proceso calentado del espacio interior de la carcasa y
  - e) la brida de refrigeración (17) presenta en el interior al menos una nervadura (22) que sobresale en el espacio interior de la carcasa para mejorar el contacto térmico entre la brida de refrigeración (17) por una parte y el medio de proceso en el espacio interior de la carcasa por otra parte, y
  - f) el medio de proceso es conducido entre la entrada (19) y la salida (20) por las nervaduras (22) alrededor de los taladros (23), de manera que se forme una corriente anular del medio de proceso alrededor de los taladros (23) en el espacio interior de la carcasa, y
  - g) la brida de refrigeración (17) comprende una pared de separación (24) dispuesta entre la entrada (19) y la salida (20).
7. Instalación de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que
- a) el segundo componente de instalación de revestimiento (1) es un pulverizador giratorio (1) que emite un chorro de pulverización (3) del medio de revestimiento,
  - b) el calor residual del primer componente de instalación de revestimiento (12, 13) calienta aire comprimido, que es suministrado a una turbina de aire comprimido (5) del pulverizador giratorio (1) con el fin de evitar la formación de agua de condensación en la turbina (5), y/o
  - c) el calor residual del primer componente de instalación de revestimiento (12, 13) calienta el aire de guiado que es suministrado al pulverizador giratorio (1) y que el pulverizador giratorio (1) emite para conformar el chorro de pulverización (3).
8. Instalación de revestimiento según la reivindicación 2 o según una de las reivindicaciones 3 a 7 si depende de la reivindicación 2, caracterizada por que
- a) el robot (6) está provisto de una base de robot (7), un miembro de robot giratorio (8), un brazo de robot proximal (9) y un brazo de robot distal (10) y
  - b) el primer componente de instalación de revestimiento (12, 13) que suministra calor residual y/o el intercambiador de calor (17) están montados en la base de robot (7) o en el miembro de robot giratorio (8).
9. Instalación de revestimiento según la reivindicación 2 y o bien según la reivindicación 3 o bien según una de las reivindicaciones 4 a 8, si depende de la reivindicación 3, caracterizada por que
- a) el primer componente de instalación de revestimiento (12, 13) que suministra calor residual, el segundo componente de instalación de revestimiento (1, 5) y/o el intercambiador de calor (17) están encapsulados en un encapsulamiento (16), y
  - b) el encapsulamiento (16) es un encapsulamiento de protección contra explosiones (16), en particular un encapsulamiento resistente a la presión, un encapsulamiento contra la sobrepresión o un encapsulamiento de aceite según DIN ISO 60079, y
  - c) el medio de proceso que se va a calentar se introduce en el encapsulamiento (16), a continuación, es calentado dentro del encapsulamiento (16) y finalmente, es descargado de nuevo del encapsulamiento (16) y
  - d) la introducción del medio de proceso en el encapsulamiento (16) y la descarga del medio de proceso desde el encapsulamiento (16) cumplen con los requisitos para un encapsulamiento de protección contra explosiones, en particular según DIN ISO 60079.



10. Instalación de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que

- 5 a) el calentamiento del segundo componente de instalación de revestimiento (1, 5) se lleva a cabo sin un calentador adicional exclusivamente por medio del calor residual del primer componente de instalación de revestimiento, o
- 10 b) calentador, en particular un calentador de aire eléctrico, está previsto adicionalmente para calentar el segundo componente de instalación de revestimiento (1, 5).

11. Procedimiento de funcionamiento para una instalación de revestimiento, en particular para una instalación de pintado, para el revestimiento de componentes, en particular componentes de carrocería de vehículos de motor, con un agente de revestimiento, en particular con una pintura, que comprende las etapas siguientes:

- 15 a) hacer funcionar un primer componente de instalación de revestimiento (12, 13), en el que el primer componente de instalación de revestimiento (12, 13) genera calor residual como subproducto,
- 20 b) hacer funcionar un segundo componente de instalación de revestimiento (1, 5), en el que el calor es suministrado al segundo componente de instalación de revestimiento (1, 5),
- c) suministrar el calor residual del primer componente de instalación de revestimiento (12, 13) al segundo componente de instalación de revestimiento (1, 5) para calentar el segundo componente de instalación de revestimiento (1, 5),

25 caracterizado por que

- d) el primer componente de instalación de revestimiento (12, 13) que suministra el calor residual es un accionamiento de robot de un robot (6) de la instalación de revestimiento o una parte de un accionamiento de robot, en particular de un robot de pintado (6) o de un robot de manipulación de la instalación de revestimiento.
- 30

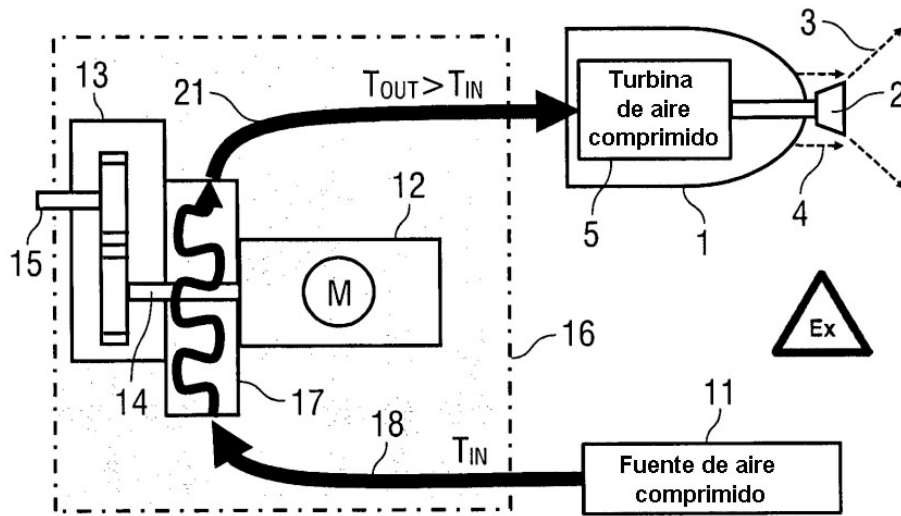


Fig. 1

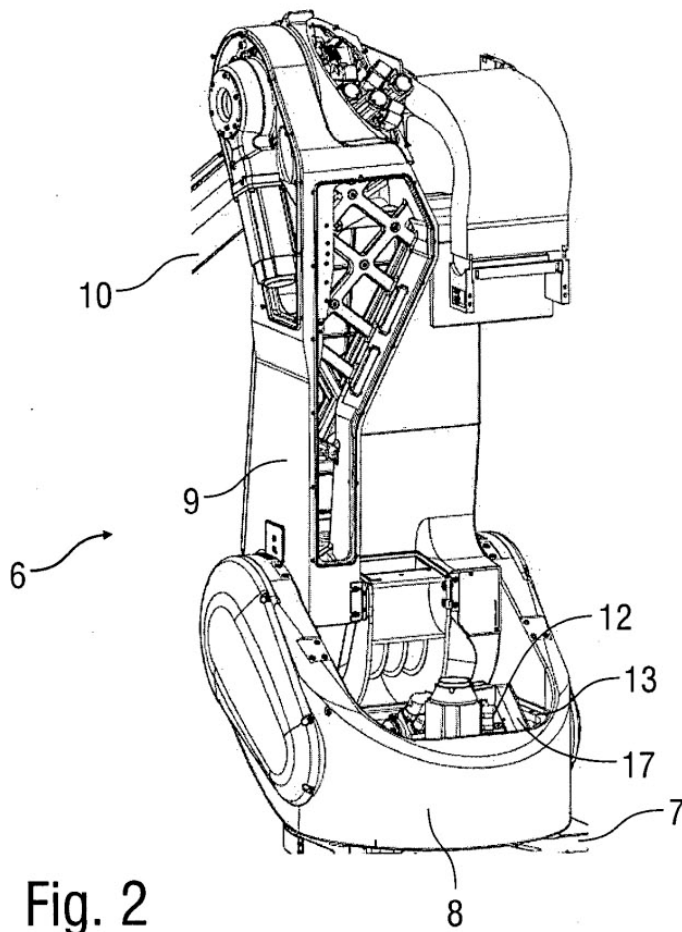


Fig. 2

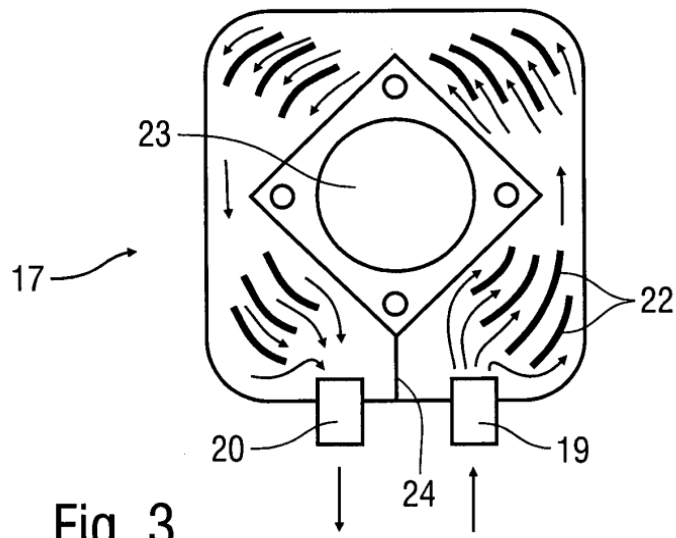


Fig. 3