

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 812 302**

51 Int. Cl.:

B05B 1/30 (2006.01)

B05B 1/32 (2006.01)

B05B 1/14 (2006.01)

B05B 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2017 PCT/EP2017/081141**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.06.2018 WO18108576**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2017 E 17807873 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020 EP 3554712**

54 Título: **Cabezal de impresión para la aplicación de un agente de revestimiento**

30 Prioridad:

14.12.2016 DE 102016014947

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.03.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FRITZ, HANS-GEORG;
WÖHR, BENJAMIN;
KLEINER, MARCUS;
BUBEK, MORITZ;
BEYL, TIMO;
HERRE, FRANK y
SOTZNY, STEFFEN**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 812 302 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

Cabezal de impresión para la aplicación de un agente de revestimiento

- 5 La invención se refiere a un cabezal de impresión para la aplicación de un agente de revestimiento a un componente, en particular para la aplicación de una pintura a un componente de la carrocería de un vehículo automóvil.
- 10 Los pulverizadores giratorios se utilizan comúnmente como dispositivos de aplicación para pintar en serie los componentes de la carrocería de un vehículo automóvil, pero tienen el inconveniente de una eficiencia de aplicación limitada, es decir., solo una parte de la pintura aplicada se deposita en los componentes que van a revestirse, mientras que el resto de la pintura aplicada tiene que desecharse como el denominado exceso de pulverización (del inglés, "overspray").
- 15 Una línea de desarrollo más nueva, por otro lado, proporciona los denominados cabezales de impresión como dispositivos de aplicación, tal como se conoce, por ejemplo, a partir de los documentos DE 10 2013 002 412 A1, US 9.108.424 B2 y DE 10 2010 019 612 A1. En contraste con los pulverizadores giratorios conocidos, dichos cabezales de impresión no emiten niebla de pulverización de la pintura que se va a aplicar, sino más bien un chorro de pintura que se limita espacialmente de forma limitada y que se deposita casi completamente sobre el componente que va a pintarse,
- 20 de tal manera que prácticamente no se produzca exceso de pulverización.
- En este caso, generalmente muchas boquillas están dispuestas en una placa de boquillas del cabezal de impresión, por lo que las boquillas individuales pueden ser abiertas o cerradas, respectivamente, por un elemento de válvula móvil. El elemento de válvula móvil es comúnmente una aguja de válvula con un inserto elastomérico como junta.
- 25 Aquí, la aguja de válvula con el inserto elastomérico puede moverse entre una posición cerrada y una posición abierta, de manera que el inserto elastomérico selle la boquilla en la posición cerrada de la aguja de válvula, mientras que el inserto elastomérico es elevado de la boquilla en la posición abierta y, por lo tanto, libera el flujo de fluido (generalmente tinta de acuerdo con el estado de la técnica) a través de la boquilla.
- 30 Un inconveniente de este tipo de sellado muy conocido entre el elemento de válvula móvil (por ejemplo, la aguja de válvula) y la boquilla es, ante todo, el complejo proceso de fabricación involucrado en la fabricación del inserto elastomérico.
- Otro inconveniente es que la aguja de válvula con el inserto elastomérico solo puede miniaturizarse dentro de ciertos límites, de tal manera que la separación de la boquilla entre las boquillas adyacentes no pueda caer por debajo de un límite inferior.
- 35 Además, la precisión de fabricación del inserto elastomérico es limitada, por lo que se producen grandes fluctuaciones con respecto a la carrera de la válvula requerida.
- 40 Los antecedentes técnicos de la invención también pueden encontrarse en los documentos DE 36 34 747 A1, DE 10 2014 012 705 A1, DE 41 38 491 A1.
- Además, los antecedentes técnicos generales de la invención comprenden los documentos DE 10 2009 029 946 A1, DE 38 04 092 A1, EP 3 272 669 A1, EP 2 664 392 A2 y GHASEM G NASR *et al.*: "Chapter 2. Background on Sprays and Their Production".
- 45 Finalmente, el documento WO 2015/186014 A1 divulga un cabezal de impresión según el preámbulo de la reivindicación 1. No obstante, este cabezal de impresión conocido no es totalmente satisfactorio.
- 50 Por lo tanto, la invención se basa en el objetivo de crear otra solución para lograr la estanqueidad el elemento de válvula móvil con respecto a la boquilla.
- Este objetivo es alcanzado por un cabezal de impresión según la invención según la reivindicación principal.
- 55 En primer lugar, debe señalarse que el término "cabezal de impresión" utilizado en el contexto de la invención debe entenderse en general y solo sirve para distinguirse de los pulverizadores (por ejemplo, pulverizadores giratorios, pulverizadores de disco, pulverizadores sin aire, pulverizadores de mezcla de aire, pulverizadores ultrasónicos) que emiten una niebla de pulverización de los agentes de revestimiento que van a aplicarse. En contraste, el
- 60 cabezal de impresión de acuerdo con la invención emite un chorro de agente de revestimiento espacialmente limitado. Dichos cabezales de impresión son conocidos por el estado de la técnica y se describen, por ejemplo, en los documentos DE 10 2013 092 412 A1, US 9.108.424 B2 y DE 10 2010 019 612 A1.
- También debe mencionarse que el cabezal de impresión según la invención se utiliza preferentemente para la
- 65 aplicación de una pintura (por ejemplo, capa base, capa transparente, pintura al agua, pintura a base de disolvente). Sin embargo, el cabezal de impresión según la invención puede diseñarse alternativamente para la

aplicación de otros agentes de revestimiento, tales como selladores, materiales aislantes, adhesivos, imprimadores, etc., por nombrar solo algunos ejemplos.

De acuerdo con el estado de la técnica, el cabezal de impresión según la invención tiene una placa de boquilla que contiene por lo menos una boquilla para dispensar el agente de revestimiento. Preferentemente, esta boquilla emite el chorro de agente de revestimiento antes mencionado sobre el componente que va a revestirse. Sin embargo, también existe la posibilidad de que la boquilla esté dispuesta dentro del cabezal de impresión y solo pase el agente de revestimiento sobre la boquilla de salida externa, que después aplica el chorro de agente de revestimiento al componente.

Además, según el estado de la técnica, el cabezal de impresión de según la invención presenta un elemento de válvula en forma de placa que se puede desplazar mediante un accionamiento de válvula, para controlar la liberación de agente de revestimiento a través de la boquilla.

Este elemento de válvula es móvil con respecto a la placa de boquilla, con el elemento de válvula cerrando la boquilla en una posición cerrada, mientras que el elemento de válvula móvil libera la boquilla en una posición abierta.

Preferentemente, el movimiento del elemento de válvula entre la posición cerrada y la posición abierta es un movimiento lineal puro (movimiento de desplazamiento), sin embargo, dentro del alcance de la invención existe básicamente también la posibilidad de otros movimientos del elemento de válvula entre la posición abierta y la posición cerrada. Un movimiento giratorio, un movimiento pivotante o un movimiento combinado giratorio y lineal del elemento de válvula son solo algunos ejemplos.

Además, según la invención, en la posición de cierre, el elemento de válvula se apoya sobre el lado inferior alejado del accionamiento de válvula de la placa de toberas.

El cabezal de impresión según la invención puede comprender una junta para sellar la boquilla con respecto al elemento de válvula móvil en la posición cerrada del elemento de válvula.

Sin embargo, en el caso del cabezal de impresión según la invención, esta junta preferentemente no está configurada como un inserto elastomérico en el elemento de válvula, ya que esto está vinculado con los problemas descritos anteriormente.

Por ejemplo, la junta puede estar dispuesta en la placa de boquilla, es decir, no en el elemento de válvula móvil, como es el caso con los insertos elastoméricos conocidos. Alternativamente, también es posible que la junta según la invención esté unida al elemento de válvula móvil, es decir, no a la placa de boquilla. Además, también es posible combinar estas dos alternativas, por lo que una junta se une tanto al elemento de válvula móvil como a la placa de boquilla, en este caso, la boquilla y las dos juntas entonces interactúan.

También debe mencionarse que la junta es preferentemente plana y, en la posición cerrada, crea un contacto plano entre el elemento de válvula móvil y la junta. Por ejemplo, para este propósito pueden aplicarse placas de sellado planas o capas de sellado al interior de la placa de boquilla.

Para mover el accionamiento de válvula móvil, el cabezal de impresión presenta según la invención un accionamiento de válvula. En un ejemplo forma de realización de esta invención, el accionamiento de válvula comprende una membrana de accionamiento flexible, que está acoplada mecánicamente al elemento de válvula móvil y que puede ser cargada con un fluido de accionamiento (por ejemplo, fluido hidráulico, aire comprimido) para desviar la membrana de accionamiento y, por lo tanto, mover el elemento de válvula.

El accionamiento de válvula puede estar configurado como un accionamiento de solenoide con una bobina y una armadura móvil en la bobina, por lo que la armadura está acoplada mecánicamente al elemento de válvula móvil y es desplazada entre la posición abierta y la posición cerrada dependiendo de la corriente suministrada a la bobina.

Ya se mencionó brevemente al principio que la junta puede ser plana. Por ejemplo, la junta puede tener una capa sellante que, por ejemplo, es vulcanizada sobre la placa de boquilla, evaporada, aplicada mediante un proceso de formación de capa o impresa.

Alternativamente, también es posible que la junta tenga una película que, por ejemplo, pueda pegarse, colocarse, adherirse o laminarse a la placa de boquilla.

Con respecto a la elección del material dentro del alcance de la invención, debe mencionarse que el elemento móvil preferentemente consiste por lo menos parcialmente en metal, plástico o silicio.

Además, el cabezal de impresión según la invención presenta preferentemente una de entre las siguientes combinaciones de materiales en la boquilla entre el lado del elemento de válvula y el lado de la boquilla:

- Metal sobre metal,
- Plástico sobre metal,
- Metal sobre plástico.
- Plástico sobre silicio
- Silicio sobre silicio, o
- Metal sobre silicio.

Por ejemplo, el elemento de válvula móvil puede estar realizado a partir metal y puede combinarse con un empujador de válvula de plástico.

Además, el orificio puede estar realizado en silicio o puede contener un inserto de tobera de silicio, mientras que el elemento de válvula móvil está realizado por lo menos parcialmente en acero, caucho o plástico (por ejemplo, PTFE: politetrafluoroetileno).

Cuando el elemento de válvula móvil se mueve de la posición abierta a la posición cerrada, la junta generalmente también forma un tope mecánico que limita el movimiento del elemento de válvula a la posición cerrada. Por lo tanto, la junta tiene dos funciones: en primer lugar, la función de sellado real y, en segundo lugar, la función de tope mecánico.

En otro ejemplo de forma de realización de la invención, está previsto un tope mecánico separado para limitar el desplazamiento del elemento de válvula a la posición cerrada. Esto puede ser ventajoso debido a que una fuerza de compresión definida actúa sobre la junta.

El tope mecánico presenta preferentemente una combinación de material entre el lado del elemento de válvula y el lado de la boquilla, que proporciona metal en ambos lados. La junta, por otro lado, es preferentemente elástica y, en la posición cerrada, sufre una cierta compresión material definida por el tope mecánico.

Según la invención, el elemento de válvula móvil está configurado preferentemente como una placa de válvula, que puede ser movida por el accionamiento de válvula preferentemente a través de un empujador entre la posición abierta y la posición cerrada.

El empujador sobresale a través de la boquilla y la placa de válvula se encuentra preferentemente en la posición cerrada en la parte inferior de la placa de boquilla opuesta al accionamiento de válvula. De este modo, la placa de válvula se introduce en la boquilla para cerrar la boquilla, mientras que la placa de boquilla se extrae de la boquilla para abrir la boquilla.

Ya se ha mencionado anteriormente que el cabezal de impresión emite preferentemente un chorro de agente de revestimiento estrechamente limitado en contraste con una niebla de pulverización emitida por los pulverizadores convencionales (por ejemplo, pulverizadores giratorios).

También debe mencionarse que el cabezal de impresión puede emitir un chorro de gotitas en contraste con un chorro de agente de revestimiento dependiente de la dirección longitudinal del chorro. Sin embargo, dentro del alcance de la invención, también es posible que el cabezal de impresión emita un chorro de agente de revestimiento dependiente de la dirección longitudinal del chorro, en contraste con un chorro de gotitas.

En una aplicación particular, puede ser ventajoso aplicar un alto voltaje (30-90kV) a todo el cabezal de impresión o a los componentes individuales del cabezal de impresión (por ejemplo, a la placa de boquilla 1) para aprovechar los beneficios adicionales de la pintura electrostática, tal como mayor eficiencia de aplicación y/o envoltura electrostática en los bordes (la pintura cargada se mueve a lo largo de las líneas del campo eléctrico, cubriendo las superficies opuestas al aplicador cerca de los bordes).

Si se utiliza carga electrostática, es posible que deba utilizarse un sistema de separación potencial en el suministro de material al procesar pinturas conductoras. En este caso, todos los componentes del aplicador también deben diseñarse para soportar altos voltajes.

Una ventaja particular del cabezal de impresión según la invención es el hecho de que funciona casi sin exceso de pulverización, es decir, el cabezal de impresión tiene preferentemente una eficiencia de aplicación de por lo menos el 80%, 90%, 95% o 99%, de tal manera que sustancialmente todo el agente de revestimiento aplicado es depositado completamente sobre el componente sin crear un exceso de pulverización.

También debe mencionarse que el cabezal de impresión tiene preferentemente una gran eficacia de revestimiento de superficie, de tal manera que el cabezal de impresión también es apto para el revestimiento de superficie para pintar en serie componentes de carrocería de vehículos automóviles. Por lo tanto, el cabezal de impresión tiene preferentemente una eficacia de revestimiento de superficie de por lo menos el 0,5m²/min, 1m²/min, 2m²/min o incluso 3m²/min.

Además, debe mencionarse que la invención no solo reivindica protección para el cabezal de impresión descrito anteriormente según la invención como un solo componente. Más bien, la invención también reivindica la protección de una instalación de revestimiento completa (por ejemplo, una instalación de pintura) para pintar componentes (por ejemplo, componentes de la carrocería de un vehículo automóvil), mediante el cual se utiliza un cabezal de impresión de acuerdo con la invención como dispositivo de aplicación.

Por ejemplo, el cabezal de impresión según la invención puede ser guiado por un robot de pintura multieje, que preferentemente tiene una cinemática en serie con por lo menos seis ejes de robot móviles.

Otras configuraciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes o se explican con mayor detalle a continuación junto con la descripción de los ejemplos de formas de realización preferidos de la invención utilizando las figuras que muestran:

La figura 1 es una representación esquemática de un corte de un cabezal de impresión que no es conforme a la invención con una junta plana,

La figura 2 es una modificación de la figura 1 con un ajuste de la forma de la boquilla y del elemento de válvula,

La figura 3 es una modificación de las figuras 1 y 2 con una membrana flexible como junta,

La figura 4 es otra variación que no es conforme a la invención con una membrana de accionamiento adicional hidráulicamente accionada,

La figura 5 es una variación adicional que no es conforme a la invención con un empujador, el cual es móvil y mueve una placa de válvula en un canal de boquilla.

La figura 6 es una variación de la figura 5 según la invención, en la que la placa de válvula puede estar apoyada sobre el exterior del cabezal de impresión.

Las figuras 7A y 7B son una variación que no es conforme a la invención con una placa de boquilla flexible que puede doblarse para abrir o cerrar la boquilla, y

Figuras 8A-8C son varios posibles contornos de la boquilla en un cabezal de impresión de la invención.

A continuación, se describe primero la variante de acuerdo con la invención y según la figura 1. Este dibujo muestra una representación esquemática de una válvula de control en un cabezal de impresión según la invención para la aplicación de pintura en una línea de pintura para pintar componentes de la carrocería de vehículos automóviles, siendo el cabezal de impresión desplazado por un robot de pintura multieje con una cinemática de robot estándar con por lo menos seis ejes de robot, tal como se conoce en el estado de la técnica y, por lo tanto, no es necesario describirlo con mayor detalle.

El cabezal de impresión presenta una placa de boquilla 1 con varias boquillas 2, por lo que solo se muestra una sola boquilla 2 por simplificación.

La pintura para pintar es suministrada desde una alimentación de pintura 3 en el cabezal de impresión, por lo que la alimentación de pintura 3 en el dibujo está limitada en la parte inferior por la placa de boquillas 1 y en la parte superior, por otra placa 4.

La placa superior 4 presenta una abertura coaxial a la boquilla 2 en la placa de boquilla 1, sobre la cual se coloca un tubo de bobina 5 de manera coaxial, siendo el tubo de bobina de 5 enrollado con una bobina 6.

En el tubo de bobina 5, se encuentra un núcleo de bobina 7 que está sellado en el extremo superior del tubo de bobina 5 con respecto al tubo de bobina 5 mediante una junta 8.

Además, existe una armadura 9 en el tubo de bobina 5, que puede desplazarse en la dirección de la flecha doble, dependiendo el movimiento de la armadura 9 del suministro de corriente a la bobina 6.

El dibujo muestra la armadura 9 en una posición cerrada inferior para sellar la boquilla 2. Para la aplicación de pintura, por otro lado, la bobina 6 se energiza de tal manera que se tire hacia arriba de la armadura 9 en el dibujo, con el fin de liberar la boquilla 2.

Además, la válvula de control presenta un resorte de retorno 10 que impulsa la armadura 9 sin energizar la bobina 6 a la posición cerrada representada en el dibujo.

En su extremo libre, la armadura 9 lleva una junta 11 para sellar la boquilla 2 en la posición cerrada.

La junta 11 sobre la armadura 9 funciona en la posición cerrada junto con una junta 12 plana en el interior de la placa de boquilla 1.

- 5 En la posición cerrada representada, existe, por un lado, un contacto plano entre los dos sellos 11, 12 en la armadura 9, y por otro lado, en la placa de boquilla 1.

10 La junta 12 plana en el interior de la placa de boquilla, por ejemplo, puede consistir en una capa sellante, que se vulcaniza sobre el interior de la placa de boquilla 1, se evapora, se aplica mediante un proceso de formación de capas o se imprime.

Alternativamente, existe la posibilidad de que la junta 12 sea una lámina que se coloca en el interior, se pega o se lamina sobre la placa de boquilla 1.

- 15 Además, existen varias posibilidades para las combinaciones de material de la junta 11 por un lado, y de la junta 12, por otro lado. Por ejemplo, puede utilizarse metal sobre metal, plástico sobre metal, metal sobre plástico, plástico sobre silicio, silicio sobre silicio o metal sobre silicio como combinaciones de material.

20 La figura 2 muestra una modificación de la variante según la figura 1, de tal manera que se hace referencia a la descripción anterior para evitar repeticiones, por lo que se utilizan los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.

25 Una característica especial de esta variante es que la boquilla 2 se estrecha cónicamente en el área de entrada en la dirección de flujo y tiene flancos laterales de la boquilla. Por lo tanto, la junta 12 se aplica a los flancos laterales de la boquilla 2.

Además, la junta 11 está adaptada a esta forma de la boquilla y, por lo tanto, se estrecha cónicamente hacia su extremo libre, de tal manera que la junta 11 por un lado, y la boquilla 2 por otro lado, estén adaptadas en forma, lo que conlleva un buen efecto de sellado.

30 La figura 3 muestra una modificación adicional de las variantes descritas anteriormente, de tal manera que se hace referencia nuevamente a la descripción anterior para evitar repeticiones.

35 Una característica especial de esta variante es una membrana de sellado 13 flexible en lugar de la junta 11. El dibujo muestra la posición abierta, en la que la armadura 9 se eleva hacia arriba y la membrana de sellado 13 libera la boquilla. Sin embargo, para cerrar la boquilla 2, la bobina 6 se desconecta de la fuente de alimentación, de tal manera que la armadura 9 sea presionada hacia abajo por el resorte de retorno 10 en el dibujo hasta que la membrana de sellado 13 se apoye sobre el orificio interno de la boquilla 2 en la placa de boquilla 1 y de este modo, cierre la boquilla 2.

40 Sin embargo, la membrana de sellado 13 no solo tiene la función de liberar o cerrar la boquilla 2. En muchos casos, la membrana de sellado 13 también proporciona estanqueidad entre el suministro de pintura 3 y los otros componentes de la válvula de control, tal como la armadura 9, el tubo 5 de bobina y el núcleo de bobina 7. Esto es ventajoso debido a que evita la pintura se deposite en la válvula de control y en particular, en el tubo de bobina 5. Esto es particularmente importante cuando se cambia el color, debido a que la válvula de control misma no tiene que enjuagarse debido a que no entra en contacto con la pintura.

45 La figura 4 muestra una modificación de la variante según la figura 3, de tal manera que se hace referencia a la descripción anterior para evitar repeticiones.

50 Una característica especial de esta variante es el diseño constructivo del accionamiento de válvula, que no funciona de manera electromagnética, tal como en la figura 3, sino hidráulicamente. Para este propósito, el accionamiento de válvula presenta una membrana de accionamiento 14 separada que puede ser cargada con un fluido hidráulico como el fluido accionador a través de una conexión hidráulica 15, con el fin de poder mover la membrana de accionamiento 14 y así también la membrana de sellado 13 con la junta 11 unida al mismo en la dirección de la doble flecha.

55 Debe mencionarse que la membrana de accionamiento 14 y la membrana de sellado 13 proporcionan una doble junta entre la conexión hidráulica 15 y la boquilla 2. Esto evita que el fluido hidráulico se escape a través de la boquilla 2 en caso de un fallo de funcionamiento con doble seguridad.

60 La figura 5 muestra una modificación de la variante según la figura 1, de tal manera que se hace referencia a la descripción anterior para evitar repeticiones.

65 Una característica especial de esta variante es que se ha eliminado el resorte de retorno 10, es decir, el movimiento de la armadura 9 es controlado tanto en la posición cerrada como en la posición abierta únicamente mediante el suministro de corriente a la bobina 6.

Otra característica especial es que la armadura 9 está conectada a través de un empujador 16 con una placa de válvula 17, que puede moverse en un canal de boquilla 18 en la dirección de la flecha doble. El dibujo muestra la posición de la placa de válvula 17 en la posición cerrada, en donde la placa de válvula 17 se apoya sobre el lado superior del canal de boquilla 18 y, por lo tanto, sella la boquilla 2.

Para abrir la boquilla 2, el empujador 16 con la placa de válvula 17 es presionado hacia abajo en el dibujo y después, ya no se apoya contra la pared superior del canal de boquilla 18. La pintura puede entrar entonces en el canal de boquilla 18 desde la alimentación de pintura y salir a través de la boquilla 2.

La figura 6 muestra una modificación de la variante según la figura 5, de tal manera que se hace referencia a la descripción anterior para evitar repeticiones.

Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que no está dispuesto ningún canal de boquilla 18 en la placa de boquilla 1. Más bien, la placa de válvula 17, en la posición cerrada mostrada en el dibujo, está apoyada de manera estanca en el lado exterior de la placa de boquilla 1 en una cavidad.

Las figuras 7A y 7B muestran un concepto diferente para abrir y cerrar la boquilla 2. La figura 7A muestra una posición cerrada, mientras que la figura 7B muestra una posición abierta en la que se libera la boquilla 2.

La boquilla 2 es sellada o liberada por un empujador 19 fijo. La placa de boquilla 1 no se dobla (Figura 7A) o se dobla (Figura 7B) de tal manera que la placa de boquilla 1 se eleva del empujador 19 fijo en el área de la boquilla 2. Aquí es suficiente si la placa de boquilla 1 en el área de la boquilla 2 realiza una carrera relacionada con la flexión de, por ejemplo, 30 µm.

Las figuras 8A-8C muestran varios posibles contornos de la boquilla 2, es decir, un contorno cilíndrico (Figura 8A), un contorno cónico (Figura 8B) y un contorno con una parte elevada 20 en el lado de salida de la boquilla 2 (Figura 8C).

Listado de signos de referencia:

- 1 Placa de boquilla
- 2 Boquilla
- 3 Suministro de pintura
- 4 Placa superior
- 5 Tubo de bobina
- 6 Bobina
- 7 Núcleo de bobina
- 8 Junta entre el núcleo de bobina y el tubo de bobina.
- 9 Armadura
- 10 Resorte de retorno
- 11 Junta en la armadura para sellar la boquilla
- 12 Junta en la placa de boquilla para sellar la boquilla
- 13 Membrana de sellado
- 14 Membrana de accionamiento
- 15 Conexión hidráulica
- 16 Empujador
- 17 Placa de válvula
- 18 Canal de boquilla
- 19 Empujador
- 20 Elevación en el exterior de la boquilla

REIVINDICACIONES

1. Cabezal de impresión para aplicar un agente de revestimiento a un componente, en particular para la aplicación de una pintura a un componente de carrocería de vehículo automóvil, con
 - a) una placa de boquilla (1),
 - b) por lo menos una boquilla (2) en la placa de boquilla (1) para distribuir el agente de revestimiento,
 - c) un accionamiento de válvula (5, 6, 9),
 - d) un elemento de válvula (17) móvil con respecto a la placa de boquilla (1) para controlar la liberación del agente de revestimiento a través de la boquilla (2),
 - d1) en el que el elemento de válvula (17) móvil cierra la boquilla (2) en una posición cerrada,
 - d2) mientras que el elemento de válvula (17) móvil libera la boquilla (2) en una posición abierta;
 - d3) en el que el elemento de válvula (17) tiene forma de placa y puede ser desplazado a través del accionamiento de válvula (5, 6, 9),caracterizado por que
 - e) en la posición de cierre, el elemento de válvula (17) está apoyado sobre el lado inferior de la placa de tobera (1) alejado del accionamiento de válvula (5, 6, 9).
2. Cabezal de impresión según la reivindicación 1, caracterizado por una junta (11, 12) para sellar la tobera (2) con respecto al elemento de válvula (17) móvil en la posición de cierre del elemento de válvula (17), no estando la junta (11, 12) configurada como un inserto de elastómero sobre el elemento de válvula (17).
3. Cabezal de impresión según la reivindicación 2, caracterizado por que:
 - a) la junta (12) está unida a la placa de boquilla (1), y/o
 - b) la junta (12) es plana y, en la posición cerrada, produce un contacto plano entre el elemento de válvula (17) móvil y la junta (12), y/o
 - c) la junta (12) no hace ningún movimiento relativo con respecto a la boquilla (2), cuando el elemento de válvula es desplazado de la posición cerrada a la posición abierta.
4. Cabezal impresión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
 - a) el accionamiento de válvula (14, 15) presenta una membrana de accionamiento (14) flexible, que está acoplada al elemento de válvula (9) y puede ser accionada por un fluido de accionamiento, en particular, por un fluido hidráulico o aire comprimido o el agente de revestimiento, con el fin de desviar la membrana de accionamiento (14) y, de este modo, mover el elemento de válvula.
5. Cabezal de impresión según una de las reivindicaciones anteriores, cuando depende de la reivindicación 2, caracterizado por que
 - a) la junta (12) presenta una capa sellante, que es aplicada preferentemente a la placa de boquilla (1), y
 - a1) vulcanizada sobre,
 - a2) evaporada,
 - a3) por un proceso de formación de capa, o
 - a4) impresa, y/o
 - b) la junta (2) presenta una lámina, que es aplicada preferentemente a la placa de boquilla (1)
 - b1) sobre la superficie,
 - b2) pegada sobre,

- b3) unida o
- b4) laminada sobre, y/o
- 5 c) el elemento de válvula (9) móvil consiste por lo menos parcialmente en
- c1) metal, o
- 10 c2) plástico, y/o
- d) una de las siguientes combinaciones de material está prevista sobre la boquilla (2) entre el lado del elemento de válvula (9) y el lado de la boquilla (2):
- 15 d1) plástico sobre silicio,
- d2) metal sobre silicio, y/o
- 20 e) el cabezal de impresión para mover el elemento de válvula (9) de metal presenta un empujador de válvula de plástico.
6. Cabezal de impresión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- 25 a) un tope mecánico está previsto, con el fin de limitar el movimiento del elemento de válvula (17) en la posición cerrada,
- b) el tope mecánico presenta una combinación de material de: metal sobre el lado del elemento de válvula (17) y metal sobre el lado de la boquilla (2), y
- 30 c) la junta (11, 12) es elástica y, en la posición cerrada, sufre una cierta compresión material definida por el tope mecánico.
7. Cabezal de impresión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que
- 35 a) el cabezal de impresión emite un chorro estrechamente limitado de agentes de revestimiento en oposición a una niebla de pulverización; y/o
- b) el cabezal de impresión emite un chorro de gotitas en oposición a un chorro de material de revestimiento dependiente de la dirección longitudinal del chorro; o
- 40 c) el cabezal de impresión emite un chorro de agente de revestimiento dependiente de la dirección longitudinal del chorro, en contraste con un chorro de gotitas, y/o
- 45 d) el cabezal de impresión tiene una eficacia de aplicación de por lo menos el 80%, 90%, 95% o 99%, de tal manera que sustancialmente todo el agente de revestimiento aplicado sea depositado completamente sobre el componente sin exceso de pulverización; y/o
- 50 e) el cabezal de impresión tiene una eficacia de revestimiento de superficie de por lo menos 0,5 m²/min, 1 m²/min, 2 m²/min o por lo menos 3 m²/min; y/o
- f) el cabezal de impresión presenta por lo menos un accionador eléctricamente controlable, con el fin de expulsar gotas del agente de revestimiento desde el cabezal de impresión, en particular un accionador magnético o un accionador piezoeléctrico.
- 55 8. Instalación de revestimiento para revestir componentes, en particular para pintar componentes de carrocería de vehículos automóviles, con un dispositivo de aplicación para aplicar el agente de revestimiento, caracterizada por que el dispositivo de aplicación es un cabezal de impresión según una de las reivindicaciones anteriores.
- 60 9. Instalación de revestimiento según la reivindicación 8, caracterizada por un robot de pintura multieje, en particular con una cinemática en serie y por lo menos seis ejes móviles de robot, guiando el robot de pintura el cabezal de impresión.

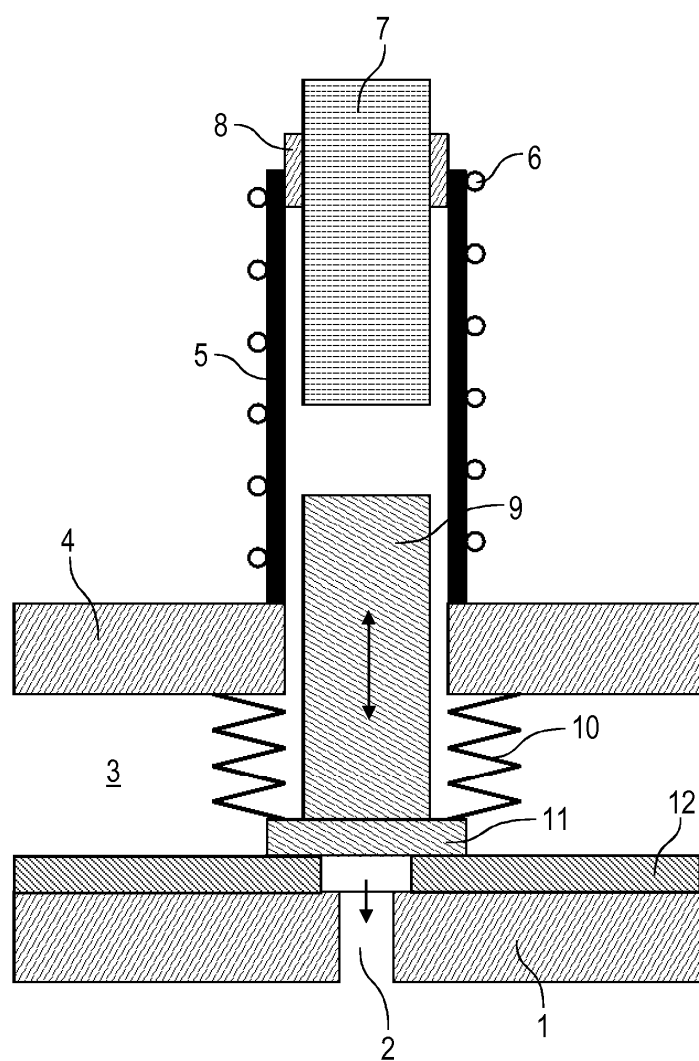


Fig. 1

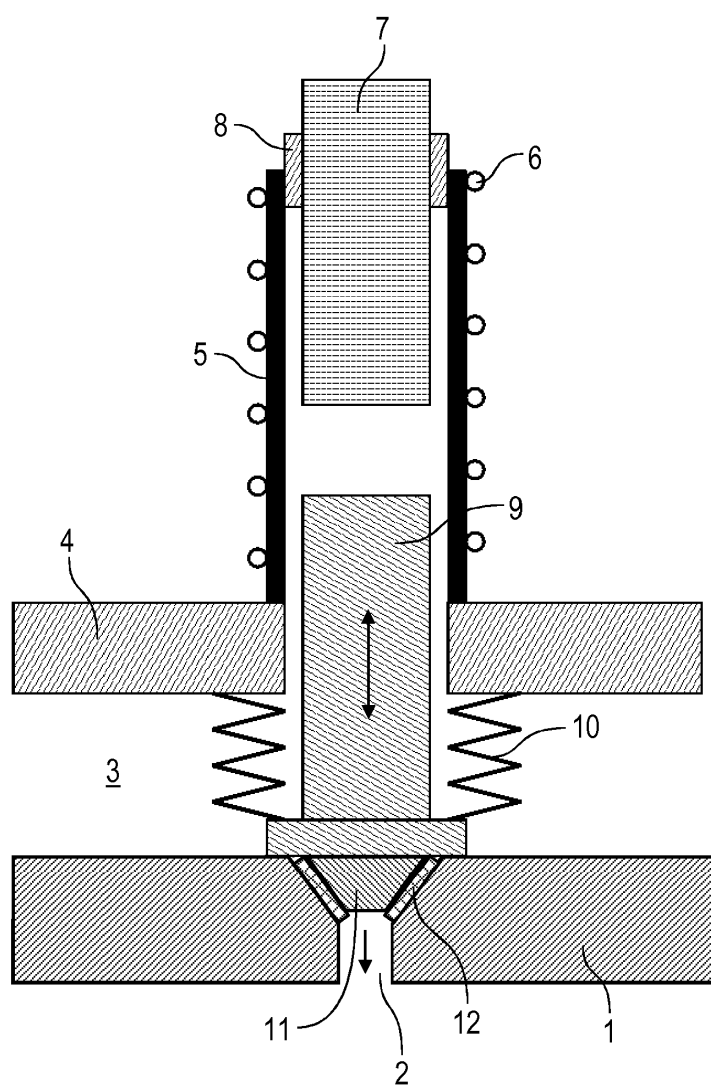


Fig. 2

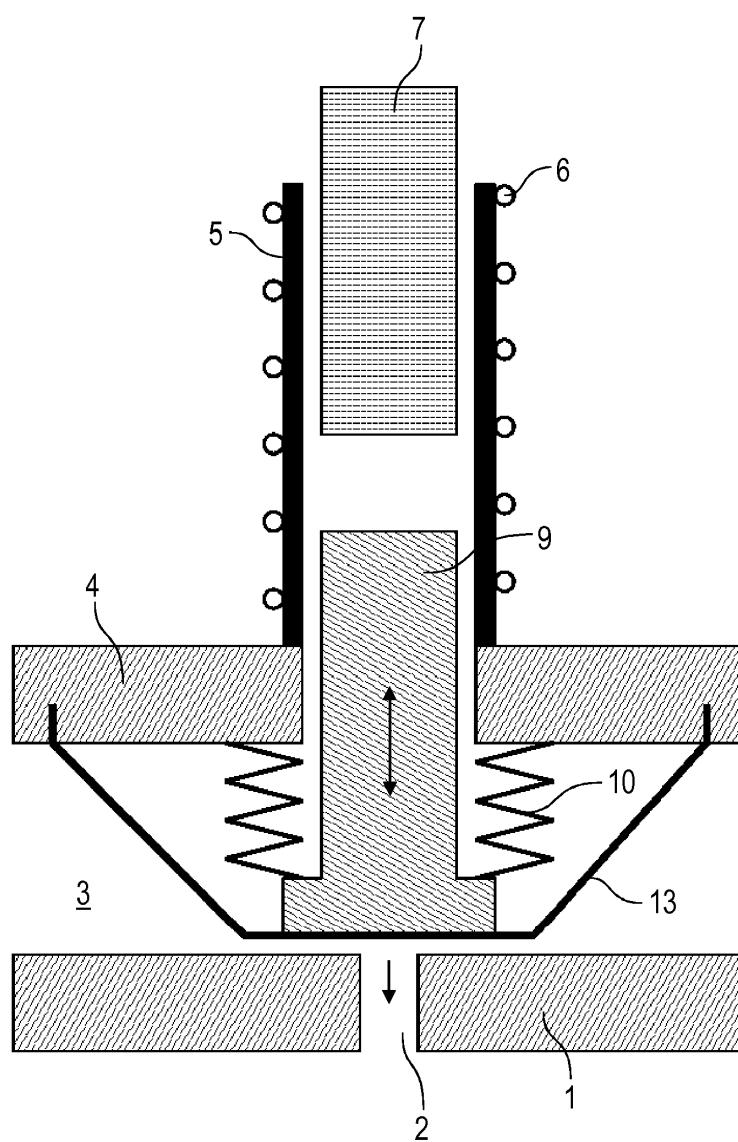


Fig. 3

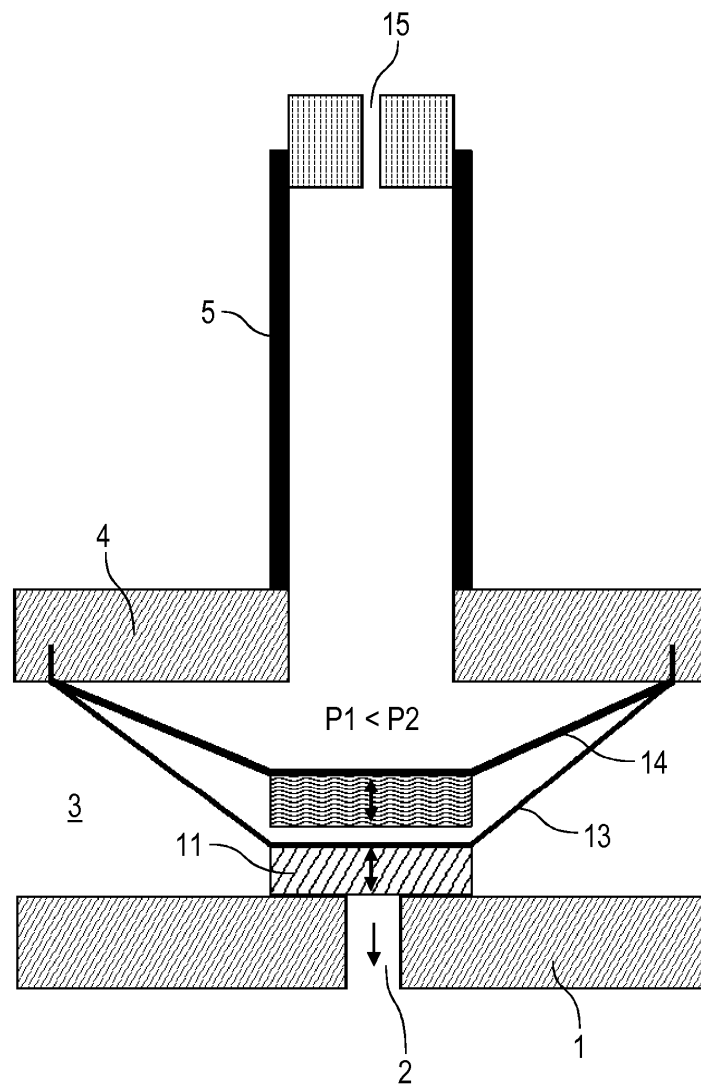


Fig. 4

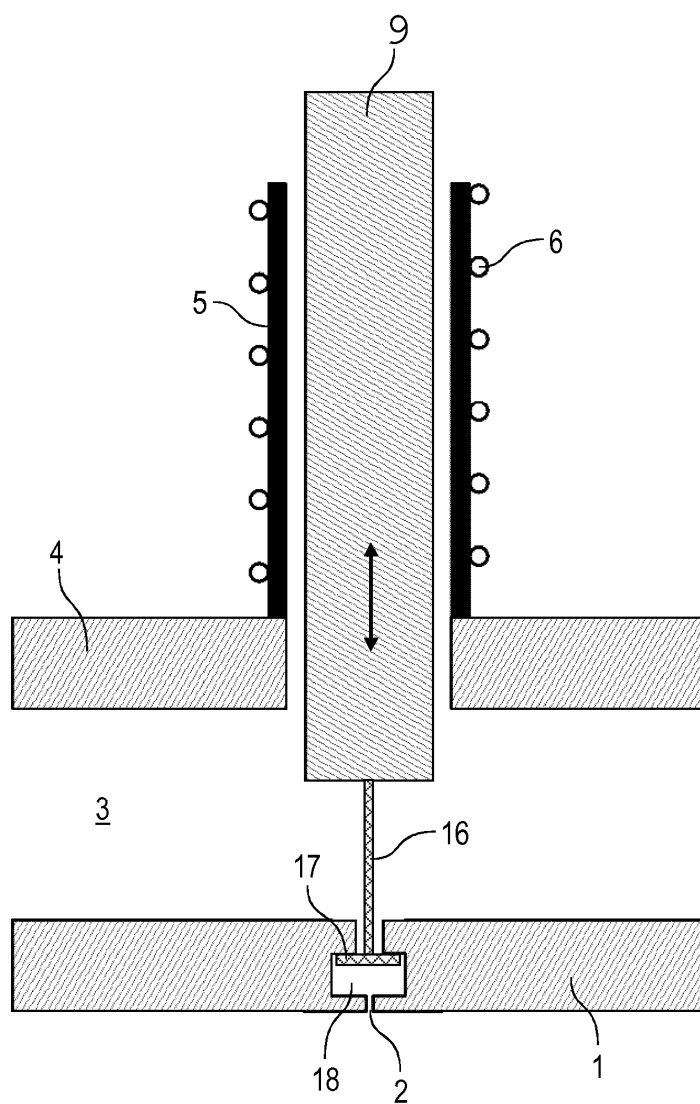


Fig. 5

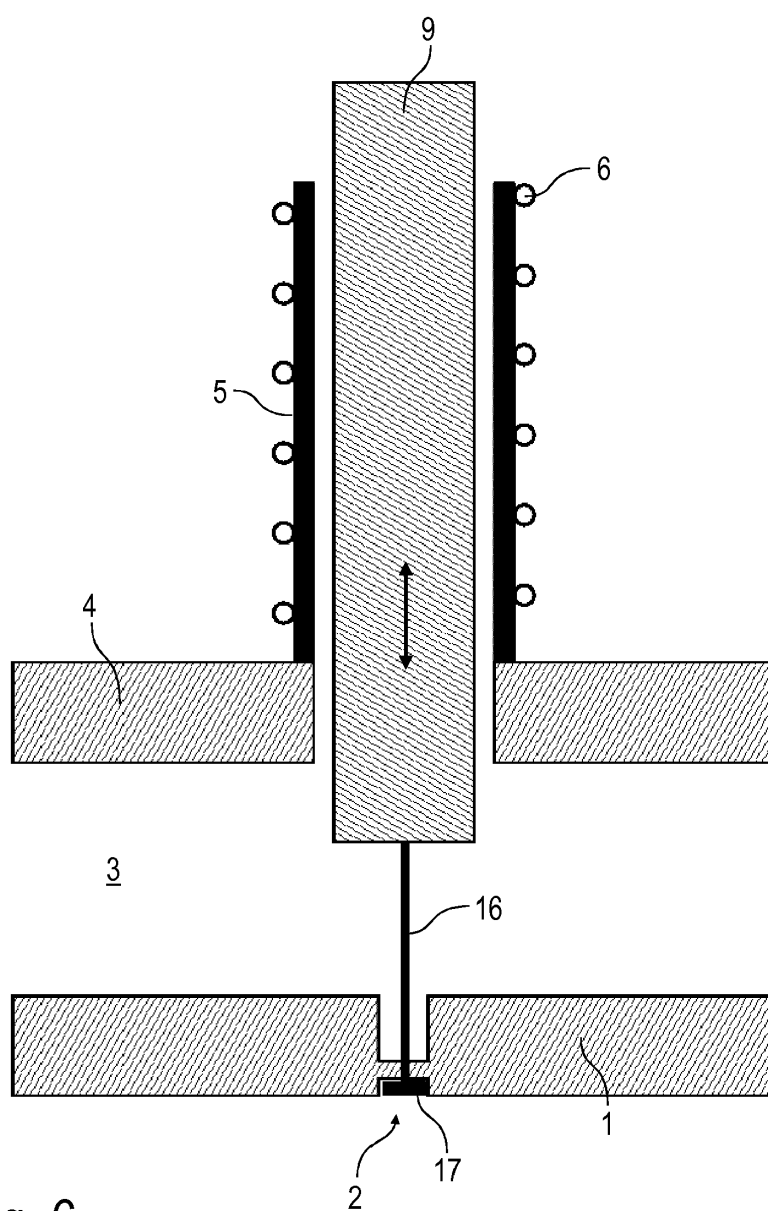


Fig. 6

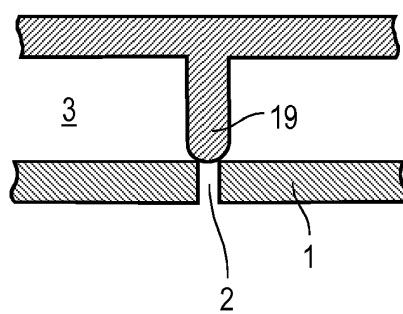


Fig. 7A

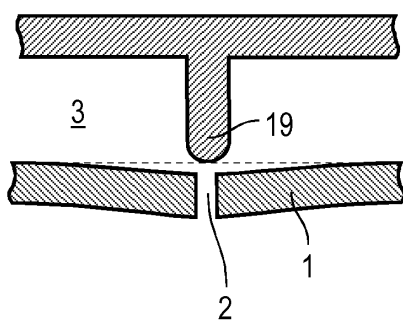


Fig. 7B

