

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 816 127**

51 Int. Cl.:

**B05B 1/30** (2006.01)

**B05B 12/14** (2006.01)

**B05B 15/55** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2017 PCT/EP2017/081152**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.06.2018 WO18108577**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2017 E 17811262 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2020 EP 3535064**

54 Título: **Cabezal de impresión y procedimiento de funcionamiento asociado**

30 Prioridad:

**14.12.2016 DE 102016014948**

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

**31.03.2021**

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 2 816 127 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 y procedimiento de funcionamiento asociado

- 5 La invención se refiere a un cabezal de impresión para la aplicación de un agente de revestimiento a un componente, en particular para pintar un componente de carrocería de vehículo con una pintura. La invención también incluye un procedimiento de funcionamiento para dicho cabezal de impresión.
- 10 Para el revestimiento en serie de componentes de carrocería de vehículo, generalmente se utilizan unos pulverizadores giratorios como los dispositivos de aplicación, pero estos tienen la desventaja de una eficiencia de aplicación limitada, esto es, sólo se deposita una parte de la pintura aplicada sobre los componentes que se van a revestir, mientras el resto de la pintura aplicada debe eliminarse como el denominado exceso de pulverización (del inglés, *overspray*).
- 15 Por otro lado, una línea de desarrollo más nueva proporciona los denominados cabezales de impresión, tales como, por ejemplo, los dispositivos de aplicación, como es conocido, 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 una pulverización de la pintura que será aplicada, sino un chorro de pintura estrechamente limitado, que se deposita casi completamente en el componente que se va a pintar, de modo que casi no se produce exceso de pulverización.
- 20 Dichos cabezales de impresión tienen unas válvulas de control para controlar la liberación del agente de revestimiento. La figura 1 muestra una representación esquemática de dicha válvula de control alojada en un cabezal de impresión.
- 25 Aquí, hay una abertura de boquilla 2 en una placa de boquilla 1, la cual se libera o bloquea por medio de la válvula de control. En la placa de boquilla 1, hay unas aberturas de boquilla adicionales al lado de la abertura de boquilla 2, siendo cada una de ellas controlada por una válvula de control separada, no mostrándose estas aberturas de boquilla adicionales por simplificación.
- 30 Además, el cabezal de impresión contiene una placa base 3, que limita un suministro de agente de revestimiento 4, es decir, el revestimiento que se va a aplicar se suministra a través del suministro de agente de revestimiento 4 y puede después salir a través de la abertura de boquilla 2 cuando la válvula de control está abierta.
- 35 Un tubo de bobina 5 está alojado en el lado superior de la placa base 3 y se envuelve con una bobina 6 en el exterior.
- 40 En el tubo de bobina 5, hay un núcleo de bobina magnético 7, el cual está dispuesto fijo y es estanco con respecto al tubo de bobina 5 por medio de una junta 8.
- Adicionalmente, hay un inducido magnético 9 en el tubo de bobina 5, el cual también puede ser denominado aguja de válvula y puede moverse en la dirección de la doble flecha en función de la corriente suministrada a la bobina 6 con el fin de liberar o cerrar la abertura de boquilla 2.
- 45 El inducido 9 lleva una junta 10 en su extremo inferior para sellar la abertura de boquilla 2 en la posición cerrada mostrada de tal manera que no pueda escapar pintura de la abertura de boquilla 2.
- Adicionalmente, la válvula de control tiene un resorte de retorno 11, el cual empuja el inducido 9 y con ello, también la junta 10 hacia abajo en el dibujo a la posición de cierre mostrada.
- 50 Para abrir la válvula de control, la bobina 6 se energiza de tal forma que se tire del inducido 9 con la junta 10 de manera activa hacia arriba en el dibujo contra la fuerza del resorte de retorno 11.
- 55 Para cerrar la válvula de control, por otro lado, la bobina 6 se desenergiza de tal manera que el resorte de retorno 11 pueda empujar el inducido 9 y con ello, también la junta 10 hacia abajo en el dibujo a la posición cerrada mostrada.
- Una desventaja de esta válvula de control bien conocida es el hecho de que el interior de la válvula de control y especialmente un interior 12 del tubo de bobina 5 está expuesto a la pintura.
- 60 Por otro lado, los residuos de pintura en el interior 12 del tubo de bobina 5 pueden, por lo tanto, perjudicar la funcionalidad de la válvula de control. Por ejemplo, los depósitos de pintura en la válvula de control pueden perjudicar la libertad de movimiento del inducido 9.
- 65 Por otro lado, los residuos de pintura en el interior 12 del tubo de bobina 5 también impiden un cambio de color, ya que la válvula de control no puede ser utilizada durante el funcionamiento. Los cabezales de impresión bien

conocidos con válvulas de control de este tipo también ofrecen la posibilidad de aplicar una pintura de diferente color.

5 Una posibilidad es extraer, desmontar, limpiar y volver a montar la válvula de control, lo cual, sin embargo, necesita de 1-2 horas y, por lo tanto, impide un cambio de color durante el funcionamiento.

10 Otra posibilidad para un cambio de color es enjuagar el cabezal de impresión con una cantidad extremadamente alta de agente de enjuague de varios litros y a través de un largo período de varios minutos, lo cual también impide un cambio de color durante el funcionamiento debido a la cantidad requerida de agente de enjuague y el tiempo de enjuague requerido.

Finalmente, es posible reemplazar la válvula de control o el cabezal de impresión completo, pero esto tampoco es posible durante el funcionamiento y, por lo tanto, impide un cambio de color.

15 Por lo tanto, los cabezales de impresión conocidos descritos anteriormente no permiten un cambio de color durante el funcionamiento.

20 Los antecedentes técnicos de la invención también pueden encontrarse en los documentos DE 696 22 407 T2 y DE 36 34 747 A1.

También se hace referencia a los antecedentes técnicos de la invención en los documentos WO 2015/071270 A1, US 5 659 347 A, EP 2 002 898 y WO 2015/186014 A1.

25 Finalmente, el documento EP 2 133 154 A2 divulga un cabezal de impresión según el preámbulo de la reivindicación 1. Sin embargo, este cabezal de impresión conocido no es satisfactorio.

Por lo tanto, la invención se basa en la tarea de crear un cabezal de impresión correspondientemente mejorado y especificar un procedimiento de funcionamiento correspondiente.

30 Esta tarea se resuelve por medio del cabezal de impresión según la invención o el procedimiento de funcionamiento según la invención de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

35 La invención comprende la enseñanza técnica general de diseñar el cabezal de impresión técnicamente de tal forma que sea posible un cambio de color durante la operación de revestimiento. Esto se logra por el hecho de que el cabezal de impresión se puede enjuagar con un agente de enjuague durante un cambio de color con el fin de enjuagar los residuos el agente de revestimiento del cabezal de impresión.

40 El cabezal de impresión según con la invención tiene un suministro de revestimiento con el fin de alimentar el revestimiento que se va a aplicar al cabezal de impresión. Adicionalmente, el cabezal de impresión de acuerdo con la invención presenta preferentemente un suministro de agente de enjuague separado para suministrar un agente de enjuague. Se debe mencionar aquí que el suministro de agente de revestimiento está separado preferentemente del suministro de agente de enjuague, de tal manera que el cabezal de impresión tenga preferentemente unas entradas separadas para el suministro del agente de revestimiento, por un lado y para el suministro del agente de enjuague, por otro lado.

45 Para pocos colores, una manguera de color (suministro de agente de revestimiento) por color se podría conectar al aplicador (cabezal de impresión) (tecnología de cambiador de color integrado (*Integrated Color Changer*)). Después hay una conexión de agente de enjuague y una conexión de aire a presión dentro o sobre el aplicador. Estos se utilizan entonces para enjuague. Adicionalmente, el cabezal de impresión según la invención también tiene preferentemente un sistema de retorno con el fin de regresar los agentes de revestimiento y/o agentes de enjuague, a cualquiera de una línea circular o a su eliminación. Además de las conexiones separadas para el suministro del agente de revestimiento y el agente de enjuague, el cabezal de impresión de acuerdo con la invención también tiene, por lo tanto, preferentemente una conexión separada adicional con el fin de devolver el agente de revestimiento o agente de enjuague.

50 El flujo de retorno al sistema de retorno es controlado preferentemente por medio de una válvula de retorno controlable, la cual puede estar diseñada como una válvula de retorno autoaccionada por el propio medio o como una válvula proporcional. Estos tipos de válvula son conocidos por el estado de la técnica y, por lo tanto, no necesitan ser descritos con detalle.

60 Según la invención, el cabezal de impresión tiene varias boquillas para dispensar el agente de revestimiento. Preferentemente, se asigna una válvula de control a cada una de las boquillas individuales con el fin de controlar la liberación del agente de revestimiento a través de la respectiva boquilla. El suministro de agente de enjuague mencionado anteriormente tiene entonces preferentemente unas líneas de ramificación que llevan a las válvulas de control individuales de tal manera que todas las válvulas de control del cabezal de impresión se pueden enjuagar simultáneamente con el agente de enjuague.

5 Las líneas de ramificación individuales del suministro de agente de enjuague están preferentemente diseñadas de tal forma que el agente de enjuague suministrado se distribuya uniformemente a través de las líneas de ramificación a las válvulas de control de tal manera que las válvulas de control individuales se enjuaguen esencialmente con la misma cantidad de agente de enjuague.

10 Según la invención, el cabezal de impresión presenta por lo menos una boquilla para dispensar el agente de revestimiento y una válvula de control asociada para controlar la dispensación del agente de revestimiento a través de la boquilla, como se explicó brevemente antes. Cada válvula de control puede tener una bobina eléctrica, como en el diseño conocido descrito anteriormente, que se puede enrollar sobre un tubo de bobina. Ya se explicó al inicio acerca del estado de la técnica que los residuos de revestimiento pueden depositarse en este tubo de bobina, que, por un lado, puede perjudicar la funcionalidad de la válvula de control y por el otro lado, puede evitar la capacidad de cambio de color. Por lo tanto, la línea de suministro de agente de enjuague del cabezal de impresión según la invención desemboca preferentemente en el tubo de bobina con el fin de enjuagar el interior del tubo de bobina.

15 Se debe mencionar aquí que el tubo de bobina, como con la válvula de control convencional descrita al inicio, presenta preferentemente una sección transversal interna circular y contiene un núcleo de bobina. Aquí puede ser conveniente que el núcleo de bobina tenga una sección transversal perfilada que no llene completamente la sección transversal interior del tubo de bobina con el fin de dejar espacio para el agente de enjuague entre el tubo de bobina y el núcleo de bobina de tal manera que el agente de enjuague pueda fluir a través en la dirección axial. Por ejemplo, el núcleo de bobina puede tener una sección transversal perfilada en forma de estrella con unos nervios que sobresalen radialmente que se extienden en la dirección axial, de tal manera que el agente de enjuague pueda fluir entre los nervios del núcleo de bobina en la dirección axial.

20 Alternativamente, es posible que el núcleo de bobina tenga una ranura de enjuague en su superficie de envuelta que pueda extenderse axialmente, en la dirección circunferencial o en espiral, por ejemplo. Adicionalmente, los canales de enjuague axiales también pueden estar alojados en el núcleo de bobina.

25 Otro ejemplo adicional prevé que la sección transversal perfilada del núcleo de bobina tenga forma de rejilla y el agente de enjuague pueda fluir a través de la misma.

30 También se debe mencionar que el núcleo de bobina está sellado preferentemente con respecto al tubo de bobina con una junta, en particular con una resistencia a la presión de más de 2 bar, 4 bar o 6 bar.

35 Ya se ha mencionado brevemente en lo anterior que el cabezal de impresión puede tener varias válvulas de control, todas de las cuales pueden enjuagarse. Cada una de las válvulas de control individuales generalmente tiene un tubo de bobina, por lo cual el suministro de agente de enjuague desemboca entonces al interior de todos los tubos de bobina con el fin de enjuagar todos los tubos de bobina.

40 Se debe mencionar también que la válvula de control generalmente tiene un inducido desplazable, como en la válvula de control conocida descrita al inicio, el cual se mueve en función de la corriente suministrada a la bobina y cierra o libera la boquilla dependiendo de su posición. Este inducido se extiende de manera preferida coaxialmente en parte de su longitud en el tubo de bobina y tiene preferentemente una sección transversal perfilada axialmente permeable de tal manera que el agente de enjuague puede fluir entre el inducido y la pared interior del tubo de bobina. Para este fin, el inducido tiene preferentemente una sección transversal perfilada no circular que no llena completamente la sección transversal interna del tubo de bobina y por lo tanto permite un flujo axial del agente de enjuague. Por ejemplo, la sección transversal perfilada del inducido puede tener forma de estrella o forma de cruz.

45 En una variante de la invención, el suministro de agente de enjuague desemboca en el interior del tubo de bobina axialmente entre el inducido y el núcleo de bobina.

50 En otra variante de la invención, por otro lado, el suministro de agente de enjuague desemboca en el interior del tubo de bobina en la dirección axial en el área del núcleo de bobina, en particular al final del tubo de boquilla alejado del inducido móvil.

55 En otra variante de la invención, el inducido móvil está alojado en una caja de guiado permeable al agente de enjuague, en particular en un cilindro ranurado. Esto ofrece la ventaja de que el inducido móvil se puede enjuagar durante un proceso de enjuague, evitando así depósitos de agente de revestimiento en el inducido.

60 En otra variante de la invención, el inducido deslizante tiene un orificio de guiado central con un perno de guiado que sobresale dentro del orificio de guiado. Esto tiene como resultado un guiado lineal, que también se puede enjuagar.

65 En otro ejemplo de forma de realización de la invención, está previsto un diafragma flexible que separa la válvula de control del suministro de agente de revestimiento de tal manera que la válvula de control se proteja por medio

- 5 del diafragma contra el contacto con un agente de revestimiento. Esto significa que la válvula de control en sí no tiene que enjuagarse del todo, ya que la válvula de control en sí no entra en contacto en absoluto con el agente de revestimiento respectivo. Más bien, solamente la superficie lisa de la membrana en el lado de agente de revestimiento debe enjuagarse, lo cual es, sin embargo, muy fácil y eficiente ya que la superficie lisa de membrana difícilmente forma algún punto de inicio para depósitos de pintura.
- 10 El cabezal de impresión según la invención permite preferentemente un cambio de color rápido dentro de un tiempo de cambio de color de menos de 1 h, 20 min, 10 min, 30 s, 10 s o incluso menos de 5 s.
- 15 El propósito es lograr las pérdidas por cambio de pintura más bajas posibles, las cuales son preferentemente menores que 5 l, 2 l, 200 ml, 20 ml, 10 ml, 5 ml o incluso menores que 2 ml con el cabezal de impresión según la invención.
- 20 Esto también lleva convenientemente a un consumo de agente de enjuague muy bajo durante un cambio de color, por lo cual el consumo de agente de enjuague es preferentemente menor que 10 l, 5 l, 2 l, 200 ml, 100 ml, 50 ml, 20 ml o incluso menor que 10 ml.
- 25 Además, la invención permite que el cabezal de impresión tenga varios suministros de agente de enjuague separados para suministrar diferentes agentes de enjuague, los cuales se pueden adaptar al respectivo agente de revestimiento, por ejemplo.
- 30 También se debe mencionar que el cabezal de impresión con sus partes portadoras de medio está diseñado preferentemente de tal forma que las partes portadoras de medios estén libres de espacio muerto y/o muescas con el fin de mejorar la capacidad de enjuague.
- 35 Para mejorar la capacidad de enjuague, también es posible que el cabezal de impresión tenga un revestimiento de mejora de limpieza en sus superficies que entre en contacto con el agente de revestimiento, por lo cual dicho revestimiento también es conocido como un "revestimiento fácil de limpiar".
- 40 Además, se debe observar que la invención no solamente reivindica protección para el cabezal de impresión de acuerdo con la invención como se describió anteriormente como un sólo componente o como una parte de reemplazo. Más bien, la invención también reivindica protección para un dispositivo de revestimiento completo con tal cabezal de impresión.
- 45 Adicionalmente, el dispositivo de revestimiento según la invención preferentemente también incluye un cambiador de color, tal como un cambiador de color lineal, un cambiador de color giratorio, un cambiador de color integrado en el cabezal de impresión o un cambiador de color A/B. Estos tipos de cambiadores de color se conocen a partir del estado de la técnica y por lo tanto no necesitan ser descritos adicionalmente.
- 50 Finalmente, la invención también incluye un procedimiento de funcionamiento correspondiente para tal cabezal de impresión, donde los pasos de proceso individuales ya resultan de la descripción anterior y, por lo tanto, no necesitan describirse a mayor detalle.
- 55 Sin embargo, se debe mencionar que el agente de enjuague puede ser un agente de enjuague universal adecuado para revestimientos a base de agua y a base de solvente. Adicionalmente, el agente de enjuague puede ser un agente de enjuague libre de compuestos orgánicos volátiles (VOC).
- 60 Durante el proceso de enjuague, el cabezal de impresión también se puede enjuagar junto con el agente de enjuague o alternativamente con aire a presión.
- 65 También es posible suministrar al cabezal de impresión un aerosol para enjuague.
- La invención también ofrece la posibilidad de suministrar al cabezal de impresión diferentes agentes de enjuague uno después del otro.
- En una variante del procedimiento de funcionamiento según la invención, primero se suministra y se aplica una pintura a base de solvente. El cabezal de impresión después se enjuaga con un agente de enjuague a base de solvente para enjuagar residuos de la pintura a base de solvente. Después se puede agregar un agente de liberación opcional, tal como alcohol. En el siguiente paso, se agrega y se aplica una pintura a base de agua. Finalmente, el cabezal de impresión es enjuagado con un agente de enjuague a base de agua para enjuagar cualquier residuo de la pintura a base de agua.
- La descripción anterior explica un cambio de una pintura de revestimiento a base de solvente a una pintura a base de agua. No hace falta decir que también es posible cambiar de una pintura a base de agua a una pintura a base de solvente, lo cual requiere una secuencia cambiada correspondientemente de los pasos de proceso descritos anteriormente.

Después de un cambio de color, el cabezal de impresión es presionado preferentemente con el nuevo agente de revestimiento, esto es, se llena. Preferentemente, se aplica una cantidad definida de un agente de revestimiento a través de la boquilla del cabezal de impresión.

5

Cuando se hace funcionar el cabezal de impresión según la invención, también existe la posibilidad de que todos los fluidos (agente de revestimiento y agente de enjuague) liberados durante un proceso de enjuague puedan ser recogidos para su eliminación.

10

También es posible enjuagar la superficie exterior del cabezal de boquillas durante el cambio de color con el fin de eliminar cualquier residuo del agente de revestimiento que se adhiera a la misma.

15

También se debe mencionar que el agente de enjuague se puede descargar uno después del otro o alternadamente dentro del sistema de retorno o a través de la boquilla. Adicionalmente, también está la opción de enjuagar con una mezcla de agente de enjuague y aire a presión.

20

Otras configuraciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes o se explican a mayor detalle más adelante junto con la descripción de las formas de realización preferidas de la invención utilizando las figuras. Estas muestran:

25

La figura 1 muestra una representación esquemática de una válvula de control convencional en un cabezal de impresión para aplicación de pintura,

30

La figura 2 muestra un diagrama esquemático de la válvula de control con un suministro de agente de enjuague,

35

La figura 3 es una modificación de la figura 2 en la cual el agente de enjuague es suministrado a través del suministro de agente de revestimiento,

40

La figura 4 es otra modificación con una caja de guiado enjuagable para el inducido,

45

La figura 5 muestra otra modificación con un empujador de guiado enjuagable,

50

La figura 6 muestra una modificación adicional con un suministro de agente de enjuague en el extremo superior del tubo de bobina,

55

La figura 7 es una modificación con un diafragma flexible para separar la válvula de control de los canales portadores de medios,

60

La figura 8 es una representación esquemática de un cabezal de impresión según la invención con un cambiador de color aguas arriba y un retorno, así como

65

La figura 9 muestra un diagrama esquemático del suministro de varias válvulas de control con agente de enjuague y agente de revestimiento.

70

En lo siguiente, se describe la representación esquemática de una válvula de control según la invención en la figura 2, en donde la válvula de control está alojada en un cabezal de impresión. Este ejemplo de forma de realización de una válvula de control según la invención corresponde parcialmente a la válvula de control convencional descrita al inicio y que se muestra en la figura 1, de modo que con el fin de evitar repeticiones se hace referencia a la descripción anterior, por lo cual se utilizan los mismos signos de referencia para detalles correspondientes.

75

Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que la válvula de control tiene un suministro de agente de enjuague 13 que desemboca en el interior 12 del tubo de bobina 5. Por lo tanto, este suministro de agente de enjuague 13 se puede utilizar para suministrar el agente de enjuague con el fin de enjuagar la válvula de control con un agente de enjuague durante un cambio de color. Esto hace posible cambiar el color durante el funcionamiento dentro de un periodo de tiempo corto.

80

Adicionalmente, la válvula de control en este ejemplo de forma de realización tiene un diseño especial de la junta 8 entre el núcleo de bobina 7 y el tubo de bobina 5, por lo cual la junta 8 permite una resistencia a la presión de más de 2 bar.

85

La figura 3 muestra una representación esquemática de otro ejemplo de forma de realización de una válvula de control de acuerdo con la invención en un cabezal de impresión, en donde este ejemplo de forma de realización corresponde parcialmente al ejemplo de forma de realización anterior, de modo que se hace referencia a la descripción anterior para evitar repetición, utilizando los mismos signos de referencia para detalles correspondientes.

90

- Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que el agente de enjuague puede fluir libremente alrededor del inducido deslizante 9 de tal manera que el agente de enjuague también puede enjuagar el interior 12 del tubo de bobina 5. Para este fin, el inducido 9 tiene una sección transversal perfilada en forma de cruz con unos nervios que se extienden axialmente, de tal manera que el agente de enjuague pueda fluir entre los nervios del inducido 9 en la dirección axial al interior 12 del tubo de bobina 5. Por lo tanto, el agente de enjuague no se suministra a través del suministro de agente de enjuague 13, como en la figura 2, sino a través del suministro de agente de revestimiento 4, que sirve alternativamente para suministrar agentes de revestimiento y para suministrar agentes de enjuague. El núcleo de bobina 7 está sellado con respecto al interior 12 por medio de la junta 8.
- La figura 4 muestra otro ejemplo de forma de realización, que también corresponde en gran medida al ejemplo de forma de realización descrito anteriormente, de modo que, con el fin de evitar repeticiones, se hace referencia a la descripción anterior, donde se utilizan los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.
- Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que el inducido deslizante 9 está alojado en una caja de guiado 14 enjuagable que consiste en un cilindro ranurado de tal manera que el interior de la caja de guiado 14 se puede enjuagar. La junta 8 sella el interior del tubo de bobina 5 contra el área portadora de medios.
- La figura 5 muestra otro ejemplo de forma de realización, de modo que se hace referencia a la descripción anterior para nuevamente evitar repeticiones, por lo cual se utilizan los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.
- El inducido 9 presenta un orificio de guiado central 15, en el cual está acoplado el perno de guiado 16, por lo cual el ajuste del orificio de guiado 15 y el perno de guiado 16 también es accesible para los agentes de enjuague.
- Adicionalmente, la junta 8 sella el espacio anular entre el tubo de bobina 5 y el núcleo de bobina 7.
- El ejemplo de forma de realización mostrado en la figura 6 nuevamente corresponde al ejemplo de forma de realización mostrado en la figura 2, de modo que se hace referencia a la descripción anterior para evitar repeticiones, por lo cual se utilizan los mismos signos de referencia para detalles correspondientes.
- Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que el suministro de agente de enjuague 13 no abre entre el núcleo de bobina 7 y el inducido 9 al interior 12 del tubo de bobina. Más bien, el suministro de agente de enjuague 13 desemboca en el tubo de bobina en el extremo superior del tubo de bobina 5.
- Aquí es importante que el núcleo de bobina 7 no llene completamente la sección transversal interna del tubo de bobina 5, de modo que el agente de enjuague pueda fluir hacia abajo desde el suministro de agente de enjuague 13 en la parte superior hacia el interior 12.
- La figura 7 muestra una modificación adicional de una válvula de control enjuagable, que para este fin proporciona una membrana flexible 17 que separa la válvula de control de las partes portadoras de medios en el suministro de agente de revestimiento 4. Esto significa que la válvula de control en sí no tiene que ser enjuagada con agente de enjuague, ya que la válvula de control en sí no entra en contacto en absoluto con la pintura. Más bien, solamente el diafragma 17 en su lado de agente de revestimiento es tocado por la pintura respectiva, de tal manera que solamente este lado del diafragma 17 tiene que ser enjuagado, lo cual es fácilmente posible suministrando el agente de enjuague por medio del suministro de agente de revestimiento.
- La figura 8 muestra una representación esquemática muy simplificada de un dispositivo de revestimiento de acuerdo con la invención con un suministro de agente de revestimiento 18, un cambiador de color 19, un cabezal de impresión 20 según la invención, una válvula de retorno 21 y un retorno 22.
- El cambiador de color 19 puede suministrar al cabezal de impresión 20 diferentes agentes de revestimiento de color, por lo cual el cabezal de impresión 20 se puede enjuagar opcionalmente con un agente de enjuague ya sea a través de un suministro de agente de enjuague (no mostrado) o a través del suministro de agente de revestimiento 18.
- Cualquier residuo de agente de revestimiento y agente de enjuague que surja durante un proceso de enjuague puede entonces ser descargado al retorno 22.
- Finalmente, la figura 9 muestra una representación esquemática de un cabezal de impresión según la invención con varias válvulas de control 23.1-23.4, las cuales son alimentadas con un agente de revestimiento a través de un suministro de agente de revestimiento 24 común con varias líneas de ramificación 25.
- Adicionalmente, el dispositivo de revestimiento tiene un suministro de agente de enjuague 26 común que está conectado a las válvulas de control 23.1-23.4 individuales a través de una línea de ramificación 27 cada una, de tal manera que todas las válvulas de control 23.1-23.4 del cabezal de impresión puedan ser enjuagadas con un agente de enjuague.

**Descripción de los Números de Referencia**

	1	Placa de boquilla
	2	Abertura de boquilla
5	3	Placa base
	4	Suministro de agente de revestimiento
	5	Tubo de bobina
	6	Bobina
	7	Núcleo de bobina
10	8	Sello entre el núcleo de bobina y el tubo de bobina
	9	Inducido (aguja de válvula)
	10	Sello para sellar la abertura de boquilla
	11	Resorte de retorno
	12	Interior del tubo de bobina
15	13	Suministro de agente de enjuague
	14	Caja de guiado enjuagable para el inducido
	15	Orificio de guiado en el inducido
	16	Perno de guiado
	17	Diafragma
20	19	Cambiador de color
	18	Suministro de agente de revestimiento
	20	Cabezal de impresión
	21	Válvula de retorno
	22	Retorno
25	23.1-23.4	Válvulas de control
	24	Suministro de agente de revestimiento
	25	Líneas de ramificación del suministro de agente de revestimiento
	26	Suministro de agente de enjuague
30	27	Líneas de ramificación de suministro de agente de enjuague



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Cabezal de impresión para aplicar un agente de revestimiento a un componente, en particular para pintar un componente de carrocería de vehículo automóvil con una pintura, con
- 10 a) varias toberas (2), con el fin de emitir un agente de revestimiento,
  - 15 b) varias válvulas de control (23.1-23.4), que están asociadas con las toberas (2) individuales y que controlan la emisión de agente de revestimiento a través de las toberas (2) individuales,
  - 20 c) un suministro de agente de revestimiento (4; 24) para suministrar el agente de revestimiento que se va a aplicar y/o para suministrar un agente de enjuague, en el que el cabezal de impresión permite un cambio de color durante la operación de revestimiento y puede ser enjuagado con el agente de enjuague durante un cambio de color, con el fin de enjuagar los restos de agente de revestimiento del cabezal de impresión, caracterizado por
  - 25 d) un sistema de retorno (22) con una conexión de retorno separada para retornar el agente de lavado y/o el agente de enjuague.
2. Cabezal de impresión según la reivindicación 1, caracterizado por un suministro de agente de enjuague (13; 26) separado para suministrar el agente de enjuague.
3. Cabezal de impresión según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por una válvula de retorno (21) para controlar el flujo de retorno al sistema de retorno, en particular
- 30 a) como una válvula de retorno autoaccionada por el propio medio o
  - 35 b) como una válvula proporcional.
4. Cabezal de impresión según la reivindicación 2 o 3, cuando depende de la reivindicación 2, caracterizado por que,
- 40 a) el suministro de agente de enjuague (26) presenta unas líneas de ramificación (27) a las válvulas de control (23.1-23.4) individuales, de tal manera que todas las válvulas de control (23.1-23.4) sean enjuagadas con el agente de enjuague,
  - 45 b) las líneas de ramificación del suministro de agente de enjuague (13; 26) están diseñadas preferentemente de tal manera que el agente de enjuague suministrado sea distribuido uniformemente en las líneas de ramificación a las válvulas de control, de manera que las válvulas de control sean enjuagadas sustancialmente con la misma cantidad de agente de enjuague.
5. Cabezal de impresión según una de las reivindicaciones 2 a 4, cuando depende de la reivindicación 2, caracterizado por que,
- 50 a) cada válvula de control (23.1-23.4) presenta una bobina eléctrica (6),
  - 55 b) cada válvula de control (23.1-23.4) presenta un tubo de bobina (5), sobre el cual la bobina (6) está enrollada externamente,
  - 60 c) el suministro de agente de enjuague (13; 26) desemboca en el tubo de bobina (5) y dirige el agente de enjuague al interior del tubo de bobina (5), y
  - 65 d) el tubo de bobina (5) presenta preferentemente una sección interior circular, preferentemente contiene en su interior un núcleo de bobina (7).
6. Cabezal de impresión según la reivindicación 5, caracterizado por que,
- 70 a) el núcleo de bobina (7) presenta una sección transversal perfilada, que no llena completamente la sección transversal interna del tubo de bobina (5), con el fin de dejar espacio para el agente de enjuague entre el tubo de bobina (5) y el núcleo de bobina (7), y/o
  - 75 b) la sección transversal perfilada del núcleo de bobina (7) presenta forma de estrella, y/o
  - 80 c) la sección transversal perfilada del núcleo de bobina (7) presenta en su superficie de envuelta por lo menos una ranura de enjuague, que se extiende preferentemente

- 5
- c1) axialmente,
- c2) en dirección circunferencial, o
- c3) en espiral, y/o
- 10
- d) la sección transversal perfilada del núcleo de bobina (7) presenta un canal de enjuague que se extiende axialmente, y/o
- e) la sección transversal perfilada del núcleo de bobina (7) tiene forma de rejilla.
- 15
7. Cabezal de impresión según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que el núcleo de bobina (7) está sellado con respecto al tubo de bobina (5) por medio de una junta (8), en particular con una resistencia a la presión de más de 2 bar, 4 bar o 6 bar.
- 20
8. Cabezal de impresión según la reivindicación 5, caracterizado por que,
- a) el cabezal de impresión presenta varios tubos de bobina (5), y
- b) unas líneas de ramificación parten del suministro de agente de enjuague (13; 26) en todos los tubos de bobina (5), y/o
- 25
- c) los tubos de bobina (5) pueden ser enjuagados juntos; y/o
- d) los tubos de bobina (5) pueden ser enjuagados individualmente por separado.
- 30
9. Cabezal de impresión según una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por que
- a) cada válvula de control (23.1-23.4) presenta un inducido (9) desplazable, que se desplaza en función de la corriente suministrada a la bobina y cierra o libera la boquilla en función de su posición,
- 35
- b) el inducido (9) se extiende preferentemente de manera coaxial en el tubo de bobina (5) en parte de su longitud,
- c) el inducido (9) presenta una sección transversal perfilada permeable axialmente, con el fin poder hacer pasar el agente de enjuague a través entre el inducido (9) y la pared interior del tubo de bobina (5),
- 40
- d) el inducido (9) presenta preferentemente una sección transversal perfilada no circular, en particular una sección transversal perfilada en forma de estrella o en forma de cruz, con el fin de dejar espacio para el agente de revestimiento.
- 45
10. Cabezal de impresión según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por que,
- a) el suministro de agente de enjuague (13; 26) desemboca en el tubo de bobina (5) en dirección axial entre el inducido (9) y el núcleo de bobina (7), con el fin de suministrar el agente de enjuague, o
- 50
- b) el suministro de agente de enjuague (13; 26) desemboca en el tubo de bobina (5) en dirección axial en la región del núcleo de bobina (7), en particular en el extremo del tubo de bobina (5) alejado del inducido (9).
- 55
11. Cabezal de impresión según una de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado por que
- a) cada válvula de control (23.1-23.4) presenta un inducido (9) desplazable que se desplaza en función de la corriente de la bobina (6) y cierra o libera la boquilla (2) en función de su posición, y por que el inducido (9) está dispuesto en una caja de guiado (14) que es permeable al agente de enjuague, en particular en un cilindro ranurado, o
- 60
- b) el inducido (9) desplazable presenta un orificio de guiado (15) central, y por que un perno de guiado (16) estacionario sobresale en del orificio de guiado (15) del inducido (9) móvil, y el orificio de guiado (15) puede ser enjuagado en el inducido (9) desplazable.
- 65
12. Dispositivo de revestimiento para revestir componentes, en particular para pintar componentes de carrocería de vehículo automóvil con una pintura, caracterizado por un cabezal de impresión según una de las reivindicaciones anteriores para aplicar el agente de revestimiento al componente.
13. Dispositivo de revestimiento según la reivindicación 12, caracterizado por un cambiador de color, que está

dispuesto aguas arriba del cabezal de impresión y que está conectado en el lado de salida al cabezal de impresión, con el fin de alimentar el cabezal de impresión selectivamente con agentes de revestimiento de diferentes colores, en particular en una construcción como

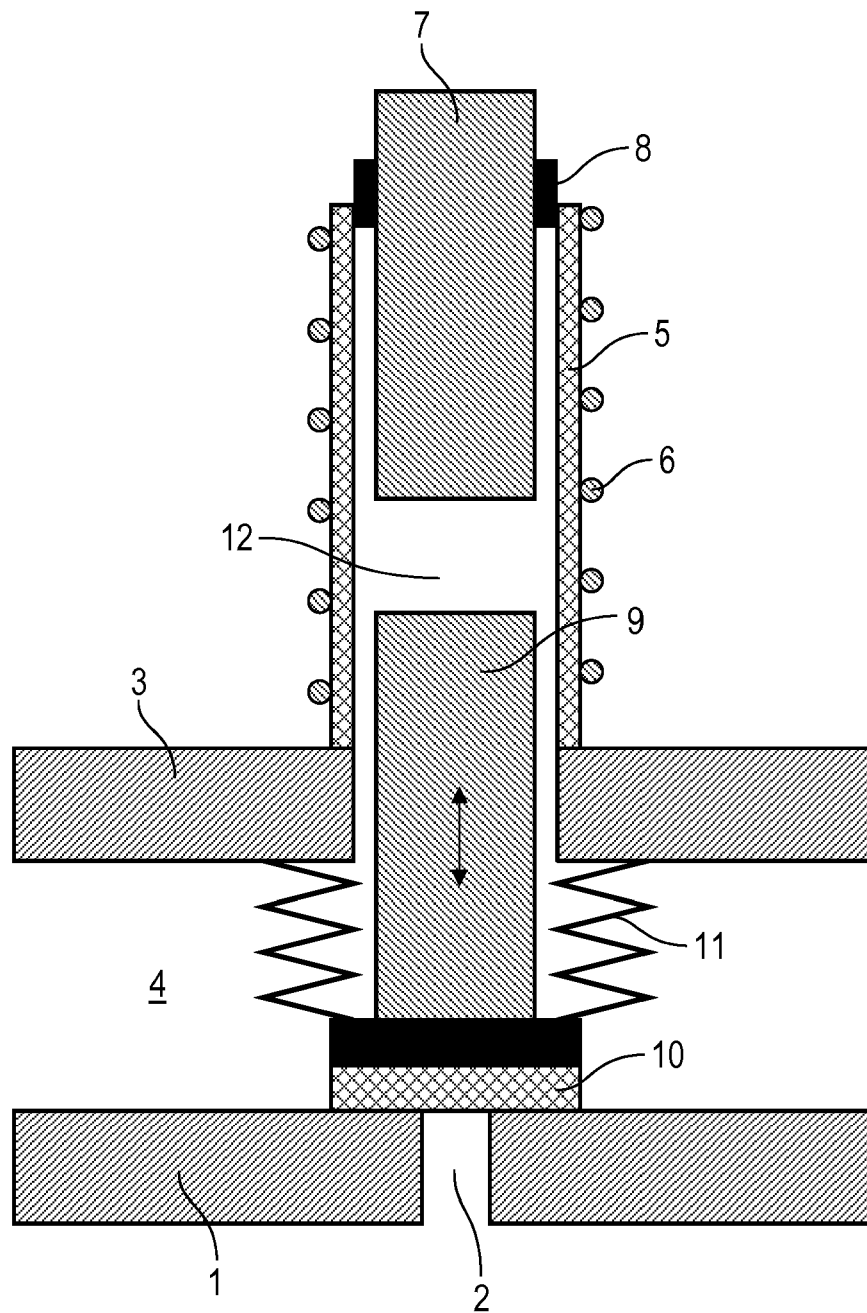
- 5 a) un cambiador de color lineal,  
b) unos cambiadores de color giratorios,  
10 c) un cambiador de color integrado dentro del cabezal de impresión, o  
d) un cambiador de color A/B.

14. Procedimiento de funcionamiento para un cabezal de impresión según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por las siguientes etapas:

- 15 a) suministrar el agente de revestimiento que se va a aplicar mediante el suministro de agente de revestimiento (4; 24),  
b) enjuagar el cabezal de impresión con un agente de enjuague,  
20 c) retornar el agente de revestimiento y/o el agente de enjuague mediante la conexión de retorno separada.

15. Procedimiento de funcionamiento según la reivindicación 14, caracterizado por las etapas siguientes:

- 25 a) suministrar una pintura a base de disolvente y aplicar la pintura a base de disolvente,  
b) enjuagar el cabezal de impresión con un agente de enjuague a base de disolvente,  
30 c) suministrar opcionalmente un agente de separación al cambiar de la pintura a base de disolvente a una pintura al agua,  
d) suministrar una pintura al agua y aplicar la pintura al agua, y  
35 e) enjuagar el cabezal de impresión con un agente de enjuague a base de agua.



**Fig. 1**  
Estado de la técnica

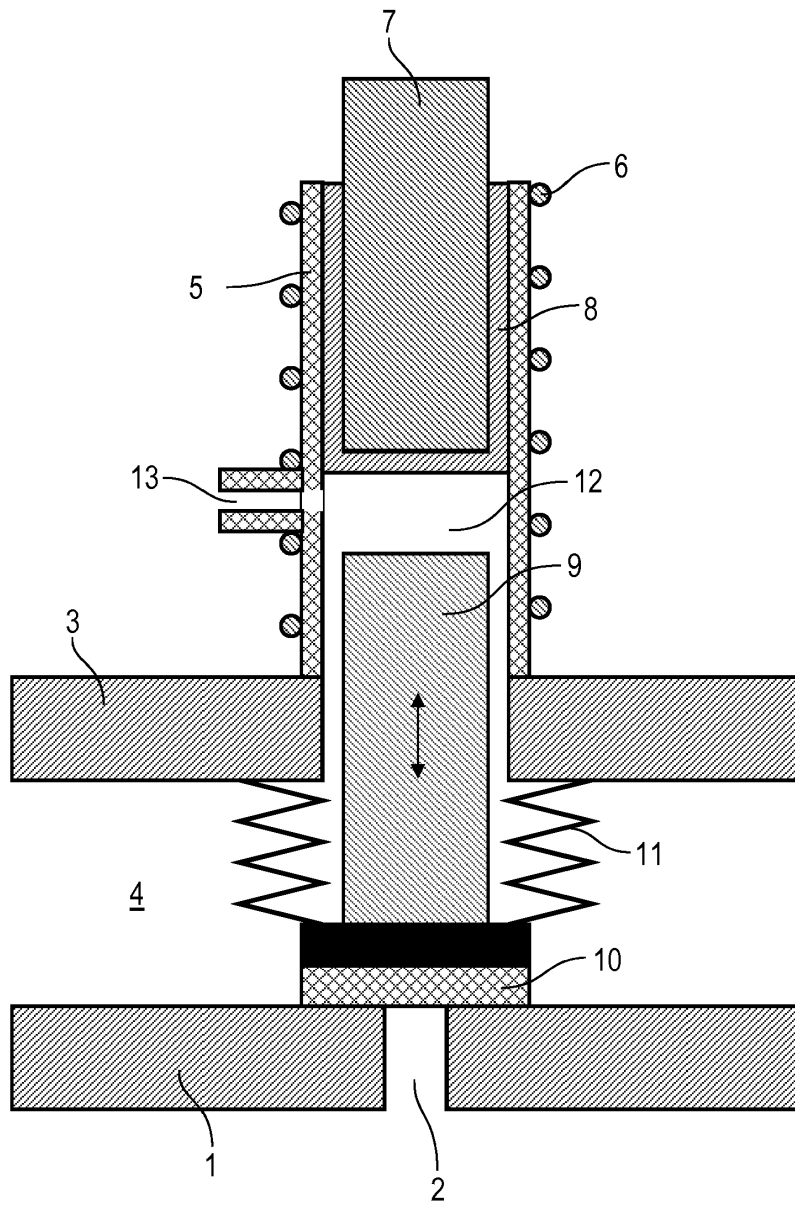


Fig. 2

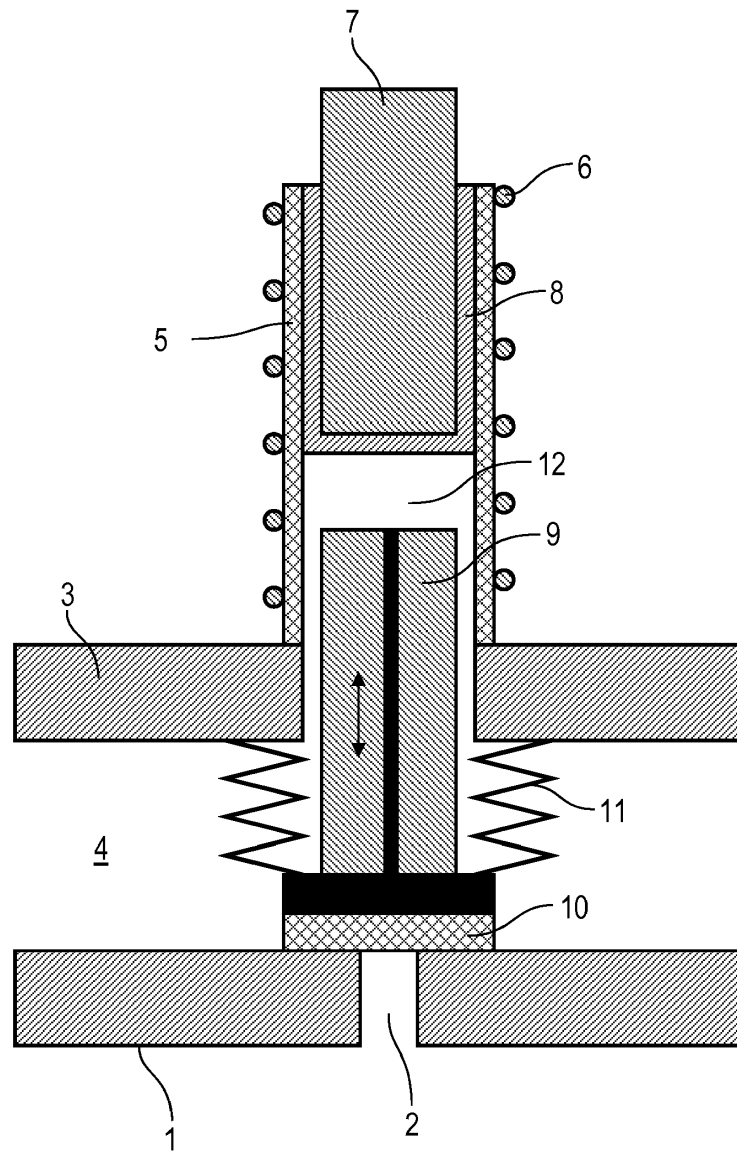


Fig. 3

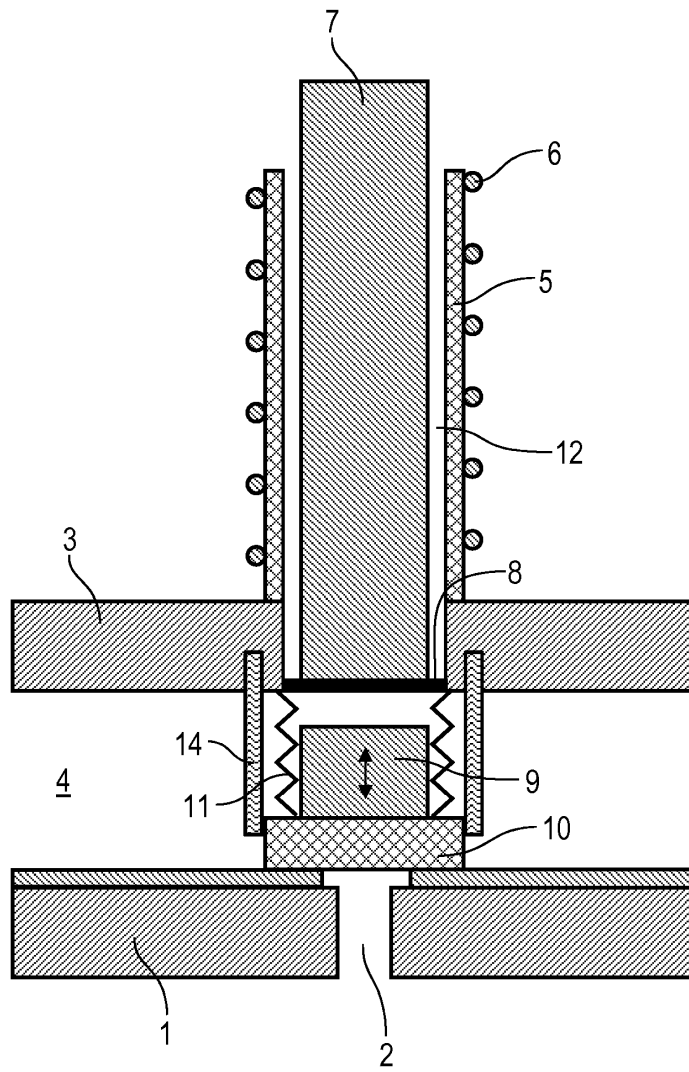


Fig. 4

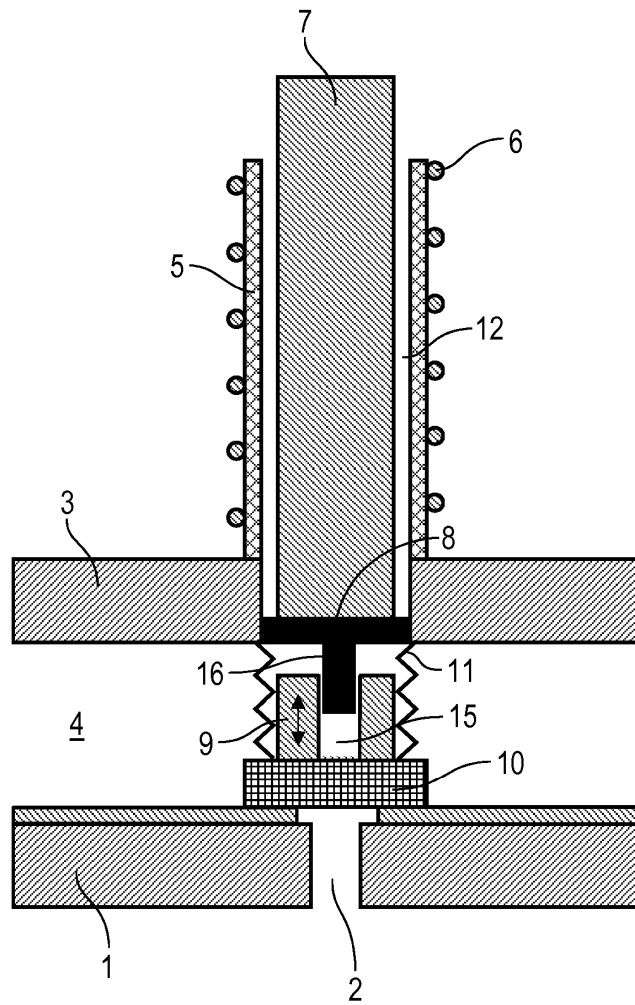


Fig. 5



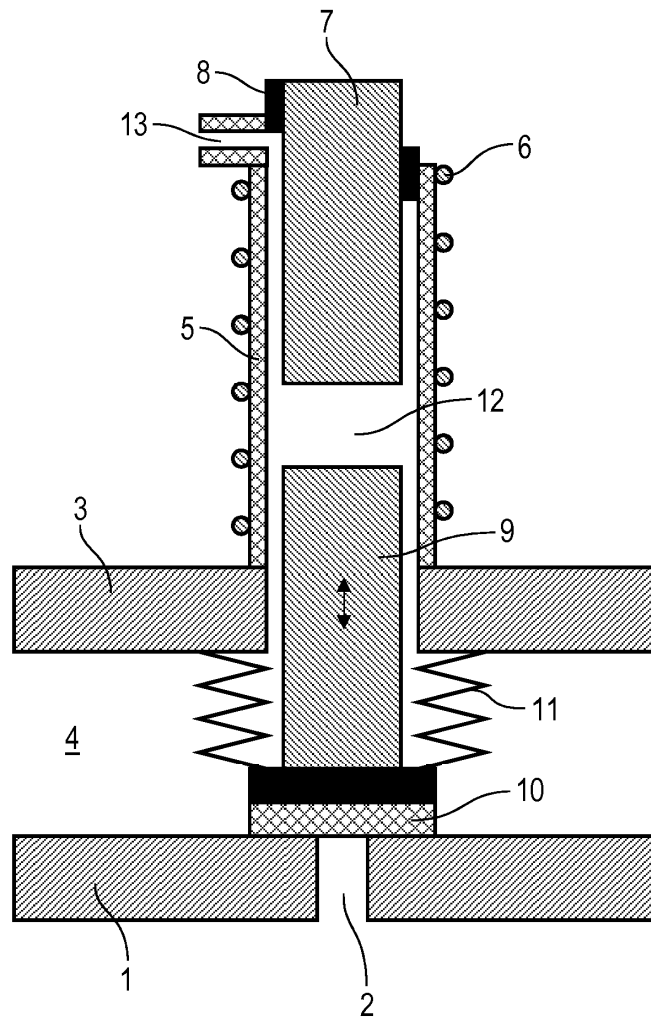


Fig. 6

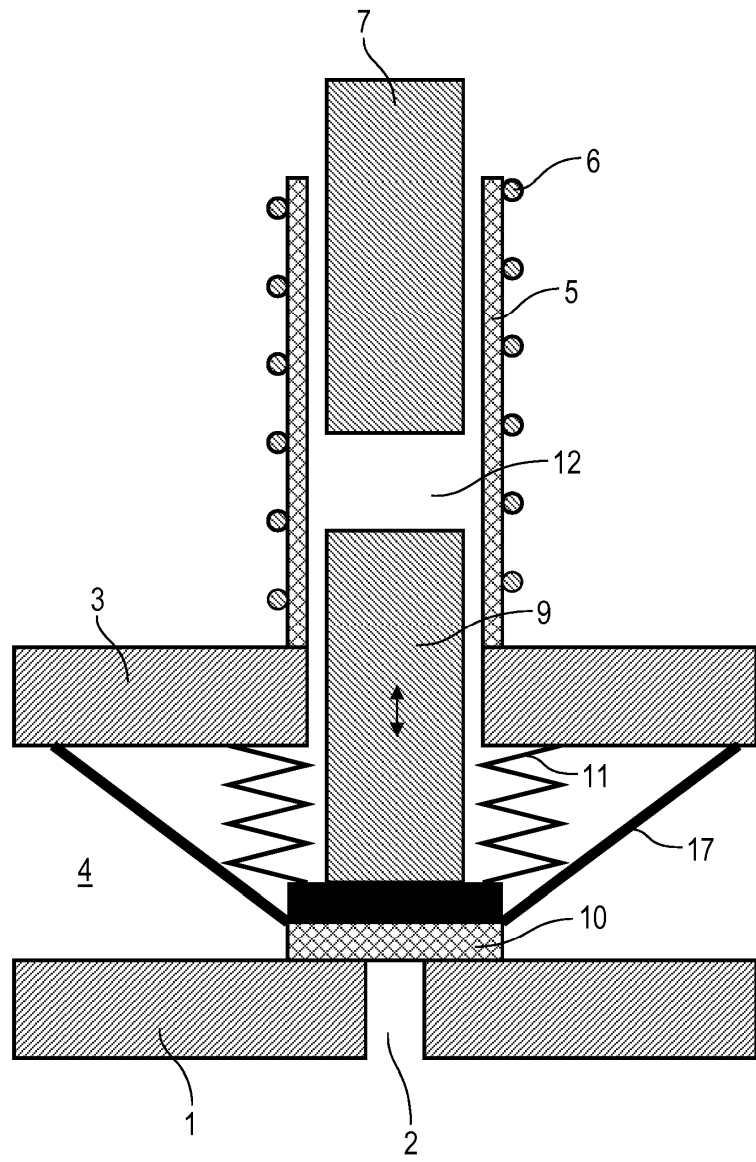


Fig. 7

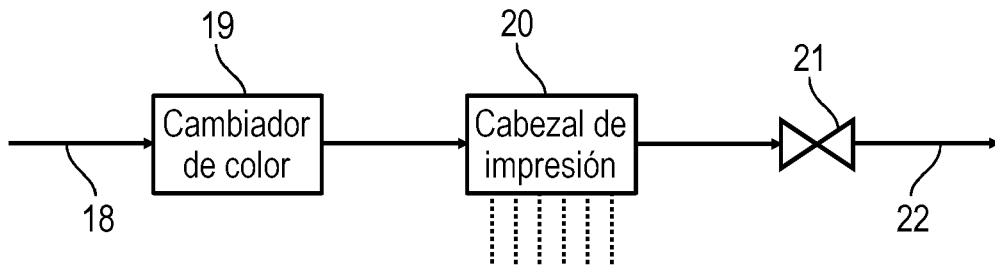


Fig. 8

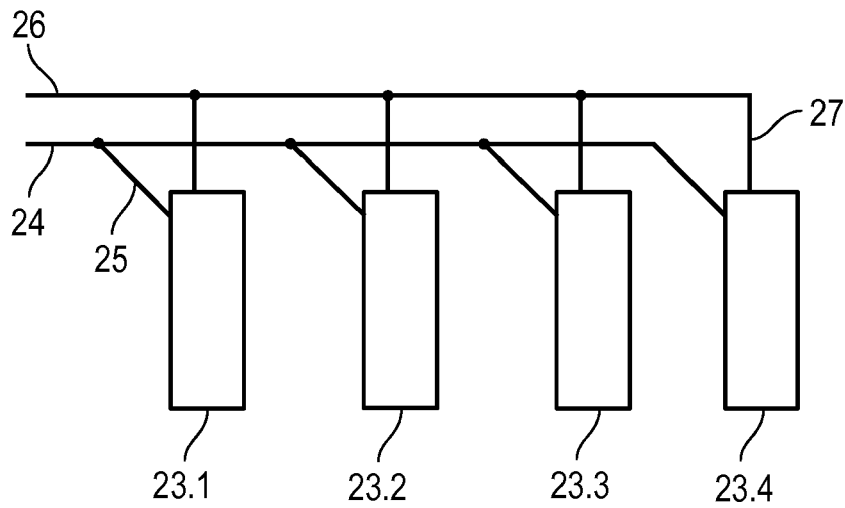


Fig. 9